

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:  
ПОВЫШЕНИЕ  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
УНИВЕРСИТЕТОВ



МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

28-29 ЯНВАРЯ 2021 Г.  
ТОМСК, РОССИЯ

Часть 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный университет систем управления  
и радиоэлектроники»  
Администрация Томской области



## **СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ**

Материалы международной  
научно-методической конференции

28–29 января 2021 года  
Томск, Россия

В 2 частях  
Часть 2

Томск  
Издательство ТУСУРа  
2021

УДК 378.1(063)  
ББК 74.584(2)я431  
С56

**Организационный комитет конференции:**

П.В. Сенченко (председатель)  
В.В. Подлипенский (зам. председателя)  
Н.Ю. Бейдерова, А.А. Ефимов, Е.В. Саврук, А.А. Сидоров,  
Е.Р. Менгардт (техн. специалист)

Ответственный редактор В.М. Рулевский

**Современное образование: повышение конкурентоспособности университетов:** В 2 ч. Ч. 2 : материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2021 г., Томск, Россия / отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2021. – 308 с.

ISBN 978-5-86889-912-6 (ч. 2)

ISBN 978-5-86889-910-2

Представлены результаты научно-методических исследований сотрудников образовательных организаций, предприятий-работодателей, аспирантов и магистрантов, участвовавших в конференции. Обсуждаются механизмы повышения конкурентоспособности университетов в мировом образовательном пространстве. Рассматриваются вопросы преподавания в условиях дистанционного обучения, формирования конкурентных преимуществ образовательных программ, практической подготовки студентов, маркетинга и экспорта образования, развития инфраструктуры университетов.

Для научно-педагогических работников, представителей работодателей, обучающихся и всех интересующихся вопросами современного образования.

УДК 378.1(063)  
ББК 74.584(2)я431

ISBN 978-5-86889-912-6 (ч. 2)  
ISBN 978-5-86889-910-2

© Томск. гос. ун-т систем упр.  
и радиоэлектроники, 2021

## **Секция 3**

# **ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**



## ПОДСЕКЦИЯ 3.4

# ИНСТРУМЕНТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

## 3.4.A ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 371.321.5

Д.О. Ноздреватых, В.Ю. Куприц, Б.Ф. Ноздреватых

### ПОСТКОВИДНАЯ ЭПОХА НА КАФЕДРЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

На примере кафедры радиотехнических систем (РТС) показан переход от традиционной формы образования к цифровизации образовательного процесса с применением интерактивных методов обучения и прохождением программы профессиональной переподготовки «Преподаватель высшей школы». Показаны примеры интерактивного взаимодействия и применение цифровых инструментов с интеграцией педагогического дизайна при формировании различных видов занятий по обеспечиваемым дисциплинам кафедры РТС.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, цифровизация образовательного процесса, педагогический дизайн, интерактивные методы.

Всего за несколько месяцев пандемия COVID-19 заставила в прямом смысле преподавателей вуза (и не только) пересмотреть подходы к преподаванию и обучению студентов. В этой непростой ситуации сотрудники кафедры РТС, как и другие подразделения вуза, полностью перешли на дистанционный формат преподавания. Перед преподавателями кафедры была поставлена цель резкого и качественного перехода к цифровой трансформации.

В результате формирования «новой реальности» нагрузка на преподавателей повысилась. Привычный и традиционный подход «работы у доски» необходимо было в короткие сроки перенести в дистанционный формат. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) имеет двадцатилетний опыт дистанционной работы [1] и с технической стороны проблемы в переходе на электронную платформу LMS Moodle не было.

Многие тренды образования будущего сформировались давно, однако их активного применения не наблюдалось. Обучение преподавателей кафедры РТС по программе профессиональной переподготовки по программе «Преподаватель высшей школы» практически совпало с началом пандемии в нашей стране. Именно участие в переподготовке помогло преподавателям адаптироваться в этом многогранном цифровом мире современного образования.

Исторический обзор [2] изложения дидактических проблем использования новых информационных технологий в образовании, анализ их педагогической целесообразности отечественных и зарубежных про-

граммных средств, прогнозирование перспективы использования новых информационных технологий в образовании показывает, что эта область постоянно изменяется, дополняется, актуализируется.

В настоящее время информационные технологии (ИКТ) часто воспринимаются как «компьютерные технологии», т.е. все информационные технологии связаны с компьютером. Но в реальности «информационные технологии» гораздо шире и «компьютерные технологии» используются только в качестве одной из составляющих. Информационные технологии базируются на использовании современных компьютерных и сетевых средств, для обозначения которых обычно используется термин «современные информационные технологии» (СИТ). Анализируя литературные источники, можно сделать вывод, что практически все исследования приводят к единому выводу о высокой эффективности использования ИКТ в образовании. На рис. 1 представлена модель взаимодействия ИКТ в образовании. (Модель составлена на основании обучения по программе переподготовки.)

Как оказалось, в условиях карантинных мер из-за COVID-19 ИКТ использование СИТ является единственным эффективным средством при дистанционном формате обучения. Применение цифровых инструментов, интерактивных методов вовлекают обучающихся в образовательный процесс интенсивнее, но это в том случае, если студент мотивирован на получение знаний.

На первое место вышли «нетрадиционные» источники информации – электронные учебники, об-

разовательные сайты, массовые открытые онлайн-курсы и т.п. Все они способны повысить эффективность развития самостоятельной работы обучающихся.

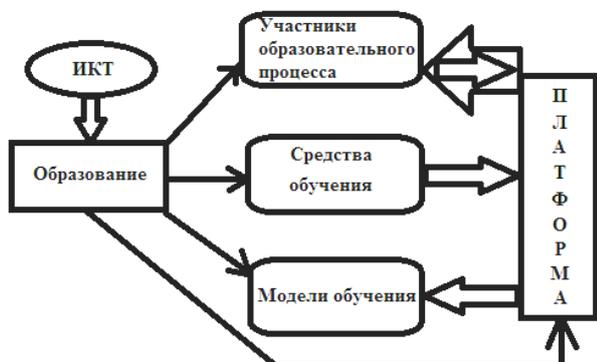


Рис. 1. Модель ИКТ в образовании

Прежде чем привести конкретные примеры интерактивных методов и применения цифровых инструментов, хотелось бы отметить задачи обучения:

- познакомить обучающихся с основными аспектами преподавания дисциплины в дистанционном формате;
- продемонстрировать результаты обучения по преподаваемой дисциплине (основы педагогического дизайна и модели ADDIE);
- показать структуру электронного курса;
- рассказать о смешанном формате обучения (если он будет применяться) [3] и т.д.

Обозначенные задачи приводят к интенсивности образовательного процесса, выполнению концепции развивающего обучения, совершенствованию форм и методов проведения учебного процесса, овладениями компетенциями и в дальнейшем успешности выпускников.

В сочетании с традиционными методами обучения использование информационных технологий помогает значительно увеличить эффективность обучения, повысить мотивацию обучающихся.

Средства СИТ технологий можно представить в виде схемы (рис. 2).

Переход на компетентностный подход при организации процесса обучения предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах... в учебном процессе, должен составлять не менее 20 % аудиторных занятий (ФГОС, 7 раздел «Требования к условиям реализации основных образовательных программ», п. 7.3) [4].

На основе изученного материала выделим трудности применения интерактивных методов в образовательном процессе преподавателями:

- незнание содержания метода;
- неумение применять его на практике;
- непонимание места метода в структуре занятия;
- неверие в эффективность применения методов в процессе обучения [5].

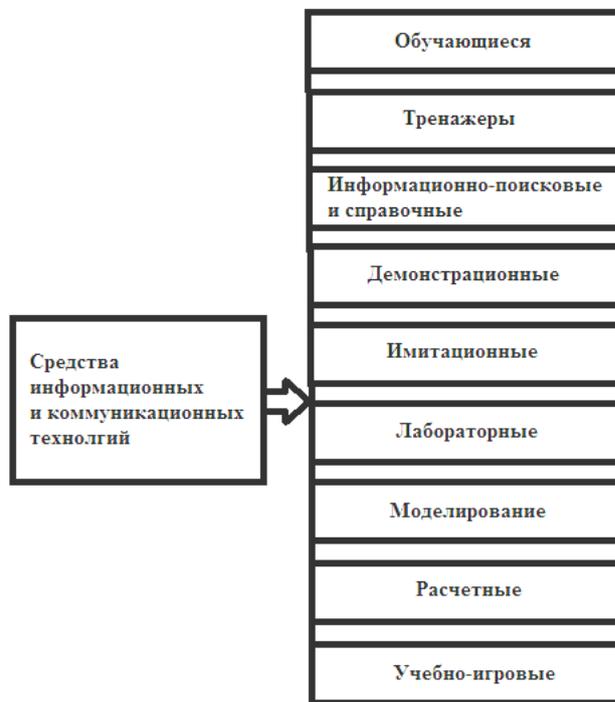


Рис. 2. Средства современных информационных технологий

На кафедре радиотехнических систем большинство преподаваемых дисциплин связаны с практическими техническими знаниями, которые, в отличие от гуманитарных дисциплин, крайне сложно изучать по учебникам, методичкам и т.п. В первую очередь это связано с тем, что описание теоретического материала имеет очень широкую базу составных элементов или понятий в основном из математики и физики. Поэтому студентам при самостоятельном изучении дисциплин по радиотехническому направлению нужно иметь очень хорошую базовую подготовку, которая позволит им свободно воспринимать новую информацию по преподаваемым дисциплинам. Таким образом, просто «выкладывание» нужной информации без объяснения может оказаться неэффективным для большинства студентов.

В связи с этим на кафедре РТС преподаватели, работая в дистанционном формате обучения в системе LMS Moodle, пробуют различные формы и новые технологии для обеспечения эффективного освоения материала студентами.

Платформа LMS Moodle обладает достаточно хорошим набором инструментов, которые позволяют отработать различные варианты подачи информации и контроля ее усвоения студентами.

Описание инструментов LMS Moodle широко представлено в интернете в виде текстовых и видео-файлов, поэтому в настоящем докладе не будет их описания, а будут приведены варианты технологии их применения при преподавании технических дисциплин.

Один из вариантов формирования электронного курса в системе LMS Moodle может быть представлен с использованием различных элементов, описание которых приведено ниже.

В вузовской практике независимо от вида образования функционируют разнообразные организационные формы обучения: лекции, практические занятия (семинары, практикумы), самостоятельная работа и так далее. Процесс обучения сопровождается и завершается на каждом этапе обучения различными видами контроля.

1. Лекция проводится в интерактивном формате видеоконференции с использованием BigBlueButton, который позволяет осуществить:

- демонстрацию презентации и других материалов путем демонстрации своего экрана студентам;
- если в качестве презентации загрузить чистую страницу, то при использовании мышки или графического планшета можно объяснять студентам сложные моменты излагаемого материала;
- осуществлять обратную связь для контроля усвоения материала и активности внимания студентов с помощью инструмента «Общий чат»;
- проводить голосование среди студентов для оценки правильного понимания ключевых моментов лекции.

Также элемент «Лекция» активно применяется как интерактивный элемент для закрепления теоретического материала путем добавления тестовых вопросов, последовательно стоящих с содержанием лекционного материала. Тем самым у обучающихся (студентов) формируется мотивационная составляющая, так как этот элемент оценивается.

2. Практические занятия проводятся в интерактивном формате видеоконференции с использованием «BigBlueButton», который позволяет осуществить:

- все, что написано выше в п. 1, а также путем включения многопользовательского режима при загрузке чистого листа вместо презентации привлекать студентов к совместному рисованию на полученной «интерактивной доске» для контроля понимания материала. Если при этом у студентов возникают сложности, то можно использовать общий чат для получения ответов на вопросы в символьном виде.

Само задание, которое студент представит к проверке, формируется путем критериального оценивания с помощью рубрики. Элементы оценивания возможно сделать доступными, тем самым обучающийся до отправки выполненного задания сможет всегда провести самоконтроль. Самоконтроль в процессе обучения является одной из форм самостоятельной работы студентов.

3. Лабораторные работы можно реализовывать в программной среде Scilab и т.п. В этом случае нужно выложить описание на электронном ресурсе и обеспечить поддержку студентов при выполнении этих лабораторных работ. Это можно организовать с помощью инструментов «Форум», «Чат» или «BigBlueButton» (BBB).

Интерактивный элемент «Семинар» позволяет ужесточить сроки выполнения той или иной работы, проводить самоконтроль на основании выставленных критериев оценивания. «Семинар» позволяет распределять студенческие работы для взаимного оценивания. При таком подходе одно и то же задание проходит три стадии проверки:

- 1) стадия самоконтроля;
- 2) стадия проверки работы сокурсника;
- 3) стадия ознакомления с результатами проверки преподавателя и сокурсника.

Данный элемент заставляет студента выполнять задание в срок, иначе повторного доступа к этому заданию не будет.

Малоприменяемый элемент «Вики» также может быть активно внедрен в образовательный процесс для групповой работы студентов. Элемент «Вики» позволяет студентам совместно работать над веб-страницой, добавляя, расширяя и изменяя её содержание, используя простой редактор языка создания веб-страниц, так хорошо знакомый многим студентам.

При формировании электронных курсов многие преподаватели кафедры РТС отмечают положительные стороны элемента «Глоссарий». При преподавании технических дисциплин используется много терминов, определений и понятий. Этот элемент позволяет размещать в одном месте важные технические основы, без которых студенту будет в дальнейшем сложно понять и принять теоретический материал. Несомненным плюсом может быть и то, что студенты сами могут пополнять глоссарий.

При подготовке материалов был проведен опрос по использованию и применению интерактивных методов обучения среди преподавателей и студентов кафедры РТС. Результаты опроса представлены на рис. 3 и 4.

Из рис. 3 можно увидеть, что преподаватели кафедры РТС, помимо традиционной организации учебного процесса, которая использует одностороннюю форму коммуникации, применяют иной подход, формируя тем самым многостороннюю коммуникацию образовательного процесса. Преподаватели активно используют интерактивные методы обратной связи, решение нестандартных задач. Это как раз и способствует формированию практикоориентированных выпускников.

Анализируя рис. 4, несложно заметить, что студенты «не боятся» учиться дистанционно и возможность обратной коммуникации является важным для формирования личного мнения каждого обучающегося.

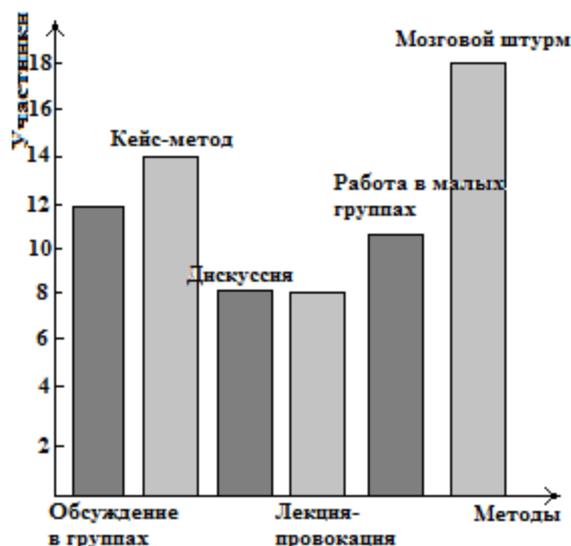
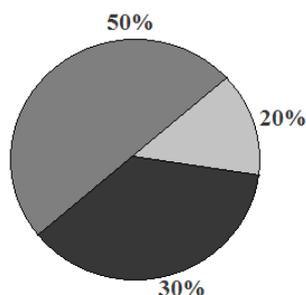


Рис. 3. Результаты опроса преподавателей кафедры РТС



50 % – положительно относятся и считают, что это их мотивирует; 30 % – положительно относятся; 20 % – затрудняются дать ответ в пользу или в минус интерактивных методов

Рис. 4. Результаты опроса студентов кафедры РТС

Преподавание по методу «открытой коммуникативности» характеризуют следующие утверждения.

1. Студенты лучше получают навыки и умения, если им позволяют приблизиться к предмету через их собственный опыт – практикоориентированный подход.

2. Студенты лучше учатся, если преподаватель активно поддерживает их в процессе получения знаний – мотивационный подход.

3. Студенты лучше воспринимают материал, если преподаватель, с одной стороны, структурирует предмет для более легкого усвоения, с другой стороны, принимает и включает в обсуждение мнения обучающихся, которые не совпадают с его собственной точкой зрения – систематизированный подход.

Таким образом, можно выделить три важных составляющих современного образования: практикоориентированный подход; мотивационный подход; систематизированный подход. Можно с уверенностью сказать, что на этих «трех китах» строится и будет в дальнейшем развиваться система образовательной деятельности на кафедре РТС.

Помимо интерактивных методов, в образовательной деятельности активно стали применяться интерактивные/цифровые инструменты для обучения.

Ярким примером может быть инструмент Voki.com. Это бесплатное приложение для создания анимированных говорящих аватаров.

Другой пример – это dictor.mail.ru. Это инновационная технология на базе нейросети. С помощью этого инструмента можно создавать видеоконтент студийного качества прямо в браузере. «Мы уже сняли дикторов и подобрали разные фоны. Вам понадобится только текст. Всё остальное за вас сделает нейросеть», – говорится на официальном сайте цифрового инструмента.

Следующий инструмент или платформа edpuzzle.com. EDpuzzle – это бесплатный онлайн-сервис. С его помощью можно легко монтировать видео, добавляя голосовые и текстовые комментарии, создавая задания, буктрейлеры, опросы и викторины. EDpuzzle интегрирован с Google класс.

Выше были рассмотрены цифровые инструменты для опубликования видеоизображений, видеoinформации.

Если рассматривать цифровой инструмент с точки зрения размещения материала, то среди многообразия можно выделить padlet.com. Padlet – это интерактивная виртуальная (онлайн) доска, на которой легко размещается любая информация. Авторы статьи используют этот инструмент для размещения презентаций обучающихся. Удобное и простое использование позволяет студентам видеть, кто на какой стадии выполнения работы, тем самым получая хорошую мотивацию.

Для организации групповой работы студентов преподаватели стали чаще применять miro.com и trello.com. Принцип этих платформ заключается в «карточном» представлении материала.

Как уже отмечалось выше, главная проблема и недостатки цифровых инструментов – это неграмотное их применение и использование.

В заключение можно отметить, что преподаватели кафедры РТС прошли профессиональную переподготовку и в настоящее время разрабатывают свои электронные курсы, адаптируя их под условия дистанционного образования в условиях карантинных мер из-за COVID-19. Активное применение интерактивных методов позволит привлечь внимание студентов и обеспечить достаточное усвоение материала, а проведение лекционных и практических занятий в формате видеоконференции приблизить дистанционный формат к классическому очному образованию. Результаты разработок электронных курсов и их апробации обсуждаются на методических семинарах кафедры для дальнейшего внедрения их в образовательный процесс.

Также стоит отметить, что окончание профессиональной переподготовки по педагогике не останав-

ливаает преподавателей от повышения своей мотивационной преподавательской деятельности. Преподаватели кафедры РТС и в дальнейшем планируют активно проходить курсы повышения квалификации и использовать полученные знания.

Авторы статьи считают, что не только преподаватели одной кафедры должны быть заинтересованными в постоянном самообучении, повышении квалификации, но для всего преподавательского состава вуза – это одна из задач на пути формирования успешности выпускников и вуза, увеличение рейтинговых списков учебного заведения и качественной апробации результатов на различных конференциях, форумах и иных мероприятиях.

#### Литература

1. Факультет дистанционного образования ТУСУР [Электронный ресурс]. – URL: <https://distant-tusur.ru/>, свободный (дата обращения 02.12.2020).
2. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании. – М.: Школа-Пресс, 1994. – 205 с.
3. Ноздревых Д.О., Ноздревых Б.Ф. Технология "перевернутое обучение" в образовательном процессе. – Международная научно-методическая конференция «Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы». – Томск, ТУСУР, 2019. – С. 145-146.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/>, свободный (дата обращения 02.12.2020)
5. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. –2003. –№ 5. –С. 34–42; Компетентностный подход... // Высшее образование сегодня. –2006. –№ 6. –С. 20-26.

#### Ноздревых Дарья Олеговна

Старший преподаватель каф. радиотехнических систем (РТС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0003-1520-0771)  
Тел.: +7 (382-2) 41-38-98  
Эл. почта: [daria.o.nozdrevatykh@tusur.ru](mailto:daria.o.nozdrevatykh@tusur.ru)

#### Куприц Владимир Юрьевич

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. радиотехнических систем (РТС) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0001-7190-3213)  
Тел.: +7 (382-2) 41-38-89  
Эл. почта: [vladimir.i.kuprits@tusur.ru](mailto:vladimir.i.kuprits@tusur.ru)

#### Ноздревых Борис Федорович

Старший преподаватель каф. радиотехнических систем (РТС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0001-5618-3414)  
Тел.: +7 (382-2) 41-38-98

Эл. почта: [boris.f.nozdrevatykh@tusur.ru](mailto:boris.f.nozdrevatykh@tusur.ru)

#### D.O. Nozdrevatykh, V.Yu. Kupric, B.F. Nozdrevatykh Organization of Industrial Practice during a Pandemic

The transition from the traditional format of education to the digitalization of the educational process with the use of interactive teaching methods and the implementation of the professional retraining program "Higher School Teacher" is presented on the example of the Department of Radio Engineering Systems (RTS). Examples of interactive interaction and the use of digital tools with the integration of pedagogical design in the formation of various types of classes in the disciplines provided by the RTS Department are shown.

**Keywords:** distance learning, digitalization of the educational process, pedagogical design, interactive methods.

#### References

1. Faculty of distance education of TUSUR [Electronic resource]. - URL: <https://distant-tusur.ru/>, SVObodny (accessed 2 December 2020).
2. Robert I. V. Modern information technologies in education. - Moscow: SHKOLA-Press, 1994. - 205 p.
3. Nozdrevatykh D.O., Nozdrevatykh B.F. Technology "inverted learning" in the educational process. – International scientific and methodological conference "Modern education: quality of education and current problems of modern higher education". - Tomsk, TUSUR, 2019. - P. 145-146.
4. Portal of Federal State Educational Standards of Higher Education [Electronic resource]. – URL: <http://fgosvo.ru/>, free (accessed 2 December 12.2020)
5. Zimnyaya I. A. Key competences –a new paradigm of educational results // Higher education today. -2003. - No 5. - P. 34-42; Competence approach... // Higher education today. -2006. - No 6. - Pp. 20-26.

#### Daria O. Nozdrevatykh

Senior Lecturer, Department of Radio Engineering Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-1520-0771)  
Phone: +7 (382-2) 41-38-98  
Email: [daria.o.nozdrevatykh@tusur.ru](mailto:daria.o.nozdrevatykh@tusur.ru)

#### Vladimir Yu. Kupric

PhD, Assistant Professor, Department of Radio Engineering Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-7190-3213)  
Phone: +7 (382-2) 41-38-89  
Email: [vladimir.i.kuprits@tusur.ru](mailto:vladimir.i.kuprits@tusur.ru)

#### Boris F. Nozdrevatykh

Senior Lecturer, Department of Radio Engineering Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-5618-3414)  
Phone: +7 (382-2) 41-38-98  
Email: [daria.o.nozdrevatykh@tusur.ru](mailto:daria.o.nozdrevatykh@tusur.ru)

УДК 378.147.31

С.К. Соломин

## ПРОБЛЕМНЫЕ ЛЕКЦИИ КАК ВОСТРЕБОВАННЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОРОНАВИРУСА

Предлагается переосмыслить ту роль, которую может играть проблемная лекция в процессе подготовки студента-правоведа в условиях полной изоляции (пандемии). На примере учебной дисциплины «Договорное право» формат проблемной лекции (как элемент дистанционного образования) заведен в интернет-пространство. Показано, какого рода задачи могут быть решены посредством применения такого способа проведения занятий.

**Ключевые слова:** проблемная лекция, дистанционное образование, интернет, юридическое образование.

Еще несколько лет тому назад в преподавательской среде крайне негативно оценивалась сама идея дистанционного обучения и обучения онлайн как единственно возможных (а равно основных) форм получения знаний студентами-правоведами в высшем учебном заведении. Сегодня обстоятельства сложились так, что из образовательного процесса будущих юристов полностью исчезли привычные для них контактные формы взаимодействия с преподавателем – лекционные и практические (семинарские) занятия, проводимые в так называемом режиме оффлайн.

С одной стороны, не вызывает сомнений, что «новые» образовательные форматы являются неполноценными, а значит, не способствуют получению студентами качественного юридического образования. С другой стороны (и с этим необходимо согласиться), в условиях пандемии дистанционное и онлайн образование являются, хотя и вынужденными, но наиболее оптимальными образовательными форматами, применение которых помогает в борьбе с распространением коронавирусной инфекции.

Стремясь предупредить возможные негативные последствия применения такого рода образовательных форматов (в первую очередь, снижение уровня подготовки студентов-правоведов), профессорско-преподавательский состав кафедры гражданского права ТУСУРа пытается максимально адаптировать к ним уже имеющиеся методики преподавания юридических дисциплин, а также апробирует новые методики. Некоторые из таких методик использовались на кафедре гражданского права и до ухудшения эпидемиологической обстановки в стране, например, участие в онлайн-играх [1].

Необходимость полной изоляции студентов и профессорско-преподавательского состава стало своего рода триггером, встряхнувшим образовательную среду и вызвавшим к жизни не только новые способы и приемы доведения знаний до обучающихся, но и обусловившим развитие уже существующих образовательных форматов, которые до недавнего времени воспринимались исключительно в качестве вспомогательного образовательного инструментария. К числу последних следует отнести достаточно распростра-

ненную среди отечественных и иностранных специалистов [8] форму популяризации знаний посредством записи видеолекций и выставления их в общий доступ на интернет-ресурсах, в частности, YouTube. Использование такой формы получения новых знаний в образовательном процессе, заслуживает поддержки. Остается лишь найти тот оптимальный вариант формата видеолекции, который окажется максимально полезным для студентов при овладении ими учебного материала. Очевидно, что выбор такого формата зависит от множества факторов, начиная от целевой аудитории, на которую рассчитаны лекции (в частности, в зависимости от уровня профессионального образования – бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура) и заканчивая профессиональным уровнем лектора, что прежде всего сказывается на содержании лекционного материала.

Согласимся с тем, что содержание видеолекций можно свести к традиционным лекциям, которые вычитываются в учебной аудитории и тому примеров на интернет-просторах множество: лектор, как правило, записывает лекцию со всеми необходимыми атрибутами традиционной лекции, начиная от оформления ее темы и плана, описательного изложения теоретического материала и заканчивая анонсом следующей темы лекции. В некоторых случаях видеолекция представляет собой отснятый на камеру, установленную в учебной аудитории, материал реально проводимой лекции. Понятно, что в последнем случае качество содержания лекции, в том числе последовательность изложения материала и ее информативность (независимо от того, какой подход к наполнению лекции использует лектор), может существенно страдать: лекция попросту может прерываться вопросами со стороны студентов, часть из которых могут быть абсолютно неуместными (и таких примеров видеолекций в интернет-пространстве немало). Кроме того, подобные видеолекции характеризует один недостаток – их продолжительность соответствует продолжительности стандартной лекции (полтора часа), что максимально снижает интерес потенциальных слушателей. Если подобный способ передачи материала воспринимать как единственный информационный источник для

обучающихся, то, скорее всего, такая форма видеолекций себя оправдывает. Однако, если его воспринимать исключительно как элемент (пусть даже и необходимый) единого образовательного процесса, то сведение содержания видеолекции к простому изложению теоретического материала (т.е. в форме традиционной лекции), является неэффективным.

В условиях полной изоляции студентов на кафедре гражданского права юридического факультета ТУСУРа предпринята попытка организовать преподавание учебной дисциплины «Договорное право», с использованием всех преимуществ дистанционного обучения и обучения онлайн. Образовательная платформа вуза позволяет реализовать всевозможные формы и способы проведения занятий со студентами в условиях полной изоляции: онлайн лекционные и практические занятия, формирование любого задания для студентов, общение со студентами (проведение консультаций), в том числе в режиме реального времени и т.д. Однако мы решили пойти дальше и не стали ограничивать себя рамками образовательной платформы университета. Открыв канал на интернет-платформе YouTube, мы предлагаем нашим студентам прослушать в режиме свободного доступа цикл проблемных лекций по актуальным вопросам российского обязательственного права. В рамках предлагаемого для ознакомления видеоматериала лектор подвергает анализу положения, обновленного за последнее десятилетие Гражданского кодекса РФ; выявляет недостатки этих законоположений, а также сформировавшейся в последние годы судебной практики; доносит до слушателей авторскую позицию относительно существа явлений и процессов реальной правовой действительности, нашедших объективизацию в нормах гражданского права, которая отличается от устоявшихся в цивилистической доктрине взглядов.

Данный цикл лекций рассчитан на подготовленных слушателей. Поэтому прежде, чем приступить к их прослушиванию студент (иной слушатель), должен овладеть общетеоретическими знаниями по гражданскому праву. При этом предполагается, что степень усвоения предложенного материала будет зависеть от того, на какой образовательной ступени находится слушатель – бакалавриате, специалитете, магистратуре или аспирантуре. Но в любом случае, каждая лекция рассчитана на некоторый «отложенный во времени» результат, что предполагает, во-первых, восприятие теоретического материала на стадии прослушивания и, во-вторых, возможность возврата к нему на любой стадии его осмысления. Это означает, что слушатель может возвращаться к предложенным лекциям вновь и вновь, хотя бы с той целью, чтобы научиться ломать сложившиеся в цивилистической доктрине стереотипы. Иначе говоря, речь идет о формировании у студента-правоведа познавательного интереса, побуждающего к самостоятельной либо иссле-

довательской работе, осознанию ценности подлинной компетентности [6].

Отличительной стороной предлагаемых лекций выступает то, что они не вписываются в какой-либо единый шаблон: каждая лекция сама по себе оригинальна не только по содержанию, но и способу постановки проблемы, подходам к ее решению. Отличаются видеолекции и по продолжительности. Так, в одних случаях лектор ограничивается постановкой проблемы, которую предлагает решить слушателю (такая лекция по продолжительности не превышает десяти минут), в других – лектор прослеживает развитие научной мысли относительно тех или иных понятий; критически оценивает состояние современной доктрины в решении конкретного вопроса; предлагает новые правовые конструкции; в третьих – подвергает «полномасштабному» анализу разъяснения высших судебных органов с той целью, чтобы доказать их недостоверность (для таких лекций используется временной формат от двадцати до сорока минут).

Учитывая, что данный цикл лекций находится в постоянном развитии (он регулярно обновляется новыми проблемными лекциями), актуальность содержащего в нем материала останется неизменной на протяжении продолжительного периода времени.

Таким образом, специфика используемого информационного ресурса позволила нам изменить сам подход к пониманию проблемной лекции и тем функциям, которые она выполняет.

Вообще проблемные лекции не являются чем-то новым для современного образовательного процесса. Берущее свое начало еще со времен Древнего Египта чтение лекций по проблематике того или иного актуального вопроса стало обычным явлением для отечественной сферы высшего образования, что позволяет с некоторой условностью воспринимать подход отдельных авторов к проблемной лекции как виду лекции через призму нетрадиционных методик обучения [2] [7].

Проблемная лекция представляет собой лекционное занятие, основанное на привлечении лектором слушателей к решению некоторой научной проблемы. И в этом случае основной задачей лектора является приобщение студентов «к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения» [5]. Применительно к юридическому образованию не оспаривается тот факт, что подобный вид лекций отвечает за формирование целого ряда компетенций, определяемых содержанием соответствующих ФГОС, и выступает примером реализации метода проблемного изложения материала, при котором новое знание вводится как неизвестное, требующее «открытия» [3].

Для нас очевидно, что способы доведения нового знания до аудитории через формат проблемной лекции может быть разным. Вместе с тем в современной

литературе, затрагивающей проблематику методик преподавания, термин «проблемная лекция» уже стал синонимом термина «лекции-дискуссия». Так, Н.В. Блажевич отталкиваясь от того, что «атрибутами проблемных лекций являются диалогичность, гармонизация отношений лектора и слушателей, активизация их деятельности», определяет, что в ходе любых проблемных лекций «воспроизводятся дискуссии, имевшие место или идущие в научном познании и на практике» [4]. В итоге ученый выносит вердикт: «Без наличия дискуссирующих сторон проблемная лекция не состоится» [4]. Проблемную лекцию как диалог воспринимают и другие ученые. Например, С.А. Михайлина определяет, что таковая основана на постановке вопросов или задач, моделирующих проблемную, «напряженную» ситуацию, разрешение которой происходит непосредственно в ходе изложения материала на основе вовлечения слушателей в диалогические формы коммуникации, активизирующие познавательную деятельность [6].

Через призму устного изложения диалогического характера проблемную лекцию рассматривают Е.М. Ибрагимов и И.Э. Идиятов, полагая, что с помощью соответствующих методических приемов преподаватель побуждает студентов к совместному размышлению, дискуссии, которая может начаться непосредственно на лекции. При этом ученые усматривают возможность прочтения проблемной лекции как формы организации обучения с использованием монологического метода обучения, правда, только в сочетании с методом показательного изложения и диалогического метода [5].

Согласимся с тем, что дискуссия действительно может являться необходимым признаком проблемной лекции, однако при одном условии – подобный способ постановки теоретической (или практической) проблемы перед слушателями и ее решения выбирает сам лектор. А как быть, если лектор желает погрузить слушателей в решение поставленной им проблемы в отсутствие непосредственного контакта с последними, то есть используя исключительно монологическую форму изложения материала? Это может иметь место, когда, например, лектор выносит на обсуждение проблему, которую не замечает большинство исследователей, а соответственно и решение этой проблемы будет характеризоваться исключительно тем инструментарием, который выберет непосредственно сам лектор. Он может излагать альтернативное решение какой-либо известной проблемы без участия оппонентов. При изложении авторской концепции восприятия явлений и процессов реальной правовой действительности лектор может поставить перед собой задачу лишь донести свою идею до аудитории. Разве в указанных случаях лекция потеряет признак проблемности? Очевидно, что нет. Кроме того, отсутствие у лектора оппонентов в принципе может быть

обусловлено способом доведения материала проблемной лекции до обучающихся, и в условиях полной изоляции это становится естественным. Да, это может быть лекция онлайн, предполагающая слушателя «на другом конце провода». И в этом случае постулат о том, что «проблемная лекция может проводиться только в формате живого общения преподавателя и обучающихся (либо аудиторно – «офлайн», либо в формате технологически высококачественного вебинара)» [6], срабатывает в полной мере.

Однако мы ведем речь о лекциях, которые в образовательном процессе подготовки правоведов дополняют традиционные лекции (в том числе читаемые онлайн) и ведутся не просто в дистанционном формате, а в режиме проблемной лекции с неограниченным числом потенциальных слушателей посредством применения интернет-платформы YouTube исключительно в монологической форме. Подобный подход к построению образовательного процесса на юридическом факультете при преподавании дисциплин гражданско-правового профиля позволяет достичь максимального эффекта, и не только с точки зрения качества подготовки юристов.

Согласимся с той ролью, которую исследователи отводят проблемным лекциям: они позволяют исключить формализм в образовательном процессе, являются предпосылкой формирования интереса к учебному предмету, порождают прочность знаний, позволяют успешно демонстрировать ограниченность обыденного сознания, ломать его стереотипы, преодолевать заблуждения [4]; развивают способность и стремление к самостоятельному поиску необходимой информации, овладению фундаментальными знаниями, составляющими теоретические основы профессиональной деятельности [5]. Однако предложенный нами цикл проблемных лекций выполняет и иную роль.

Во-первых, такой цикл лекций позволяет студентам юридического факультета ТУСУРа оказаться в едином образовательном пространстве с представителями другими юридическими вузов (юридических факультетов). Сравнивая содержание предложенного нами цикла лекций по актуальным вопросам обязательственного права с содержанием проблемных лекций по такой же тематике, предлагаемых преподавателями других вузов, наши студенты смогут судить и об уровне преподавания правовых дисциплин в нашем университете, и о своей будущей востребованности в качестве профессиональных участников рынка оказания юридических услуг.

Во-вторых, появляется возможность получить оценку нашей преподавательской деятельности со стороны коллег из других вузов. На сегодняшний день такие оценки есть и все они положительные. Так, предложенный нами цикл лекций по проблемам обязательственного права уже сегодня используют препода-

ватели Москвы, Омска, Новосибирска, Читы (утверждение основано на наличии обратной связи).

В-третьих, за счет выбранного формата донесения знаний происходит популяризация как самого юридического образования, так и нашего университета на рынке образовательных услуг, что может способствовать расширению географии потенциальных абитуриентов.

В-четвертых, проблемные лекции по актуальным вопросам российского обязательственного права стали тем «мостом» между наукой и образованием, который позволил нам донести до слушателей результаты своих научных исследований, осуществляемых в рамках научной школы, существующей на кафедре гражданского права ЮФ ТУСУРа. За последние годы опубликован ряд монографий по проблемам обязательственного права, издан кафедральный учебник по гражданскому праву, защищены диссертации по проблематике представленных лекций. Иначе говоря, цикл проблемных лекций имеет под собой солидный научный фундамент.

В-пятых, содержание предлагаемого слушателям цикла лекций выступает своего рода руководством для оптимального выбора направления научного исследования, а также организации самостоятельной работы с целью выработки авторской позиции и донесения ее до всех заинтересованных лиц. При этом мы не исключаем реализации той цели, которую большинство лекторов проблемных лекций выделяют как основную или единственную – ведение научной дискуссии. Предложенный формат проблемной лекции, как уже отмечалось выше, всегда предполагает некий «отложенный во времени» результат, который, в частности, может выразиться в организации онлайн-вебинаров как с ограниченным доступом слушателей, так и неограниченным, но в любом случае готовых к полноценному диалогу «равного с равным».

#### Литература

1. Соломин С.К. Погружение в онлайн-игры как пример компетентностного подхода подготовки будущих правоведов-цивилистов / С.К. Соломин // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 221–222.
2. Человечкова А.В. Проблемная лекция как один из видов реализации нетрадиционных методик обучения в высших учебных заведениях / А.В. Человечкова // Электронный научный журнал. – 2016. – № 5 (8). – С. 278–283.
3. Ератова Т.И. Методы формирования профессиональной компетентности будущих юристов в университете / Т.И. Ератова // Проблемы педагогической инноватики в профессиональном образовании: материалы XXI междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред. Н.Н. Сур-аева, С.В. Кривых. – СПб.: Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. – С. 108–113.
4. Блажевич Н.В. Проблемная лекция как логическая проблема / Н.В. Блажевич // Вестник Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России, 2017. – № 1 (8). – С. 151–157.
5. Ибрагимова Е.М. Проблемная лекция как средство формирования исследовательской компетенции студентов / Е.М. Ибрагимова, И.Э. Идиятов // Проблемное обучение в современном мире. VI междунар. Махмутовские чтения: сб. ст. / под ред. Е.Е. Мерзон, В.Л. Виноградова, Р.Ф. Ахтариевой, В.А. Мартыновой. – Казань, 2016. – С. 216–222.
6. Михайлина С.А. Проблемная лекция как актуальная форма интерактивного обучения / С.А. Михайлина // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2017. – № 1 (13). – С. 101–106.
7. Куаналиева Г.А. К некоторым вопросам применения интерактивных методов обучения / Г.А. Куаналиева // Вестник Академии правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре республики Казахстан. – 2017. – № 1. – С. 71–75.
8. Costley Jamie. Video lectures in e-learning: Effects of viewership and media diversity on learning, satisfaction, engagement, interest, and future behavioral intention / Jamie Costley, Christopher Henry Lange // Interactive Technology and Smart Education. – 2017. – Vol. 14, No 1. – P. 14–30. – DOI: 10.1108/ITSE-08-2016-0025.

#### Соломин Сергей Константинович

Д-р юрид. наук, доцент, заведующий каф. гражданского права Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0002-5825-1609  
Тел.: +7 (913) 840-36-83  
Эл. почта: sergei.k.solomin@tusur.ru

S.K. Solomin

#### Problem Solving Lectures as a Demanded Element of Distance Education in the Conditions of a Coronavirus

The role of the problem solving lectures in the course of training for law student in the conditions of full isolation (pandemic) is examined. On the example of the course "Contract law", the format of a problem solving lecture (as an element of remote education) is brought to Internet space. The variety of tasks, which can be taken are presented in the article.

**Keywords:** problem solving lecture, distance education, Internet, legal education

#### References

1. Solomin S.K. Pogruzhenie v onlajn igry kak primer kompetentnostnogo podhoda podgotovki budushih pravovedov-civilistov // Sovremennoe obrazovanie: kache-stvo obrazovaniya i aktual'nye problemy sovremennoj vysshej shkoly: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tomsk: Tomskij gosudar-stvennyj universitet sistem upravleniya i radiojelektro-niki. – 2019. – S. 221-222.
2. Chelovechkova A.V. Problemnaya lekcija kak odin iz vidov realizacii netradicionnyh metodik obuchenija v vysshih uchebnyh zavedenijah // Jelektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2016. – № 5 (8). – S. 278-283.
3. Eratova T.I. Metody formirovaniya professional'noj kompetentnosti budushih juristov v universitete // Problemy pedagogicheskoy innovatiki v professional'-nom obrazovanii:

Materialy XXI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / Otv. red. N.N. Surtaeva, S.V. Krivyh. – SPb.: Izd. RGPU im. A.I. Gercena, 2020. – S. 108-113.

4. Blazhevich N.V. Problemnaja lekcija kak logicheskaja problema // Vestnik Tjumenskogo instituta povyshe-nija kvalifikacii sotrudnikov MVD Rossii. – 2017. – № 1 (8). – S. 151-157.

5. Ibragimova E.M., Idijatov I.Je. Problemnaja lekcija kak sredstvo formirovanie issledovatel'skoj kompetencii studentov // Problemnoe obuchenie v sovremennom mire. VI Mezhdunarodnye Mahmutovskie chtenija: sbornik statej / pod red. E.E. Merzon, V.L. Vinogradova, R.F. Ahtarievov, V.A. Martynovoj. – Kazan': 2016. – S. 216-222.

6. Mihajlina S.A. Problemnaja lekcija kak aktual'naja forma interaktivnogo obuchenija // Jekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovanija. – 2017. – № 1 (13). – S. 101-106.

7. Kuanalieva G.A. K nekotorym voprosam primeneniya interaktivnyh metodov obuchenija // Vestnik Akademii pravoohranitel'nyh organov pri General'noj prokuratu-re respubliky Kazahstan. – 2017. – № 1. – S. 71-75.

8. Jamie Costley, Christopher Henry Lange. Video lectures in e-learning: Effects of viewership and media diversity on learning, satisfaction, engagement, interest, and future behavioral intention // Interactive Technology and Smart Education. – 2017. – Volume 14. – № 1. – P.14-30. – DOI: 10.1108/ITSE-08-2016-0025.

---

**Sergey K. Solomin**

Doctor of jurisprudence, associate professor, Department chair of civil law, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID ID: 0000-0002-5825-1609

Phone: +7 (913) 840-36-83

Email: sergei.k.solomin@tusur.ru

УДК 378; 378.147.88; 004.771

О.А. Доценко, С.А. Артищев

## РАЗРАБОТКА СИМУЛЯТОРОВ ЛАБОРАТОРНЫХ СТЕНДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ LABVIEW ДЛЯ ДИСЦИПЛИН «МАТЕРИАЛЫ И КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ» И «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ»

Рассмотрены вопросы организации дистанционного проведения лабораторных работ по дисциплинам «Материалы и компоненты электронных средств» и «Физические основы микро- и нанoeлектроники». Среда LabVIEW позволяет создавать виртуальные приборы для моделирования работы реальной лабораторной установки по исследованию характеристик материалов и компонентов. Применение симуляторов позволило обеспечить образовательный процесс без снижения качества образования.

**Ключевые слова:** LabView, MOODLE, дистанционное обучение, виртуальный прибор, симулятор.

### Введение

Концепция социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. одним из приоритетных направлений развития информационно-коммуникационных технологий для повышения качества образования определяет развитие новых форм и методов обучения, в том числе дистанционных [1]. В настоящий момент электронное обучение используется в системах высшего, среднего профессионального, среднего, общего и инклюзивного образования [2–5]. До последнего момента этот вид обучения широко применялся при подготовке студентов заочной формы, а для очной формы обучения, как правило, в качестве веб-поддержки некоторых дисциплин. Но в условиях пандемии такая форма обучения вышла на первый план [6].

Система дистанционного обучения MOODLE, как и любая другая из множества существующих, позволяет организовать обучение студентов как в очном режиме с веб-поддержкой, так и в дистанционном режиме. Уже много лет она применяется в вузах России. Имеется большой опыт ее использования в вузах Томска [7].

Но при переходе к полностью дистанционному формату возникла проблема проведения натуральных лабораторных работ технического профиля: исследование параметров электрических цепей, характеристик материалов и компонентов радиоэлектронной аппаратуры при внешних воздействиях. Лабораторные работы такого типа проводились в аудиториях с использованием стационарного оборудования, доступ к которому оказался закрыт для студентов.

Одним из вариантов решения данной проблемы является использование возможностей постановки дистанционного эксперимента в системе дистанционного обучения MOODLE, внедряя в нее в качестве элемента виртуальную лабораторию, использующую технологию имитационного математического моделирования физического эксперимента с привлечением аппаратно-программных средств, компьютерной

графики и анимации для достижения эффективного интерактивного взаимодействия пользователя [8, 9]. Создание дистанционных лабораторий освобождает от многократного дублирования лабораторных стендов в случае off-line обучения, а при дистанционном обучении позволяет не снижать эффективность обучения.

Цель данной работы – познакомить читателя с опытом разработки и внедрения в программу обучения виртуальных лабораторных стендов. В качестве среды разработки использовался язык G, позволяющий построить с помощью LabVIEW виртуальный прибор.

**Лабораторные стенды для дисциплины «Материалы и компоненты электронных средств».** В лабораторном практикуме по дисциплине «Материалы и компоненты электронных средств» проводятся исследования по влиянию внешних вредных факторов (температуры и влажности) на электрические и электрофизические характеристики диэлектрических материалов и пассивных компонентов (резисторов и конденсаторов) радиоэлектронной аппаратуры.

Исходными данными для разработки стендов являлись методические указания к лабораторным работам «Исследование резисторов постоянного сопротивления» и «Исследование конденсаторов постоянной ёмкости». При выполнении лабораторных работ в очном режиме студентам на первом этапе выдаются резисторы и конденсаторы разных типов и предлагается провести полное описание пассивных компонентов с использованием справочной литературы. На втором этапе выполнения работы необходимо провести эксперимент по влиянию температуры на номинальные значения параметров и анализ полученных результатов.

При очном выполнении работы студенты могут взять компонент в руки, хорошо его рассмотреть, провести визуальное сравнение с аналогами, размещенными на стендах в аудитории. Переход в дистанционный режим полностью исключил такую возможность.

Было принято решение провести имитационное моделирование данных лабораторных работ, которое было бы наиболее приближено к реальному эксперименту. Известно, что описание характеристик компонентов проводится по справочникам, поэтому при разработке стендов решалась задача синтеза: разместить в программе справочные данные, как скрытые для пользователя, так и видимые им. В качестве таких величин были выбраны номинал, допуск к номиналу и температурный коэффициент соответствующей измеряемой величины.

В каждый из лабораторных стендов (рис. 1, 2) включены изображения 25 вариантов компонентов. Подбор изображений осуществлялся таким образом, чтобы по маркировке и внешнему виду пользователь смог, используя информацию из справочников, определить паспортные данные компонента. Каждый из выполняющих задание должен описать 5–7 компонентов и после этого сравнить паспортные данные и данные, полученные с помощью стенда.

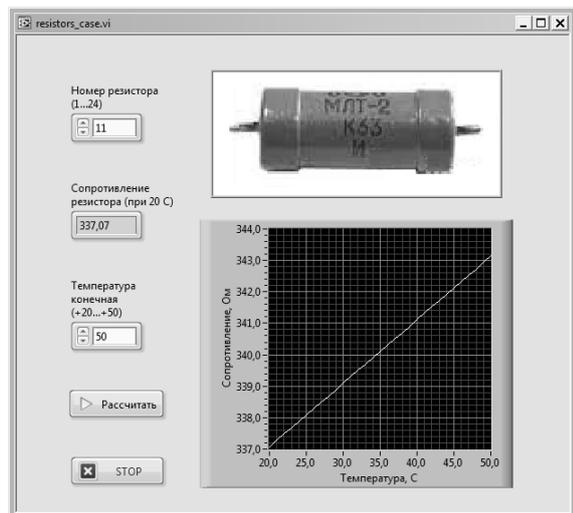


Рис. 1. Панель симулятора лабораторного стенда «Исследование резисторов постоянного сопротивления»

В блок-схему был включен датчик случайных чисел, имитирующий допуск таким образом, что при каждом запуске виртуального прибора выдается номинал элемента при 20 °С, отличный от предыдущего. В этом случае у каждого из пользователей получают свои исходные данные. Также на панели виртуального стенда реализовано построение графика, который используется для определения температурного коэффициента сопротивления или емкости.

По результатам выполнения работ составляется отчет, который загружается в элемент Задание в систему MOODLE для оценивания.

**Лабораторные стенды для дисциплины «Физические основы микро- и нанoeлектроники».** В лабораторном практикуме по дисциплине «Физические основы микро- и нанoeлектроники» формируются

компетенции по использованию средств измерений с последующим расчетом пара-метров полупроводников и полупроводниковых приборов. Одна из задач практикума – обучить студентов рационально использовать полупроводники и приборы на их основе при разработке электронной аппаратуры с учетом влияния окружающей среды и условий эксплуатации.

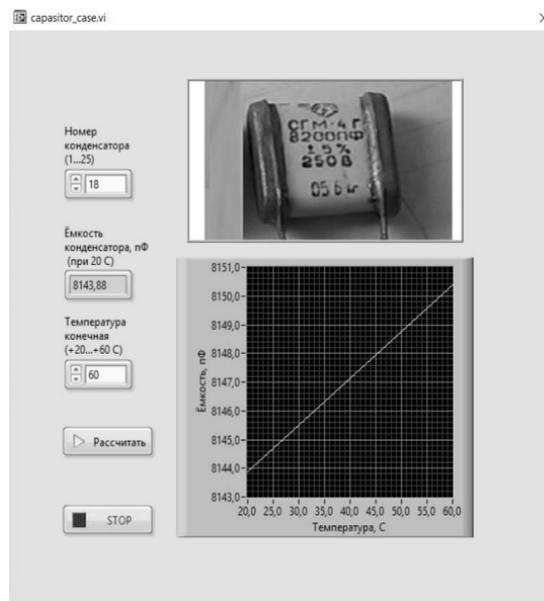


Рис. 2. Панель симулятора лабораторного стенда «Исследование конденсаторов постоянной ёмкости»

Исходными данными для разработки стендов являлись методические указания к лабораторным работам «Исследование температурной зависимости электропроводности германия», «Определение ширины запрещенной зоны полупроводника методом измерения обратных токов электронно-дырочного перехода», «Изучение фотопроводимости полупроводников и определение времени жизни неравновесных носителей заряда», «Исследование эффекта Ганна» и др. При выполнении лабораторных работ в очном режиме студентам выдаются образцы полупроводниковых материалов и предлагается провести исследование зависимости их электрических свойств при термическом, электрическом и световом воздействиях. Далее проводится анализ полученных зависимостей и полученные результаты сопоставляются с теоретическими сведениями о параметрах и физических процессах, протекающих в полупроводниках.

При разработке симуляторов ставилась цель максимально приблизить студентов к процессу проведения исследований с натурными макетами. Для этого каждый симулятор содержит фотографию реальной экспериментальной установки и панель инструментов, которая практически полностью дублирует показания приборов. Кроме того, для проведения данных лабораторных работ в дистанционном режиме

было предусмотрено наличие 10 вариантов, обеспечивающих индивидуальное выполнение работы в парах. На рис. 3 представлено окно регистрации перед началом выполнения работы, предполагающее ввод фамилии, группы и номера варианта.

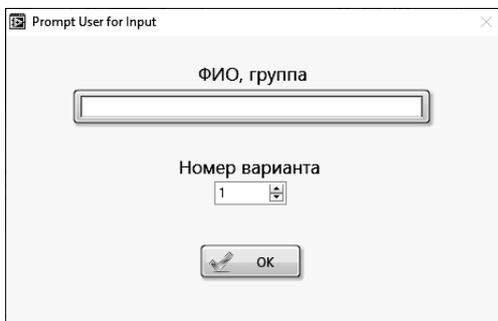


Рис. 3. Окно регистрации и выбора варианта

В работе по исследованию температурной зависимости электропроводности германия рассматриваются два образца германия одинакового размера, отличающиеся

степенью легирования примеси. На рис. 4 представлена панель симулятора.

Через образцы протекает ток 200 мкА и измеряется падение напряжения на каждом образце. Образцы помещены в печь для осуществления нагрева. Студентам необходимо фиксировать падение напряжения при повышении температуры на каждые 10 градусов. Далее рассчитывается зависимость логарифма электропроводности от температуры. По полученному графику можно рассчитать ширину запрещенной зоны для каждого образца. Для реализации данной возможности в программу были введены табличные данные ранее проведенных измерений. Отличие вариантов достигается путем установки различной комнатной температуры, с которой начинается процесс измерений.

В следующей работе студентам предлагается ознакомиться с еще одним методом определения ширины запрещенной зоны – методом на основе измерения обратных токов. Панель симулятора для данной работы представлена на рис. 5.

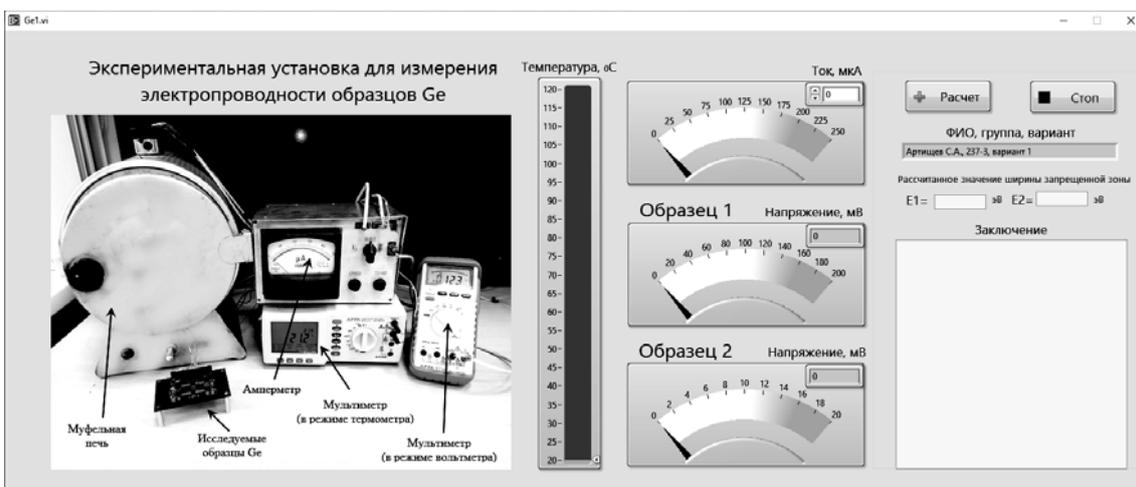


Рис. 4. Панель симулятора лабораторного стенда «Исследование температурной зависимости электропроводности германия»



Рис. 5. Панель симулятора лабораторного стенда «Определение ширины запрещенной зоны полупроводника методом измерения обратных токов электронно-дырочного перехода»

Работа предполагает измерение вольт-амперных характеристик (ВАХ) германиевого и кремниевого диодов. Необходимо провести измерение характеристик при трех разных температурах. Таким образом студенты могут подтвердить известный из теории факт зависимости тока насыщения от температуры. Построив семейство ВАХ при разных температурах, можно провести анализ изменения ширины запрещенной зоны с ростом температуры.

Следующая работа посвящена изучению эффекта Ганна, который наблюдается на образце арсенида галлия размером в десятки микрометров. Данный эффект способствовал появлению диодов Ганна, которые получили широкое распространение при разработке СВЧ-генераторов. В данной работе исследование особенностей электрических свойств арсенида галлия также проводится с помощью измерения ВАХ. На рис. 6 представлена панель разработанного симулятора.

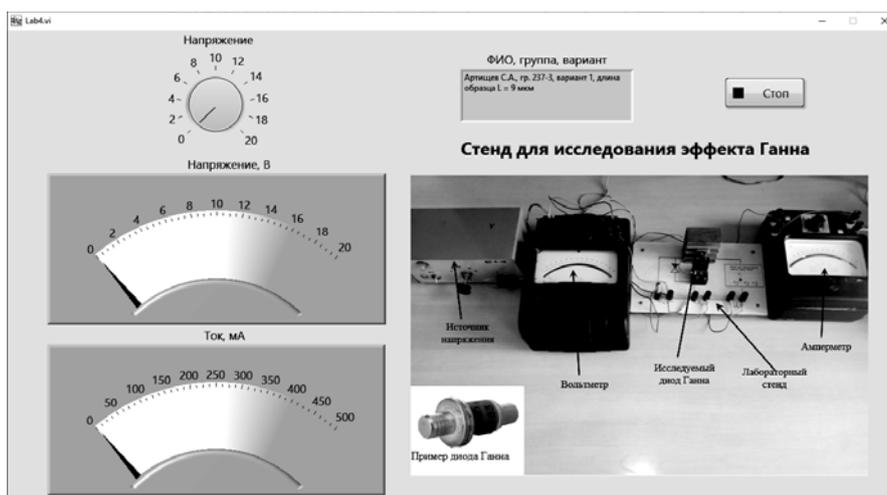


Рис. 6. Панель симулятора лабораторного стенда «Исследование эффекта Ганна»

На рис. 7 представлена панель симулятора лабораторного стенда, предназначенного для исследования фотопроводимости.

Фотопроводимость – одно из свойств полупроводников, которое широко применяется в электронике. Оно заключается в том, что под действием света наблюдается увеличение проводимости некоторых полупроводников. В реальном эксперименте исследуются образцы германия разной толщины. Образцы размещены в светонепроницаемом корпусе. Над каждым образцом размещен источник света, работающий в импульсном режиме. На осциллографе наблюдается падение напряжения, снимаемое с образцов во время облучения импульсом света. Далее анализируется кривая релаксации полупроводника и рассчитывается время жизни неравновесных носителей зарядов.

Для реализации симулятора было предварительно проведено измерение осциллограмм с каждого образца при различном токе, что обеспечило различие вариантов. Особенностью данного симулятора является полное повторение органов управления разработанного виртуального осциллографа. Дополнительно были внедрены функции генератора сигналов стандартной функции. Кроме того, имеется возможность считывания из файлов собственных осциллограмм, сохраненных в цифровом виде. Таким образом, студентам в дистанционном режиме предоставляется возможность закрепить навыки работы с осциллографом.

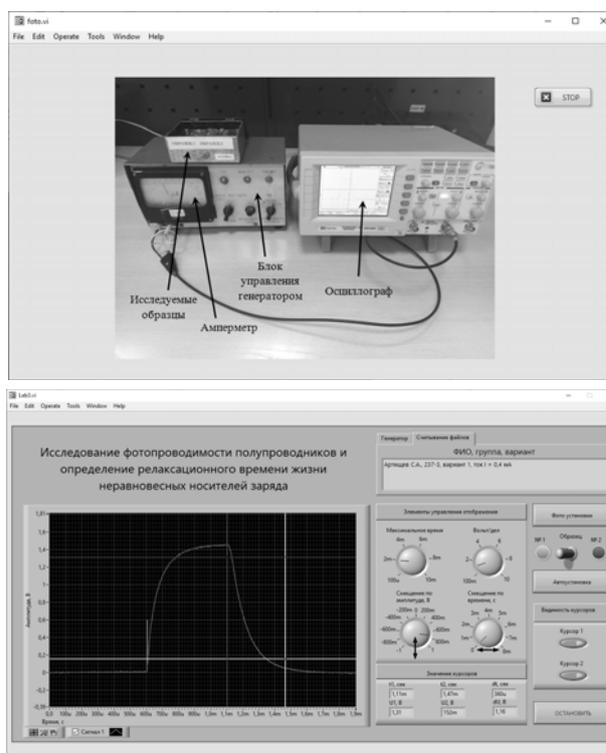


Рис. 7. Панель симулятора лабораторного стенда «Изучение фотопроводимости полупроводников и определение времени жизни неравновесных носителей заряда»

## Заключение

Представленные в данной статье симуляторы лабораторных стендов прошли апробацию в условиях дистанционного обучения в весеннем и осеннем семестре 2020 года. Разработанные симуляторы позволяют провести лабораторные работы полностью в дистанционном режиме без дополнительной переработки методических указаний. Применение данных симуляторов позволило обеспечить образовательный процесс без снижения качества образования.

### Благодарности

Благодарим за помощь в подборе визуального материала при разработке лабораторных стендов

Кобзева В.М, аспиранта каф. КУДР ТУСУРА

### Литература

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный (дата обращения: 29.11.2020).
2. Можаяева Г.В. Электронное обучение в вузе: современные тенденции развития / Г.В. Можаяева // Гуманитарная информатика. – 2013. – Вып. 7. – С. 126–138.
3. Желдаков О.В. Система электронного обучения при изучении профессионального цикла в колледже / О.В. Желдаков, И.Д. Бала // Профессиональное образование и рынок труда. – 2017. – № 3. – С. 57–61.
4. Пономарева М. Н. Цифровая образовательная среда профессиональной образовательной организации : направления развития / М. Н. Пономарева // Инновационное развитие профессионального образования. – 2019. – № 1 (21). – С. 59–65.
5. Артюхин О.И. Дистанционная поддержка в инклюзивном образовании / О.И. Артюхин, И.В. Фролов // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – Т. 62, № 1. – С. 33–36.
6. Вайндорф-Сысоева М.Е. Дистанционное обучение в условиях пандемии: проблемы и пути их преодоления / М.Е. Вайндорф-Сысоева, М.Л. Субочева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – Т. 67, № 4. – С. 70–74.
7. Опыт организации лабораторных работ по курсу «Основы радиоэлектроники» с использованием системы дистанционного образования MOODLE / И.О. Дорофеев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58, № 10-3. – С. 183–187.
8. Видьманов Д. А. Организация доступа через браузер к виртуальному прибору LabVIEW / Д.А. Видьманов, В.С. Попов, Д. А. Локтев // Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. – 2016. – № 07. – С. 222–229.
9. Менщиков А.О. Применение технологий LABVIEW для разработки лабораторных практикумов удаленного доступа по электротехнике / А.О. Менщиков, О.А. Доценко // Труды Пятнадцатой Всерос. конф. студенческих науч.-исслед. инкубаторов. – Томск: НТЛ, 2018. – С. 275–277.

Доценко Ольга Александровна

Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент каф. радиоэлектроники

(РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)

Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050

Доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID (0000-0001-9368-3629)

Тел.: +7 (382-2) 51-23-27

Эл. почта: [olga.a.dotsenko@tusur.ru](mailto:olga.a.dotsenko@tusur.ru)

Артищев Сергей Александрович

Канд. техн. наук, доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID (0000-0002-9905-621X)

Тел.: +7 (382-2) 90-01-89

Эл. почта: [sergei.a.artishchev@tusur.ru](mailto:sergei.a.artishchev@tusur.ru)

O.A. Dotsenko, S.A. Artishchev

**Development of a Laboratory Bench Simulator Using LabView**

The issues of organizing the off-campus lab sessions on the courses "Materials and components of electronic devices" and "Physical foundations of micro-and nano-electronics" are considered. The LabVIEW allows creating virtual instruments to simulate the operation of a real laboratory setup for the study of materials characteristics. The use of simulators allows ensuring the learning process without loss of the learning experience.

**Keywords:** LabView, MOODLE, distance learning, virtual instrument, simulator.

### References

1. Konceptija dolgosrochnogo social'no-jekonomicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2020 g. [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://base.consultant.ru>, svobodnyj (accessed 29 November 2020).
2. Mozhaeva G.V. Jelektronnoe obuchenie v vuze: sovremennye tendencii razvitija / G.V. Mozhaeva // Gumanitar-naja informatika. 2013. Vyp. 7. – P. 126–138.
3. Zheldakov O.V. Sistema jelektronnoho obuchenija pri izuchenii professional'nogo cikla v kolledzhe / O.V. Zheldakov, I.D. Bala // Professional'noe obrazovanie i rynek truda. 2017. № 3. –P. 57–61.
4. Ponomareva, M. N. Cifrovaja obrazovatel'naja sreda professional'noj obrazovatel'noj organizacii : napravlenija razvitija / M. N. Ponomareva // Innovacion-noe razvitie professional'nogo obrazovanija. – 2019. – № 1 (21). – P. 59–65.
5. Artjuhin O.I. Distancionnaja podderzhka v in-kljuzivnom obrazovanii / O.I. Artjuhin, I.V. Frolov // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovanija. 2019. – V. 62, №.1. – P. 33–36.
6. Vajndorf-Sysoeva M.E. Distancionnoe obuchenie v uslovijah pandemii: problemy i puti ih preodolenija / M.E. Vajndorf-Sysoeva, M.L. Subocheva // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovanija. 2020. – V. 67, №.4. – P. 70–74.
7. Opyt organizacii laboratornyh rabot po kursu "Osnovy radiojelektroniki" s ispol'zovaniem sistemy distancionnogo obrazovanija MOODLE / I.O. Dorofeev, O.A. Docenko., T.D. Kochetkova, G.E. Kuleshov, S.S. Novikov, A.A. Pavlova //

Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Fizika. 2015. V. 58. № 10-3. P. 183-187.

8. Vid'manov D. A. Organizacija dostupa cherez brau-zer k virtual'nomu priboru LabVIEW / D.A. Vid'manov, V. S. Popov, D. A. Loktev // Nauka i Obrazovanie. MGTU im. N.Je. Baumana. Jelektron. zhurn. 2016, № 07. – P. 222–229.

9. Menshnikov A.O. Primenenie tehnologij LABVIEW dlja razrabotki laboratornyh praktikumov udalennogo dostupa po jelektrotehnike / A.O. Menshnikov, O.A. Docenko // Trudy Pjtnadcatoj Vserossijskoj konferencii studencheskih nauchno-issledovatel'skih inkubatorov. – Tomsk: Izd-vo NTL, 2018. – P. 275–277.

---

**Olga A. Dotsenko**

Candidate of Physics and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-9368-3629)  
Phone: +7 (382-2) 51-23-27  
Email: olga.a.dotsenko@tusur.ru

**Sergey A. Artishchev**

Doctor of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-9905-621X)  
Phone: +7 (382-2) 90-01-89  
Email: sergei.a.artishchev@tusur.ru

УДК 372.862

И.Е. Чечулина, И.В. Вавилова, А.Р. Фатхиев

## ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

Представлен опыт организации онлайн-обучения электротехническим дисциплинам с применением таких элементов, как система дистанционного обучения университета, видеоконференции, система дистанционного обучения электротехнике.

**Ключевые слова:** дистанционные образовательные технологии. онлайн-обучение, видеоконференция.

В середине марта все занятия в Уфимском государственном авиационном техническом университете, как и в большинстве российских вузов, были переведены в дистанционный формат. Преподаватели были вынуждены организовывать учебный процесс посредством дистанционных технологий обучения, интуитивно выбирая упрощенный педагогический дизайн экстренно формируемых онлайн-курсов [1]. В большинстве случаев формировался объясняющий курс с моделью исключительно электронного обучения и отсутствием преподавателя в онлайн-среде.

Серьезной проблемой весеннего семестра стало то, что золотой фонд педагогического коллектива, наиболее маститые и опытные преподаватели, испытывали в этой ситуации колоссальные трудности, перестраиваясь на работу в мало знакомой электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС). Да и более молодые их коллеги часто также не имели достаточных навыков работы в цифровой среде. Поэтому мы, преподаватели, оказались вовлеченными в два параллельных процесса: организацию учебного процесса в новых экстремальных условиях и освоение технологии дистанционного обучения с дальнейшим ее внедрением в практику. Мы исполняли одновременно две роли: роль учителя и роль ученика. И на собственном опыте убедились в эффективности «социального» метода обучения – через опыт друг друга [2], бесконечно перезваниваясь, устраивая видеоконференции, консультируя и консультируясь друг у друга.

Дальнейшее развитие ситуации показало, что учились мы не напрасно. Уже в сентябре все приобретенные навыки работы с различными сервисами и платформами, а также использования инструментов онлайн-обучения нам пригодились в новом учебном году. В сентябре университет продолжил вести обучение в дистанционном формате.

На сегодняшний день применение электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в Уфимском государственном авиационном техническом университете (УГАТУ) осуществляется с помощью системы дистанционного обучения (СДО). Эта система является частью единой электронной образовательной среды университета, представляющую собой совокупность электронных

образовательных ресурсов (ЭОР), информационно-коммуникационных технологий и технологических средств, обеспечивающих технологическую и административную поддержку ЭО и ДОТ, а также взаимодействие всех участников образовательного процесса.

В ее основе, как и во многих университетах России и мира, используется Moodle (Modular object-oriented dynamic learning environment) – модульная объектно-ориентированная динамическая (виртуальная) обучающая среда. Главное преимущество Moodle как интерактивной обучающей платформы заключается в том, что она даёт преподавателям возможность создавать и вести дистанционные курсы, обмениваясь со студентами различными файлами. Здесь размещены образовательные курсы, необходимые студентам и магистрантам вуза.

В УГАТУ система СДО появилась в 2017 году, но ее освоение шло очень медленно, однако с приходом критической ситуации мы оценили ее возможности и удобство. Преподаватели могут разрабатывать в системе не только материалы для изучения и контроля усвоения студентами знаний, но и свою собственную систему их оценивания, сохраняя результаты и видя время, когда результаты работы были представлены.

Основными видами учебных мероприятий в системе СДО являются:

- ◆ лекции, реализуемые в режимах онлайн и офлайн с использованием технологий: вебинар, видеолекция, лекция-презентация, при этом используются все доступные системы для проведения вебинаров: Zoom, Cisco WebEx meeting, Skype, Discord и др.;

- ◆ практические занятия (семинары), которые реализуются аналогично лекционным;

- ◆ лабораторные работы с использованием стандартных прикладных пакетов схемотехнического моделирования или созданием видеороликов выполнения работы на реальном оборудовании;

- ◆ индивидуальные и групповые консультации с использованием технологий: вебинар, форум, чат, электронная почта;

- ◆ самостоятельная работа студентов, которая включает: самостоятельное изучение разделов и тем, предусмотренных рабочей программой; выполнение расчетно-графических работ (РГР); выполнение кон-

тролируемой работы студентов (КСР) и другие виды работ;

♦ текущий контроль, промежуточная аттестация (зачет, экзамен) с применением технологий электронного тестирования.

Объем контактных часов и самостоятельной работы определяется в рабочей программе дисциплины, реализуемых с применением ЭО и ДОТ.

Расписание все так же существует, оно обязательно для соблюдения. Отсутствие студента на лекции или практическом (лабораторном) занятии приравнивается к прогулу, а невыполнение домашних заданий отслеживается точно так же, как и при офлайн-обучении. Для студента в его личном кабинете доступно интерактивное расписание, где, просто щёлкнув на нужную дисциплину, он автоматически попадает на созданный электронный курс.

В осеннем семестре существенно поменялись многие характеристики реализуемых онлайн-курсов. Основную роль в электронном обучении стали играть онлайн-занятия. Ранее авторами трудов о педагогическом дизайне онлайн-курсов такая модель обучения даже не обсуждалась. Как вариант рассматривалось только электронное обучение с включением вебинаров [1, 3]. Также существенно изменились и роли преподавателя и студента в этой модели. Преподаватели ста-

ли онлайн активно взаимодействовать со студентами, которые, в свою очередь, во время занятий начали отвечать на вопросы преподавателя, принимать участие в решении задач и даже проведении экспериментов.

Мы хотим рассказать о том, как организован учебный процесс на кафедре теоретических основ электротехники (ТОЭ) УГАТУ. Из всевозможных систем видеоконференций выбор преподавателей нашей кафедры остановился на платформе Zoom. И даже 40-минутное ограничение видеоконференции по времени многие не считают ее недостатком. Зато преподаватель не забудет сделать пятиминутный перерыв. Все занятия проводятся строго по расписанию. Студенты по электронной почте или с помощью других мессенджеров заранее получают соответствующие ссылки.

Лекции либо читаются в режиме реального времени с использованием подготовленных презентаций (рис. 1), либо используется технология «перевернутого класса», когда контент доставляется студентам заранее, а в режиме видеоконференции происходит обсуждение изучаемой темы, разбираются сложные для понимания моменты. Хорошим подспорьем в нынешней ситуации стали созданные год назад лекционные ЭОР [4]. Они удачно дополнили обе модели проведения лекционных занятий.

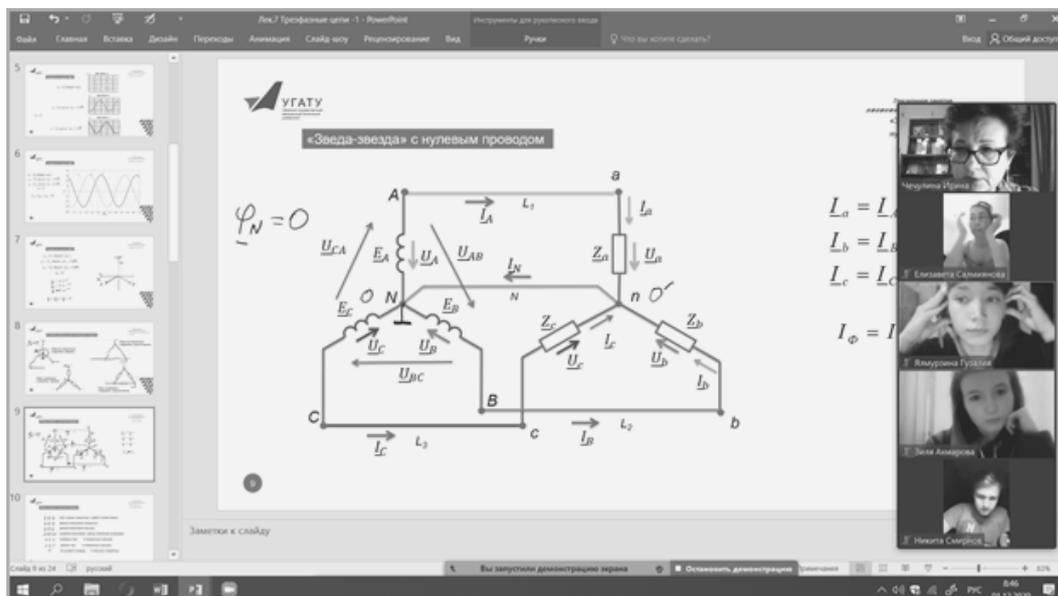


Рис. 1. Иллюстрация к чтению лекции в формате видеоконференции

К практическим занятиям преподаватель готовит презентацию, позволяющую кратко воспроизвести теоретические сведения, необходимые для решения задач, а также собственно набор задач для решения. Само занятие проходит с непосредственным участием студентов в режиме реального времени. Преподаватель начинает решение, пользуясь графическим планшетом, а студенты могут подключаться в нужный момент в режиме комментария. Также они активно участвуют в

диалоге с преподавателем на протяжении всего практического занятия.

Очень удачно вписалась в работу в дистанционном формате система дистанционного обучения электротехнике «ЭДО» [5]. Система генерирует задания для всех студентов, обучающихся на кафедре. Набор заданий индивидуален для каждого направления обучения и может содержать комплект домашних заданий по всем изучаемым темам, задания к расчетно-графи-

ческим и курсовым работам. Весь набор заданий студент получает в начале семестра вместе с логином и паролем для доступа в специальный раздел сайта кафедры. Этот раздел называется «Проверка ответов» и предназначен для того, чтобы студенты могли с любого компьютера или телефона проверить правильность решения любого выданного задания. Условия ко всем задачам содержатся в методических пособиях к разным видам занятий и размещены на сайте кафедры ТОЭ в свободном доступе. Однако, несмотря на одинаковость условий к тому или иному заданию, генерация индивидуальных вариантов данных приводит к тому, что каждый студент решает свою оригинальную задачу, отличающуюся от других не только численными значениями, но и схемой.

Отчет о выполнении студентом задания фиксируется на сайте кафедры, и таким образом преподаватель контролирует правильность решения. Оформленные работы студенты выкладывают в систему СДО, где преподавателем оценивается качество представления работы, и формируется журнал оценок.

Неожиданностью для авторов явилось то, что обучение в дистанционном формате с применением СДО привело к существенному повышению ритмичности работы студентов. Использование элемента системы «Задание» позволяет четко обозначить сроки выполнения той или иной работы. При этом после наступления этих сроков система либо не принимает работу, либо делает пометку, насколько были нарушены сроки сдачи. И это является мощным психологическим фактором, влияющим на студентов гораздо сильнее, чем устное заявление преподавателя о том, что курсовую надо сдать через две недели.

Перевод лабораторного практикума по электротехническим дисциплинам в дистанционный формат оказался самым трудозатратным процессом и потребовал от преподавателей максимум усилий. Смещение лабораторного практикума по электротехнике или ТОЭ на более поздние сроки невозможно, так как изучение этих дисциплин на втором курсе закладывает базу для специальных дисциплин, в которых электротехнические устройства будут использоваться или разрабатываться. Поэтому учить собирать и исследовать электрические цепи, пользоваться электроизмерительными приборами нужно здесь и сейчас.

Опыт весеннего семестра позволил выработать два основных подхода к проведению лабораторных работ.

Первый подход основан на использовании лицензированных для академического применения программных пакетов и комплексов. Здесь для исследования электрических и электронных цепей, а также электротехнических устройств выбор пал на знакомый и хорошо зарекомендовавший себя пакет схемотехнического моделирования Micro-Cap [6]. Для моделирования и исследования электромагнитных полей был выбран современный программный комплекс ELCUT.

При таком варианте проведения лабораторной работы студенты самостоятельно выполняют все этапы: сборки виртуальной электрической цепи [7] или моделирования электромагнитного поля заданного характера, проведения необходимых экспериментов и измерений.

При втором подходе к организации лабораторного практикума роль студента более пассивна. Здесь преподаватели проводят реальный эксперимент на лабораторном стенде и снимают его на видео. На рис. 2 приведен кадр из такого видеоролика, на котором одновременно изображен процесс сборки лабораторной установки и схема собираемой электрической цепи. При таком подходе студенты могут собственными глазами наблюдать за работой электротехнических установок и электроизмерительных приборов, о которых узнали на теоретических занятиях. Набор экспериментальных данных студенты получают в качестве приложения к заданию по лабораторной работе.

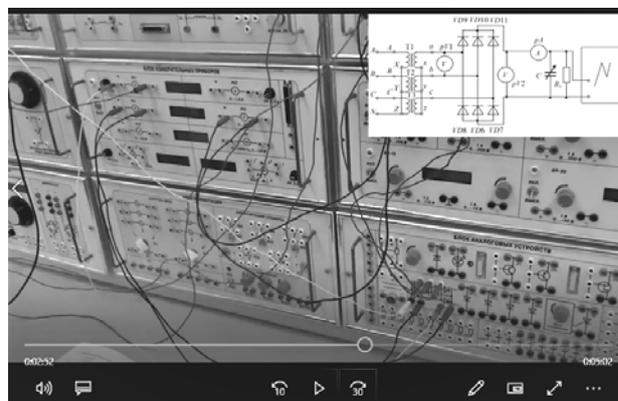


Рис. 2. Кадр из видеоролика, иллюстрирующий процесс сборки исследуемой электрической цепи

Сценарий собственно лабораторного занятия для обоих подходов к его организации одинаков. Вначале преподаватель в режиме видеоконференции ставит цели и задачи занятия и демонстрирует видеоролик либо с заснятым экспериментом, либо с пояснениями к использованию программного средства. Затем идет блок комментариев к обработке полученных результатов, который тоже может быть записан и в дальнейшем оформлен в виде отдельного электронного ресурса. А дальше студенты переходят к самостоятельной работе по выполнению рабочего задания.

Хотя преподаватели не ограничены в выборе подхода к организации лабораторного практикума, авторам наиболее предпочтительным видится их сочетание, когда часть работ проводится в виртуальной среде, а часть – на реальных стендах. Тем более для практикума по нашим дисциплинам такое сочетание является естественным и существовало и ранее, так как для каких-то устройств крайне сложно создать модели, а какие-то процессы, наоборот, на моделях изучать проще, чем создавать громоздкие и дорогостоящие установки.

Защита лабораторных работ происходит в тестовой форме. Здесь используются тестовые задания, максимально приближенные к методике проведения работы и обработке результатов измерений [8]. Эти тесты хорошо зарекомендовали себя еще при обычном формате обучения. Однако тогда они были доступны студентам только с компьютеров кафедры. В современных условиях студенты после оформления отчета по работе могут проходить тестирование с любого компьютера, авторизовавшись в СДО.

Осенью 2020 г. в УГАТУ был проведен социологический мониторинг настроений и установок студентов

относительно качества дистанционного обучения в университете.

Результаты мониторинга приведены на рис. 3 и показывают, что более 50 % студентов заявляет о частичной или полной удовлетворенности организацией онлайн-обучения в университете, хотя были отмечены и определенные проблемы и сложности. Это хорошие цифры с учётом того, что такой масштабный переход произошёл в экстренном режиме. В столь позитивное отношение к существующей в университете организации учебного процесса свой вклад внесла и наша кафедра ТОЭ.

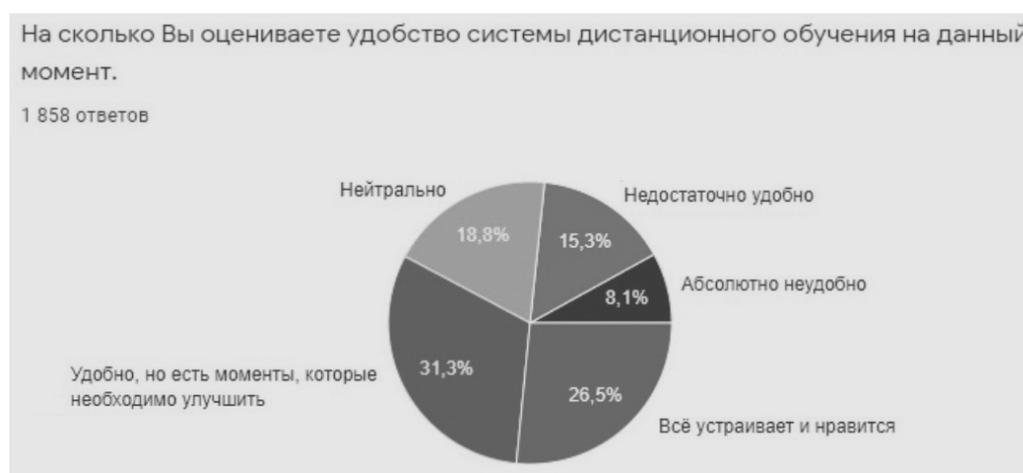


Рис. 3. Результаты социологического мониторинга настроений студентов УГАТУ

Согласно многочисленным международным исследованиям, наиболее эффективной признана модель смешанного обучения, когда очное обучение дополняется элементами электронного. Скорее всего, это наше ближайшее будущее. Как это будет, покажет время. Но уже сейчас мы приступили к разработке такой модели и методологии её реализации.

#### Литература

1. Дистанционное обучение в экстремальных условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/> (дата обращения: 01.12.2020).

2. Бахракова Н.С. Методы активного социально-психологического обучения: учеб. пособие / Н.С. Бахракова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2014. – 265 с.

3. Means B. Learning Online: What Research Tells Us about Whether, When and How / B. Means, M. Bakia, R. Murphy. – New York: Routledge, 2014. – 219 p.

4. Вавилова И.В. Опыт разработки и применения электронных образовательных ресурсов по электротехнике / И.В. Вавилова, И.Е. Чечулина И, А.Р. Фатхиев // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф.– Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 70–71.

5. Аспекты реализации электронного обучения при преподавании электротехники / И.В. Вавилова [и др.] // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 107–108.

6. Мельничук О.В. Внедрение информационных технологий в учебный процесс с учетом требований импортозамещения / О.В. Мельничук, Т.М. Крымская // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 120–121.

7. Мельничук О.В. Информационные технологии повышения качества образования: внедрение пакетов компьютерного моделирования в учебный процесс вуза / О.В. Мельничук, Т.М. Крымская, Р.В. Ахмадеев // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – С.207–208.

8. Тестовые оценочные средства разного уровня при преподавании электротехнических дисциплин / И.В. Вавилова [и др.] // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – С. 235–237.

#### **Чечулина Ирина Евгеньевна**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. теоретических основ электротехники (ТОЭ) Уфимского государственного авиационного технического ун-та (УГАТУ)  
К. Маркса ул., д. 12, г. Уфа, Россия, 450008  
Тел.: +7-917-415-30-11  
Эл. почта: 4e4ulina60@mail.ru

#### **Вавилова Ирина Владимировна**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. теоретических основ электротехники (ТОЭ) Уфимского государственного авиационного технического ун-та (УГАТУ)  
К. Маркса ул., д. 12, г. Уфа, Россия, 450008  
Тел.: +7-917-448-63-22  
Эл. почта: ivavi@bk.ru

#### **Фатхиев Альберт Рифгатович**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. теоретических основ электротехники (ТОЭ) Уфимского государственного авиационного технического ун-та (УГАТУ)  
К. Маркса ул., д. 12, г. Уфа, Россия, 450008  
Тел.: +7-917-758-65-47  
Эл. почта: far0512@mail.ru

I.E. Chechulina, I.V. Vavilova, A.R. Fatkhiev

#### **Online Learning as a Tool for the Teacher's Work in a Distance Format**

The experience of organizing online training in electrical engineering disciplines is presented. Different tools such as university distance e-learning system, videoconferencing, are described.

**Keywords:** distance educational technologies, online training, video conference

#### *References*

1. Distance learning in extreme conditions [Electronic resource]. URL: <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/> (accessed 1 December 2020) (In Russ.).
2. Bastrakova N.S. Methods of active socio-psychological training: a tutorial / N.S. Bastrakova. Yekaterinburg: RSPPU Publ. 2014. – 265 p.
3. Means B. Learning Online: What Research Tells Us about Whether, When and How / B. Means, M. Bakia, R. Murphy – New York: Routledge, 2014. – 219 p.
4. Vavilova I.V. Experience in the development and use of electronic educational resources in electrical engineering / I.V. Vavilova, I.E. Chechulina, A.R. Fatkhiev // Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2020 – P. 70–71. (In Russ.)

5. Vavilova I.V. Aspects of the e-learning realization of electrical disciplines teaching / I.V. Vavilova, I.E. Chechulina, V.S. Lukmanov, A.R. Fatkhiev // Modern education: the quality of education and problems of modern higher education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2019 – P. 107–108. (In Russ.)

6. Melnichuk O.V. Implementation of information technologies in university education process taking into account the requirements of import substitution / O.V. Melnichuk, T.M. Krymskaya // Modern education: the quality of education and problems of modern higher education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2019 – P. 120–121. (In Russ.)

7. Melnichuk O.V. Information technology to improve the quality of education: the introduction of a package of computer simulation in the educational process of the university / O.V. Melnichuk, T.M. Krymskaya, R.V. Ahmadeev // Modern education: increasing the professional competence of university teachers is a guarantee of ensuring the quality of education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2018 – P. 207–208. (In Russ.)

8. Vavilova I.V. Test values of different level at teaching electrical technical disciplines / I.V. Vavilova, I.E. Chechulina, V.S. Lukmanov, A.R. Fatkhiev // Modern education: increasing the professional competence of university teachers is a guarantee of ensuring the quality of education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2018 – P. 235–237. (In Russ.)

#### **Irina E. Chechulina**

PhD in Engineering, Assistant Professor, Chair of Theoretical Basics of Electrical Engineering, Ufa State Aviation Technical University (USATU)  
12, K. Marcs st., Ufa, Russia, 450008  
Phone: +7-917-415-30-11  
E-mail: far0512@mail.ru

#### **Irina V. Vavilova**

PhD in Engineering, Assistant Professor, Chair of Theoretical Basics of Electrical Engineering, Ufa State Aviation Technical University (USATU)  
12, K. Marcs st., Ufa, Russia, 450008  
Phone: +7-917-448-63-22  
E-mail: ivavi@bk.ru

#### **Albert R. Fatkhiev**

PhD in Engineering, Assistant Professor, Chair of Theoretical Basics of Electrical Engineering, Ufa State Aviation Technical University (USATU)  
12, K. Marcs st., Ufa, Russia, 450008  
Phone: +7-917-758-65-47  
E-mail: far0512@mail.ru

УДК 378.14.018.43.063.3:616-036.24

Т.В. Архипова

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматриваются понятие и характерные черты присущие дистанционной форме образования, а также особенности, инструменты, формы, проблемы взаимодействия преподавателей и обучающихся в условиях пандемии. Выявлены основные тренды высшего образования в условиях новой реальности, обусловленной пандемией COVID-19.

**Ключевые слова:** дистанционное образования, высшее образование, обучающийся, онлайн – обучение, пандемия COVID-19.

Современные реалии, связанные с пандемией коронавируса COVID-19 предопределили повсеместную переориентацию высших учебных заведений на внедрение дистанционного обучения с использованием веб-серверов, платформ, ресурсов и социальных сетей в условиях социальной изоляции.

Дистанционное образование сегодня не является новеллой, широко используется и характеризуется компиляцией элементов очного, очно-заочного, заочного на основе новых цифровых и информационных технологий, систем мультимедиа, которые обеспечивают обучающимся основной объем необходимой информации, дает возможности самостоятельной работы с освоением учебного материала, оценивания их знаний и умений в процессе обучения.

Характерные особенности дистанционного образования [1]:

1) гибкость – обучающийся может самостоятельно определять необходимое время для освоения курса, выбирать дисциплины, которые он будет изучать для получения знаний по выбранной специальности;

2) модульность – дистанционное образование строится по модульному принципу, соответственно каждая отдельная дисциплина или несколько дисциплин составляет целостное представление о конкретном предмете, благодаря чему можно из разных образовательных курсов составить учебный план, который отвечает индивидуальным или групповым требованиям или пожеланиям;

3) экономичность – эффективное использование технических и транспортных средств, учебных площадей, концентрированная и унифицированная подача учебной информации и мультидоступ к ней, все это снижает затраты на обучение и подготовку специалистов;

4) асинхронность – обучающийся и преподаватель реализуют процессы обучения и получения знаний независимо друг от друга, т.е. с удобным для каждого расписанием и темпом;

5) новые направления деятельности преподавателя – преподаватель в системе дистанционного образо-

вания выполняет функции координатора, консультанта, руководителя учебными проектами, корректирует учебный процесс;

6) гуманность – направленность обучения на личность обучаемого, учет его личностных особенностей, создание благоприятных условий для овладения знаниями, формирование компетенций и развитие творческих способностей;

7) технологичность – использование в образовании новых информационных, цифровых технологий, которые способствуют продвижению пользователей в мировое постиндустриальное пространство;

8) параллельность – обучающийся может одновременно учиться и работать, объединяя профессиональную деятельность и обучение;

9) от обучающегося требуется исключительная мотивация, самоорганизация, работоспособность, определенный стартовый уровень образования, первичные навыки работы с цифровыми технологиями;

10) интернациональность – экспорт и импорт мировых достижений на рынке образовательных услуг;

11) диагностичность – оценка уровня развития способностей, профессиональных качеств обучающегося построена в соответствии с его социально-психологическим портретом с целью подбора эффективных средств и методов обучения;

12) специализированный контроль качества образования;

13) расстояние от места нахождения до образовательного учреждения не имеет никакого значения;

14) охват – другими словами «массовость», число обучающихся в системе дистанционного образования не лимитировано, они имеют доступ к большому количеству источников научной и образовательной информации, могут общаться между собой и преподавателями через разнообразные средства связи и коммуникаций и др. (рис. 1).

Средства и инструменты преподавания, используемые при дистанционной форме образования значительно шире традиционной: электронные учебно-ме-

тодические издания, компьютерные системы, аудио- и видео-обучающие материалы и т.д.

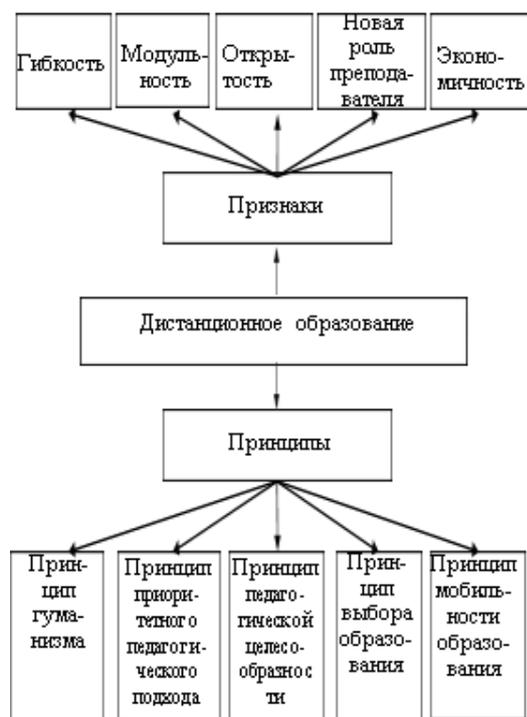


Рис. 1. Признаки и принципы дистанционного образования

Дистанционная педагогическая деятельность в нестандартной, кризисной образовательной среде усложняется тремя факторами:

- 1) повышенное внимание людей к сохранению здоровья;
- 2) ограничение обычных физических форм контакта в системе преподаватель – обучающийся (ограничение обмена эмоциональной энергией, ограничения в использовании привычных социальных норм, моделей поведения и порядка);
- 3) «оторванность» образовательного процесса вследствие «технического посредника».

Основные трудности реализации дистанционной формы образования в период пандемии COVID-19, связаны прежде всего с техническими проблемами: не все вузы страны были технически готовы перейти полностью на дистанционную форму образования. Кроме этого, некоторые психологически были не готовы работать дистанционно, это отмечают как преподаватели, так и обучающиеся: отсутствие «живого» общения, невозможность сдачи пропущенных практических занятий, значительное увеличение количества самостоятельных заданий, недостаток времени (некоторым обучающимся приходилось присматривать за младшими братьями/сестрами, так как школы были переведены в режим онлайн-обучения), ограниченный доступ к компьютеру, так как родители также работали удаленно.

Преподаватели отметили увеличение времени и объема работы, режим онлайн-обучения предполагает более детальное описание домашних работ, проверка большего количества работ, переписка со студентами и т.д. С трудностями столкнулись иностранные студенты, которые не имеют возможности вернуться домой на протяжении всей пандемии.

Научно-педагогический персонал подвергся существенному давлению в период пандемии, так как COVID-19 обусловил трансформацию преподавательской деятельности и методики оценивания, которая когда-либо наблюдалась в современной высшей школе. Это привело к увеличению нагрузки на научно-преподавательский состав и требовало от коллег объединения усилий, включая обучение программному обеспечению и совместной практической деятельности.

Корректировка системы оценивания обучающихся в такие короткие сроки, привела к большим трудностям. Сочетание работы дома и контроль выполненных заданий с бытовыми обязанностями размывали границы между работой и домашними делами, что привело к увеличению продолжительности рабочего времени и увеличения нагрузки.

Один из эффективных способов оценивания обучающихся при дистанционной форме образования – тесты с автоматизированной проверкой, позволяют быстро оценить уровень освоения учебного материала обучающимися. Большинство сервисов предполагают возможность формирования тестовых заданий разных типов (множественный выбор, текстовый или числовой ответ, на последовательность, установление соответствия и т.д.), с использованием изображений, аудио- и видеофрагментов. Следует учитывать, что автоматизированная проверка тестов, хоть и значительно упрощает рутинную работу преподавателя, однако часто является недостаточной для достоверной диагностики успешности освоения тем дисциплины, поэтому целесообразно дополнять тестовые задания практическими работами.

Пандемия в значительной степени изменила требования относительно четкости и своевременности обратной связи заинтересованных лиц, особенно обучающихся и научно-преподавательского персонала. Удачным решением обеспечения обратной связи является использование таких цифровых платформ и ресурсов как Moodle, Zoom, Skype, Viber, Google Classroom и т.д. Основные формы онлайн – коммуникаций: видеоконференции, форумы, чаты, блоги, электронная почта, анкетирование. Наиболее популярный сервис для проведения видеоконференций и онлайн-встреч – сервис Zoom, для эксплуатации достаточно зарегистрироваться. Zoom подходит для индивидуальных и групповых занятий, использовать можно как с помощью компьютера, так и планшета или смартфона. Подключиться может любой с помощью приглашения или идентификатора конференции. За-

нятие можно запланировать заблаговременно и разослать сообщения в определенное время. В Zoom есть встроенная интерактивная доска для демонстрации обучающимся. К недостаткам бесплатной версии можно отнести продолжительность конференции (всего 40 минут), однако на период пандемии сервис снял это ограничение.

Чаще других используется платформа Moodle – полнофункциональная система организации дистанционного образования и создания электронных курсов. Эта система требует установки на сервер, обязательного администрирования на уровне образовательного учреждения. Moodle обладает широким набором инструментов: дискуссионные форумы, календарь событий, обмен сообщениями, новости и анонсы, различный формат представления лекционного материала (текст, презентация, видеоматериал, веб-страница) и заданий, журнал оценивания, онлайн тестирование и т.д. К достоинствам платформы Moodle можно отнести то, что система имеет широкий инструментарий мониторинга образовательной деятельности обучающихся (к примеру, относительно времени работы студентов по дисциплине, с конкретными темами или составляющими учебного материала), общей успеваемости студента или группы в целом. Разработанные курсы на платформе Moodle могут повторно использоваться и корректироваться.

Много нововведений, использованных во время пандемии, будут полезными для студентов и после кризиса [2]. Кроме этого, преподаватели по-новому стали интерпретировать их роль – как наставника-консультанта, который координирует процесс обучения, постоянно совершенствует собственные курсы и навыки [3]. Масштабы и быстрота адаптации научно-преподавательского состава к возникшим обстоятельствам, и в общем позитивное отношение к экспериментам с новыми способами преподавания и исследования, разнообразными способами оказания помощи студентам в обучении, творческий подход преподавателей в разработке новых форм и способов обучения, готовность персонала к внедрению новых технологий обеспечили позитивное влияние на учебный процесс в условиях пандемии COVID-19.

Дистанционная форма обучения априори требует от обучающихся самостоятельности и самомотивации. В период пандемии студенты отмечают развитие дисциплины и самоорганизации, что дает возможность получать образование в удобное время и удобном месте, равный доступ к образованию независимо от места проживания, состояния здоровья, социального статуса.

В целом пандемия ведет к серьезным структурным изменениям в заведениях высшего образования, обусловленных изменением потребностей обучающихся, развитием и распространением новых технологий об-

учения, объединения и реструктуризации университетов с целью экономии затрат.

На фундаментальном уровне COVID-19 демонстрирует необходимость поддержки обучающихся с помощью широкого спектра современных учебных программ. Это существенно усложняет реализацию интерактивного, лично-ориентированного традиционного аудиторного обучения, основанного на многолетнем опыте системы высшего образования. Пандемия ускорила и трансформировала устойчивые педагогические тренды, создав природный эксперимент, в рамках которого внедряются, отрабатываются и оцениваются образовательные инновации. Для приспособления к продолжительной пандемии, университеты нуждаются в гибких и надежных моделях образования, которые позволяют непрерывно адаптироваться к разным этапам современных реалий COVID-19.

#### *Литература*

1. Игнат'ева А.И. Совершенствование дистанционного образования студентов в системе непрерывного образования // Физико-математическое образование: научный журнал. – 2017. – Вып. 1(11). – С. 52–55.
2. Brammer S. COVID-19 and Management Education: Reflections on Challenges, Opportunities, and Potential Futures / S. Brammer, T. Clark // British Journal of Management. – 2020. – Vol. 31. – P. 453–456.
3. Berezna S. Higher Education Institutions in Ukraine during the Coronavirus, or COVID-19, Out-break: New Challenges vs New Opportunities / S. Berezna, I. Prokopenko // Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala. – 2020. – Vol. 12, Iss. 1 Suppl. 2. – P. 130–135.

#### **Архипова Татьяна Васильевна**

Старший преподаватель каф. менеджмента Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0002-5731-4401

Тел.: +7 (382-2) 70-15-78

Эл. почта: tatiana.v.arkhipova@tusur.ru

T.V. Arkhipova

#### **Features of Teaching and Interaction with Students in the Context of the COVID-19 Pandemic and E-learning**

The concept, features, tools and forms of e-learning, as well as some challenges of interaction between teachers and students in a pandemic, are discussed. The main trends of higher education in the new reality caused by the COVID-19 pandemic are defined.

**Keywords:** distance education, higher education, student, online learning, COVID-19 pandemic.

#### *References*

1. Ignat'eva A.I. Sovershenstvovanie distancionnogo obrazovaniya studentov v sisteme neprerivnogo obrazovaniya //

Fiziko-matematicheskoe obrazovanie: nauchnyj zhurnal. – 2017. – Выпуск 1(11). – P. 52–55.

2. Brammer S., Clark T. COVID-19 and Management Education: Reflections on Challenges, Opportunities, and Potential Futures // British Journal of Management. – 2020. – Vol. 31. – P. 453-456.

3. Berezhna S., Prokopenko I. Higher Education Institutions in Ukraine during the Coronavirus, or COVID-19, Outbreak: New Challenges vs New Opportunities // Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala. – 2020. – Vol. 12, Is. 1 Sup. 2. – P. 130-135.

---

**Tatiana V. Arkhipova**

Senior Teacher, Department of Management,  
Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics  
(TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-5731-4401)

Phone: +7 (382-2) 70-15-78

Email: [tatiana.v.arkhipova@tusur.ru](mailto:tatiana.v.arkhipova@tusur.ru)

УДК 372.853

Д.В. Озеркин

## ИТОГИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ НА РАДИОКОНСТРУКТОРСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ТУСУРА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Подводятся итоги проведения процедуры Государственной итоговой аттестации на радиоконструкторском факультете в 2020 году в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения. Показаны во временном масштабе показатели выпуска учащихся по выпускающим кафедрам факультета. Проанализированы причины, препятствующие допуску учащихся до Государственной итоговой аттестации, а также количество таких учащихся. Даны рекомендации для эффективной реализации процедуры Государственной итоговой аттестации в условиях дистанционного обучения. Сделан вывод о том, что отлаженная система электронной информационно-образовательной среды университета не снижает количество выпускников на факультете в условиях дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** Государственная итоговая аттестация, радиоконструкторский факультет, конструирование и технология электронных средств, электронный курс, дистанционное обучение.

На ученом совете Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники 25 ноября 2020 года ректором было дано поручение факультетам провести анализ причин, препятствующих учащимся выпускных курсов успешно выдержать Государственную итоговую аттестацию. Поручение возникло на фоне начавшегося с марта 2020 года режима дистанционного, а затем смешанного режима обучения в условиях пандемии COVID-19.

Радиоконструкторский факультет – второй по старшинству факультет в университете, был основан в 1966 году. Его первоначальное название – конструкторско-технологический факультет (КТФ). Свое нынешнее название факультет обрел в 1987 года. В настоящее время на факультете обучается около 500 человек. На факультете представлены все ступени высшего образования: бакалавриат, специалитет и магистратура. Наполнение этих ступеней различно. Сюда входят:

1. Три направления подготовки уровня бакалавриат:
  - 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»;
  - 05.03.06 «Экология и природопользование»;
  - 20.03.01 «Техносферная безопасность».
2. Одно направление подготовки уровня специалитет:
  - 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».
3. Три магистерских программы:
  - 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры»;
  - 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Приборы, технологии контроля качества и диагностики»;
  - 27.04.04 «Управление в технических системах»,

магистерская программа «Управление в светотехнических системах».

Заметим, что по магистерской программе «Приборы, технологии контроля качества и диагностики» первый выпуск будет только в 2021 году. Перечисленные уровни подготовки обеспечивают три выпускающих кафедры: КИПР, КУДР, РЭТЭМ.

Парадоксальная ситуация на протяжении ряда лет складывается с направлением подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств». С одной стороны, отмечается повышенный интерес со стороны работодателей к выпускникам этого направления подготовки. География запросов на выпускников необычайно широка – практически все предприятия Российской Федерации, подведомственные Госкорпорациям «Роскосмос», «Росэлектроника», «Росатом». Запросы сопровождаются весьма выгодными условиями по заработной плате, проживанию, карьерному росту и т.д. С другой стороны, нельзя не отметить очень скромный интерес со стороны абитуриентов (старшеклассников), которые изначально и мотивированно рассматривали бы направление «Конструирование и технология электронных средств» для поступления в университет. Основная причина этой тенденции заключается в ежегодном снижении количества старшеклассников, выбирающих в качестве профильного экзамена ЕГЭ физику. Существует даже расхожее выражение: «Современные школьники боятся физику». Напомним, что до 2020 года профильным вступительным испытанием на направление «Конструирование и технология электронных средств» выступала только физика. В качестве отклика на эту проблему Министерство образования и науки РФ в экспериментальном порядке разрешило правилами приема вводить вузам два альтернативных профильных вступительных испытания, например «физика/информатика».

Все эти особенности в итоге накладывают отпечаток на процедуру Государственной итоговой аттестации учащихся для самого многочисленного направления подготовки на факультете (Конструирование и технология электронных средств), а именно:

- отсутствие мотивации к выбранной профессии конструктора радиоэлектронной аппаратуры;
- сложность в освоении основной образовательной программы, включая выполнение курсовых проектов и отчетов по производственным практикам;
- неумение грамотно организовать самостоятельную работу по освоению учебных дисциплин;
- отсутствие самоконтроля.

К перечисленным «классическим» причинам, препятствующим выходу учащихся на Государственную итоговую аттестацию, в 2020 году добавился весьма существенный фактор – пандемия COVID-19. Известно, что министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков подписал приказ №397 от 14 марта 2020 г., в котором в целях защиты здоровья обучающихся, работников образовательных и научных организаций рекомендуется организовать обучение студентов вне места нахождения вузов, в том числе обеспечить освоение ими образовательных программ с применением дистанционных технологий [1].

Рассмотрим, как повлиял дополнительный негативный фактор 2020 года на выпуск учащихся по всем направлениям подготовки на радиоэлектронном факультете.

Анализ выпуска учащихся проведен нами за шесть последних лет (рис. 1–3). Для удобства восприятия каждая ступень образования представлена на отдельной координатной плоскости. Отметим, что, несмотря на фактор COVID-19, выпуск по уровням «бакалавриат» и «специалитет» практически не изменился

по сравнению с 2019 годом. Так, на рис. 1 представлены кривые выпуска учащихся по трем выпускающим кафедрам и суммарное количество выпускников бакалавриата. Можно видеть, что общее количество студентов на уровне 62–64 человека сохраняется на протяжении последних 4 лет. Всплеск выпуска в 2016 году объясняется наличием групп студентов, обучающихся по договорам с полным возмещением затрат. Аналогичная бакалавриату тенденция наблюдается с выпуском студентов уровня «специалитет» (рис. 2). Ежегодное количество выпускников за отчетный период составляет от 8 до 10 человек.

Иная ситуация представлена по выпуску учащихся уровня «магистр» (рис. 3), что объясняется исторической предпосылкой на факультете с магистратурой. Прежнее руководство факультета в свое время допустило стратегическую ошибку, высказав мнение, что подготовка специалистов по направлениям подготовки факультета (одноуровневая подготовка) является единственно правильным вариантом. Как показало время, это мнение оказалось неверным и к моменту осознания этой ошибки процесс лицензирования направлений магистратуры превратился в затяжной и трудно реализуемый процесс. В условиях отсутствия своих направлений магистратуры руководство вуза ежегодно принимает решение помочь факультету, а именно перераспределить контрольные цифры приема в рамках укрупненных групп направлений подготовки в пользу выпускающих кафедр радиоэлектронного факультета. Процесс перераспределения носит возрастающий характер по отношению к радиоэлектронному факультету, что демонстрирует рис. 3. Начиная с 2015 года (с момента первого набора в магистратуру) на факультете ежегодно происходит увеличение бюджетных мест и, как следствие, увеличение выпуска учащихся.

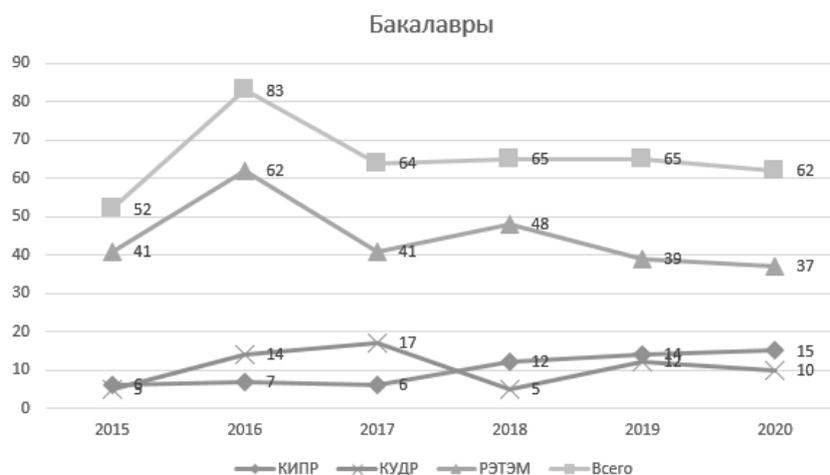


Рис. 1. Выпуск учащихся РКФ квалификации «бакалавр»

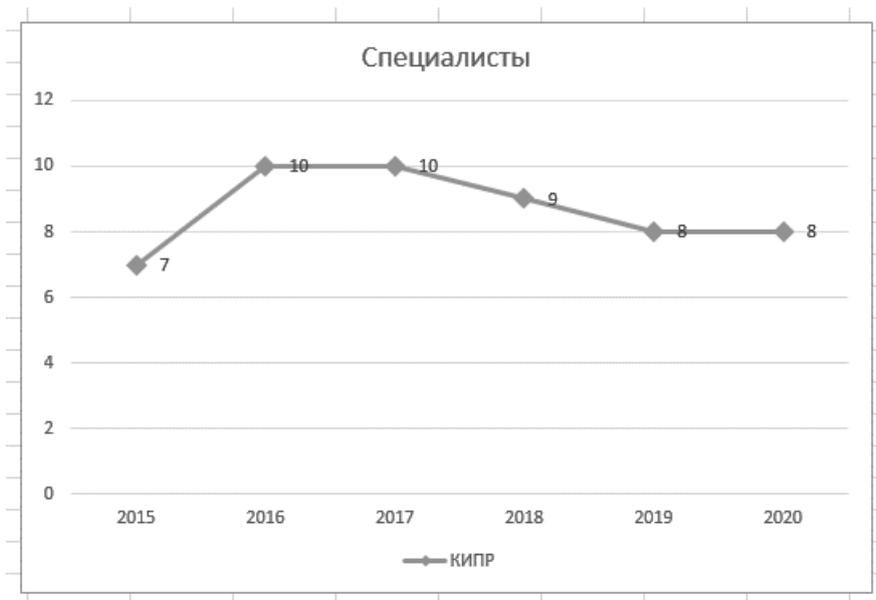


Рис. 2. Выпуск учащихся РКФ квалификации «специалист»

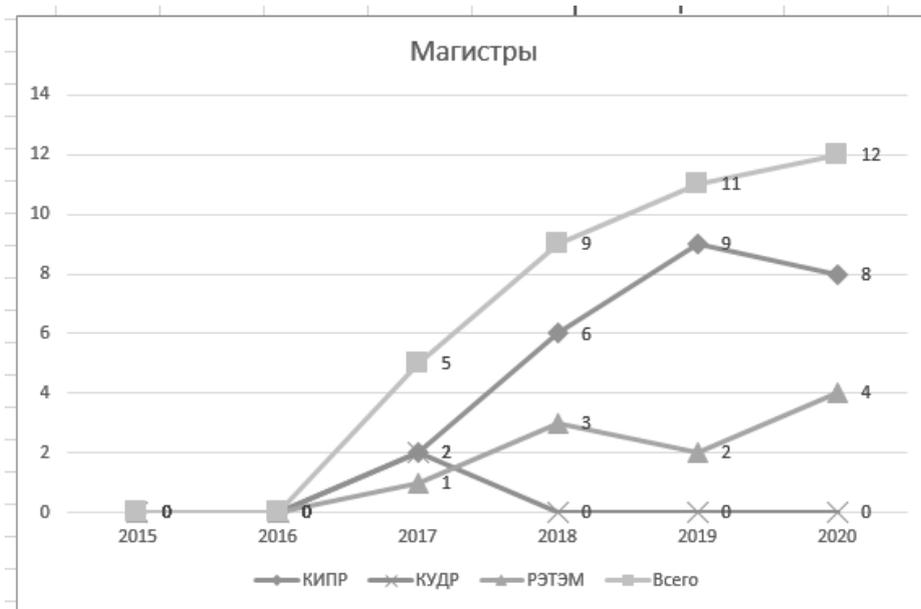


Рис. 3. Выпуск учащихся РКФ квалификации «магистр»

На основании рис. 1–3 отметим: переход вуза на дистанционную форму обучения в весеннем семестре 2019/20 учебного года практически не повлиял на выпуск учащихся на радиоинжендерском факультете ТУСУРа. Для факультета такой результат закономерен, поскольку базируется на нескольких объективных предпосылках образовательной деятельности в последние несколько лет:

- наличие электронной информационно-образовательной среды ТУСУРа с разветвленными функциональными возможностями, которая на момент объявления пандемии COVID-19 уже была внедрена и апробирована;

- факт прохождения профессорско-преподавательским составом радиоинжендерского факультета курсов повышения квалификации, направленных на разработку, модификацию и сопровождение электронных курсов по обеспечиваемым ими дисциплинам учебного плана. Заметим, что курсы повышения квалификации были организованы на базе университета его структурным подразделением – Институтом дополнительного образования;

- наличие электронных курсов и электронных журналов у 100 % профессорско-преподавательского состава факультета по дисциплинам текущих учебных планов направлений подготовки;

– совместная эффективная работа выпускающих кафедр и деканата факультета по процедуре Государственной итоговой аттестации.

Несмотря на удовлетворительные результаты выпуска учащихся в 2020 году по всем направлениям подготовки факультета, обязательно нужно сделать акцент на противоположной стороне вопроса – количестве недопущенных до Государственной итоговой аттестации учащихся и причинах их недопуска. Для этого в табл. 1 перечислены четыре причины недопуска. Причины традиционны:

1. Заявление об отчислении по собственному желанию.
2. Наличие финансовой задолженности за обучение (для студентов, обучающихся на основе договоров с полным возмещением затрат).
3. Академическая неуспеваемость.
4. Заявление об уходе в академический отпуск.

Таблица 1  
Количество учащихся выпускных курсов, не допущенных до ГИА в 2020 г.

Причина недопуска до ГИА	КИПР	КУДР	РЭТЭМ	Всего
Заявление об отчислении по собственному желанию	1	1	1	3
Неуплата за обучение	0	0	1	1
Академическая неуспеваемость	0	0	1	1
Академический отпуск	2	9	11	22

Из таблицы можно видеть, что наиболее распространенная причина недопуска учащихся выпускного курса в 2020 года (22 человека) – это заявление об уходе в академический отпуск. Известно, что с переходом на дистанционную форму обучения не у всех студентов имелась техническая возможность удаленного обучения. Основные препятствия сводились либо к отсутствию современного аппаратного обеспечения (компьютер, роутер, модем), либо к отсутствующему/неудовлетворительному каналу связи с преподавателем. По согласованию с учебным управлением вуза студентам было рекомендовано написать заявление об академическом отпуске в случае технической невозможности дистанционного обучения. Очевидно, что не все 22 человека, написавшие заявления об академическом отпуске, имели на самом деле проблемы технического характера. Зачастую официальная причина служила лишь ширмой для обширной академической задолженности студентов. Естественно, что в условиях пандемии COVID-19 было трудно оценить достоверность указанной в заявлении при-

чины о невозможности удаленного обучения, поэтому все сомнения были обращены в пользу учащихся.

Количество учащихся с остальными причинами недопуска можно считать незначительным.

Для полноты раскрытия темы, заявленной в данной статье, мы посчитали уместным привести также данные по количеству учащихся, восстановленных на выпускной курс и допущенных до Государственной итоговой аттестации в 2020 году (табл. 2). Суммарно, по двум причинам восстановления количество выхода учащихся составило 11 человек. Распределение по причинам примерно одинаковое.

Таблица 2  
Количество учащихся, восстановленных на выпускной курс и допущенных до ГИА

Основание для восстановления	КИПР	КУДР	РЭТЭМ	Всего
Восстановление после отчисления	0	3	3	6
Выход из академического отпуска	0	1	4	5

В заключение заметим, что перенос процедуры защиты выпускной квалификационной работы в связи с техническими неполадками был организован только для одного студента.

Опыт организации радиоконструкторским факультетом Государственной итоговой аттестации в режиме дистанционного обучения в 2020 году позволяет сформулировать следующие рекомендации для ее эффективного проведения:

- контроль со стороны выпускающих кафедр и деканата за своевременностью ликвидации академических задолженностей за весь курс теоретического обучения. К моменту начала преддипломной практики у учащегося не должно быть академических задолженностей;
- предварительные тестовые подключения учащихся на предмет проверки слышимости и видимости с обеих сторон;
- обязательные процедуры предзащиты с целью выявления потенциально слабых выпускных работ;
- строгое следование Положению о порядке проведения Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры [2].

#### Выводы

1. Разработанная и апробированная в ТУСУРе электронная информационно-образовательная среда явилась надежным фундаментом для организации дистанционной формы обучения в весеннем семестре 2019/20 учебного года на радиоконструкторском факультете в условиях пандемии COVID-19.

2. Несмотря на условия пандемии COVID-19, количество выпускников уровня «бакалавриат» и «специалитет» на радиоконструкторском факультете в 2020 году практически не изменилось по сравнению с прошлыми годами. Количество выпускников уровня «магистр» ежегодно возрастает.

3. Основная причина недопуска до Государственной итоговой аттестации в 2020 году на факультете – отсутствие у студентов технической возможности для реализации дистанционного обучения.

#### *Литература*

1. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 14 марта 2020 г. № 397 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» [Электронный ресурс] // ГАРАНТ – Законодательство (кодексы, законы, указы, постановления): [сайт]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73645128/> (дата обращения: 03.12.2020).

2. Положение о порядке проведения Государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (с изм. от 17.04.2020) от 28.12.2019 [Электронный ресурс] // База нормативных документов: [сайт]. – 2020. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/720> (дата обращения: 03.12.2020).

#### **Озеркин Денис Витальевич**

Канд. техн. наук, доцент, декан радиоконструкторского факультета (РКФ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) 634050, Томск, пр. Ленина 40, к. 315.  
ORCID ID: 0000-0002-7230-0104  
Тел.: +7 (3828) 701-526  
Эл. почта: ozerkin.denis@yandex.ru

D.V. Ozerkin

**Results of the State Final Certification at the Radio Design Faculty of TUSUR in the Context of the COVID-19 Pandemic and Distant Learning**

The article summarizes the results of the State Final Certification procedure at the Radio Design Faculty in 2020 in the context of the COVID-19 pandemic and distance learning. The time-scaled students' graduation indicators are shown according to the requirements of administering sub-departments. The reasons that prevent the State Final Certification students' admission are analyzed, as well as the number of such students. Recommendations for the effective implementation of the State Final Certification procedure in the context of distance learning are given. It is concluded that the well-functioning system of the electronic information and educational environment of the university does not reduce the number of graduates at the faculty in the context of distance learning.

**Keywords:** State Final Certification, Radio Design Faculty, Design and Technology of Electronic Devices, Electronic Courses, Distance Learning.

#### *References*

1. Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation of March 14, 2020 No. 397 "On the organization of educational activities in organizations implementing educational programs of higher education and corresponding additional professional programs, in the context of preventing the spread of a new coronavirus infection on the territory of the Russian Federation" [Electronic resource] // GARANT - Legislation (codes, laws, decrees, regulations): [site]. [2020]. (In Russ.). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73645128/> (accessed 12 December 2020).

2. Regulations on the procedure for conducting the State final certification for educational programs of higher education - bachelor's programs, specialty programs and master's programs (as amended on 04/17/2020) dated 12/28/2019 [Electronic resource] // Base of regulatory documents: [website]. [2020]. (In Russ.). URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/720> (accessed 1 December 2020).

#### **Denis V. Ozerkin**

Candidate of Engineering Sciences, associate professor, Dean of Radio Design Faculty, Tomsk State University of Control System and Radioelectronics 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-7230-0104)  
Phone: +7 (3822) 701-526  
Email: ozerkin.denis@yandex.ru

УДК 378.14, 316.6

С.Г. Михальченко, А.И. Михальченко

## ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ НА КАФЕДРЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Анализируются результаты анкетирования магистрантов направления 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» кафедры промышленной электроники ТУСУРа, проведенного для определения достоинств и недостатков элементов дистанционных образовательных технологий. Проводится анализ дистанционных методов, внедренных в образовательный процесс в связи с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, и связанных с этим тенденций развития высшего образования в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, проблемы обучения, качество преподавания.

В настоящее время высшее образование в Российской Федерации неизменно находится в угнетенном состоянии. Это связано с поголовной методикой набора абитуриентов в вузы, принципами подушевого финансирования образовательных организаций, низкой мотивированностью обучающихся, с социальным разрывом в уровне оплаты специалистов-выпускников. На фоне вышеозначенных проблем неуклонно продолжается оптимизация высшего образования – все затратные статьи либо минимизируются, либо сокращаются. В этом русле логично происходит переход к дистанционной форме образования, как наименее затратной в финансовом и кадровом плане. Безусловно, разразившаяся эпидемия COVID-19 сыграла на руку силам, настойчиво принуждающим российскую высшую школу к внедрению дистанционных, бесконтактных форм обучения.

Правительством РФ подготавливается масштабный эксперимент по внедрению целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования детей и взрослых, который проводится на территории следующих четырнадцати субъектов Российской Федерации: Алтайский край, Астраханская, Калининградская, Калужская, Кемеровская, Московская, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Сахалинская, Тюменская, Челябинская области, Пермский край и Ямало-Ненецкий автономный округ [1].

Целью эксперимента является создание и апробация цифровой образовательной среды (ЦОС) и обеспечение возможности использования ЦОС на постоянной основе на всей территории Российской Федерации.

Среди задач указанного проекта значатся следующие:

- унификация и автоматизация образовательных процессов, включая деятельность образовательных организаций, развитие технологий и решений, направленных на повышение эффективности функционирования системы образования;

- технологии автоматизированного проведения независимых диагностик качества образования в образовательных организациях;

- организация обучения с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения;

- организация коммуникационной среды, в том числе с использованием сервисов мгновенного обмена сообщениями и социальных сетей;

- технологии анализа массивов больших данных с возможностью представления статистических и прогнозных отчетов в режиме реального времени и другие.

В чьих интересах проводится эксперимент на пятой части всех российских регионов? Удастся ли избежать поголовного (и принудительного) внедрения дистанционных образовательных технологий в России? Тем более после проведения такого эксперимента? Положительные или скорее вредные механизмы подготавливаются к внедрению в российские образовательные учреждения? Вот вопросы, ответы на которые необходимо иметь, чтобы представлять перспективы развития образования в России.

Мнение преподавателей вузов на эту тему, конечно, резко критическое. Но, быть может, противоположный взгляд на эти вопросы имеют российские студенты? «Благодаря» протекающей в мире пандемии мы имеем прекрасную возможность испытать на себе все особенности обучения с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения – за последние полгода и студенты, и преподаватели испытали их на себе в полной мере [2–4]. Чтобы узнать мнение студентов о дистанционном способе обучения, был проведен опрос, по результатам которого подготовлен анализ.

Для оценки удовлетворенности студентов-магистрантов очной формы обучения направления 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» вводимыми в учебный процесс элементами дистанционного образования на кафедре промышленной электроники ТУСУРа было проведено анкетирование магистрантов

первого и второго года обучения. Введение дистанционных новшеств проводилось по понятным эпидемиологическим причинам и было организовано принудительным образом, однако пришло время сделать предварительные выводы и оценки перспектив данных мероприятий.

**Контингент анкетированных студентов.** Опрос магистрантов проводился методом анкетирования с последующей статистической обработкой результатов. Всего на момент анкетирования (ноябрь 2020 г.) на очном отделении магистратуры кафедры ПрЭ обучался 61 студент, из этого числа 45 человек (почти 74%) приняло участие в исследовании, в связи с чем его результаты можно считать в достаточной мере достоверными для направления 11.04.04.

Масштабировать результаты анализа на другие специальности можно лишь с оговоркой, касающейся конкретных дисциплин и преподавателей, однако авторы полагают, что с выводами полезно будет ознакомиться и другим преподавателям технических направлений.

Возраст студентов составил от 21 до 35 лет, средний возраст – 23 года. Число студентов мужского пола, принявших участие в анкетировании, составило 78 %, а число студенток – 22 %; обучающихся других гендерных типов, к счастью, не выявлено. В табл. 1 представлены данные о количестве участников анкетирования в 2020 году.

Таблица 1

Число магистрантов, участвовавших в анкетировании по курсам

Курс	Всего студентов	Число студентов, принявших участие в анкетировании
1	26	19
2	35	26

Анкета содержит ряд инструкций, которые помогают студентам отвечать на вопросы. При составлении анкеты и обработке результатов использовались научные статьи по педагогике и психологии [5, 6], а также консультации специалистов с ученой степенью в области психологических и социологических наук.

Магистратура – вторая ступень высшего образования, в связи с чем важно знать, в каком учебном заведении магистранты получили степень бакалавра, в результате опроса выявлено, что 84 % магистрантов заканчивали «родную» кафедру промышленной электроники, 9 % – другие кафедры ТУСУРа и 7 % пришли из сторонних вузов.

Интересно, что из опрошенных студентов лишь 44 % являются гражданами Российской Федерации, а 56 % – учащиеся из ближнего зарубежья, в основном Казахстана. Справедливости ради нужно оговориться,

что данная пропорция не должна пугать, поскольку подавляющее большинство студентов из Казахстана планируют трудоустроиться в России и принимать российское гражданство.

**Совмещение образовательной и производственной деятельности.** Важнейшим фактором успеваемости магистрантов является поощряемая ТУСУРом возможность совмещать работу на профильных предприятиях с очной учебой. Всего из опрошенных работает 21 человек (47 %), а не занимается профессиональной деятельностью 24 человека (53 %). Из работающих магистрантов на частичной занятости находится 52 %, а работающие на полную ставку составляют 48 %.

Среди мотивационных факторов, побудивших магистрантов совмещать работу и очное обучение наиболее часто встречаются следующие:

- введение ограничительных мер, связанных с пандемией COVID-19, и переход на дистанционную форму обучения позволило выделить время для работы по специальности (4 чел.);
- для покрытия финансовых потребностей (3 чел.);
- получение стажа и опыта работы по профессии (2 чел.);
- осознание того, что очное образование, совмещенное с профильной деятельностью, является более качественным (2 чел.);
- в связи с неравномерным распределением учебной нагрузки (второй год обучения занят только практиками и профессиональным иностранным языком) высвободившееся время направлено на профессиональную деятельность (2 чел.).

Интересным является факт поступления одного из студентов в очную магистратуру, так как заочное обучение в ТУСУРе платное, а очное – бесплатное. С точки зрения профессиональной деятельности заочное обучение для магистрантов является более приоритетным, чем очное.

**Бытовые условия магистрантов.** Среди опрошенных 69 % проживают в общежитиях ТУСУРа, 31 % решают жилищный вопрос самостоятельно. Среди студентов, проживающих в общежитии, отмечены следующие причины снижения успеваемости, связанные с дистанционной формой обучения:

- непривычный дистанционный формат обучения;
- нехватка оборудования для исследований;
- отсутствие ноутбука.

Студенты в анкетах отмечают наличие проблем, связанных с отсутствием помещений, в которых была бы возможность без помех получать знания в дистанционной форме, так как, находясь одновременно в одной комнате общежития, студентам из разных групп довольно сложно участвовать в различных видеоконференциях.

**Взгляд обучающихся на дистанционное образование.** На вопрос «как, по вашему мнению, дис-

танционная форма обучения отразилась на качестве преподавания» студенты дали следующие ответы (рис. 1).



Рис. 1. Влияние дистанционной формы обучения на качество преподавания (оценка студентов)

Среди причин, отрицательно повлиявших на качество преподавания (по мнению опрошенных студентов) выявлены следующие:

- нет прямого взаимодействия с преподавателем или это взаимодействие затянуто;
- отсутствие у преподавателей навыков работы в онлайн-платформах;
- неготовность преподавателей и УМО к дистанционной форме обучения;
- формальный подход преподавателей к дистанционному образованию;
- низкая самодисциплина у преподавателей и студентов;
- невозможность проведения лабораторных и практических работ на макетах, стендах и другом оборудовании;
- дистанционные занятия проигрывают очным по качеству восприятия материала студентами;
- повышение объема заданий по непрофильным дисциплинам в режиме дистанционного образования по сравнению с очной формой обучения.

Последняя причина заставила одного из студентов дать довольно развернутый ответ, в котором он пишет следующее: «...второстепенные предметы, например педагогика, стали занимать в разы больше времени, потому что по таким предметам заданий придумать можно сколько угодно. И если на паре достаточно было за 5 минут сделать маленькое задание и получить свои баллы, то дистанционно выполнение заданий растягивается на несколько часов, так как теперь преподаватель не ограничен временем пары и может давать более объемные задания...». Озвучена важная проблема, состоящая в том, что время, отведенное для самостоятельной работы студентов (СРС), фактически ничем не ограничивается. Преподаватель, формулируя задание для студентов, не принимает в расчет необхо-

димость и трудоемкость выполнения заданий по другим дисциплинам. Эта проблема требует соотнесения числовых показателей трудоемкости СРС между предметами.

**Положительные стороны дистанционного обучения.** Студентами отмечены следующие достоинства дистанционного обучения:

- карантин позволяет уменьшить шансы заболеть COVID-19;
- удобно совмещать быт и комфорт с образованием;
- наличие свободного времени, отсутствие необходимости спешить, суеты;
- лекции можно послушать, находясь в любой точке мира;
- некоторые лекции записываются и, при необходимости, их можно пересмотреть;
- окна в расписании можно заполнить полезными делами, не ожидая в коридоре университета следующей пары;
- по окончании лекции студенты могут задать вопрос, не дожидаясь консультации;
- приобретается опыт самостоятельного освоения материала, что необходимо будущему инженеру;
- выполнение заданий возможно в удобное время, не связанное с расписанием;
- экономия денежных средств и времени на дорогу;
- возможность получить консультацию онлайн;
- больше свободного времени на поиск работы и профессиональную деятельность.

**Проблемы, встретившиеся в ходе дистанционного обучения.** При анализе мнений студентов выявлен ряд проблем, распадающийся на три основных группы – технические проблемы, организационные, психологические.

#### *Технические проблемы*

Более половины студентов оказались подготовленными к дистанционной форме обучения, у них технических проблем не возникает (рис. 2).

Среди технических проблем, выявленных у оставшейся половины магистрантов наиболее часто встречались следующие:

- проблемы с интернетом и компьютером у студентов;
- проблемы с микрофоном, динамиком и видеочкамерой у преподавателей на домашнем ПК;
- проблемы с ПО на домашнем ПК;
- проблемы с ПО на сайте sdo.tusur.ru;
- посещаемость отмечается некорректно;
- ограничение времени видеоконференции.

Нужно отметить, что в рабочем порядке, по мере приобретения опыта и навыков работы на онлайн-платформах, большинство технических трудностей к настоящему времени решены.

Кроме того, практика показала, что не все преподаватели для проведения занятий используют принятую за стандарт в ТУСУРе онлайн-платформу BigBlueButton (by BigBlueButton Inc.) и электронные журналы в системе moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), а используют альтернативные программные продукты, такие как ZOOM, Skype и подобные им, или просто отправляют задания по электронной почте.



Рис. 2. Технические проблемы в процессе дистанционного обучения

Такого рода устаревшие методы удаленной работы вызывают справедливые нарекания со стороны студентов. Кроме того, преподаватели старой школы, излагая материал, предпочитают пользоваться доской, в условиях аудитории эта проблема решается при помощи видеокamеры достойного качества, но при проведении занятий из дома, не все педагоги имеют вспомогательное ПО, имитирующее процесс написания на доске. По мере дальнейшего активного использования эти проблемы постепенно устраняются.

#### *Организационные проблемы*

Студенты отмечают, что при очной форме обучения времени на выполнение заданий тратилось значительно меньше, чем при дистанционной форме благодаря непосредственному диалогу с преподавателем. В настоящее время в большинстве случаев преподаватель отвечает на вопросы по электронной почте, значит, с большой задержкой. Иногда ответ так и не приходит.

Учебно-методические материалы по дисциплинам в большинстве своем ориентированы на очное преподавание, в связи с чем требуется модификация и доработка УМО, а также наличие вспомогательного программного обеспечения для удобного предоставления информации.

Лабораторные работы и практикумы, проводимые в подготовленных аудиториях на стендах и макетах, проводить дистанционно не представляется возможным. В случае дистанционного обучения необходимы имитационные программные комплексы.

Ряд преподавателей избегает дистанционного общения со студентами, предпочитая просто выдавать задания, даже не проводя видео-лекций и не выкладывая их в электронном журнале, иногда не давая ответов на возникающие у студентов вопросы. Видимо, они предполагают, что студенты должны и могут полностью самостоятельно обучиться их дисциплине.

Студентам стало сложнее находить преподавателей даже для того, чтобы записаться к ним на магистерскую диссертацию.

Отсутствуют регулярные онлайн-консультации, поскольку время консультаций для преподавателей не оплачивается, а консультации по факту требуются почти после каждого занятия.

Кроме того, не предусмотрена оплата контрольных работ, выдаваемых дистанционно. Проверка решения учебных задач при очном взаимодействии со студентами занимает минуты, а развернутый письменный ответ с указанием и разбором ошибок – требует часов и даже дней.

#### *Психологические проблемы*

В первую очередь – это слабая школьная подготовка и неумение работать самостоятельно, вследствие чего студент слабо усваивает не разобранный досконально материал.

При очном обучении отсутствие у студента навыков самоконтроля компенсировалось наличием контроля со стороны преподавателей и деканата, а при дистанционном обучении этот контроль отсутствует. В домашней обстановке данная проблема усугубляется большим количеством соблазнов и отсутствием рабочего настроя.

Любая задача лучше, легче и быстрее решается в процессе живого диалога, дискурса студента и преподавателя, в дистанционном формате зачастую просто не хватает общения. Студент замкнут на себе. А преподаватель не имеет возможности заглянуть в глаза каждому учащемуся и составить мнение о его мотивациях, намерениях, сложностях и уровне знаний. Преподаватель теперь даже не знает своих студентов в лицо.

Современный студент читать не приучен. Психологически комфортный для него формат восприятия информации – короткие видеоролики, которые забываются по окончании просмотра. Таким инструментом невозможно добиться освоения сложного материала, требующего долгого вдумчивого труда. Некоторые предметы содержат материал, требующий самостоятельного изучения по книгам!

Что делает студент, при появлении первых же малейших трудностей? – Он откладывает решение задачи «на потом», не утруждая себя поиском решения самостоятельно. В аудитории преподаватель способен «подтолкнуть» его к действиям в нужном направлении, а в дистанционном формате этого не происходит. Происходит накопление задолженностей, что и показали результаты последней сессии.

Психологические сложности имеются и у преподавателей – боязнь нового оборудования и непривычных программных продуктов, неготовность меняться и менять годами отработанный механизм коммуникаций. Неприятие и недовольство тем фактом, что теперь за ту же самую зарплату приходится делать дополнительную, непривычную работу. Университет, переводя преподавателей и студентов на дистанционную форму, не провел никаких психологических, организационных тренингов и мотивационных семинаров, позволяющих снять психологические барьеры. Такого рода стимулирование до сих пор востребовано.

**Виды занятий и дисциплины.** На рис. 3 приведены результаты анкетирования магистрантов по вопросу предпочтения дистанционной и очной форм обучения для разных видов учебных занятий.

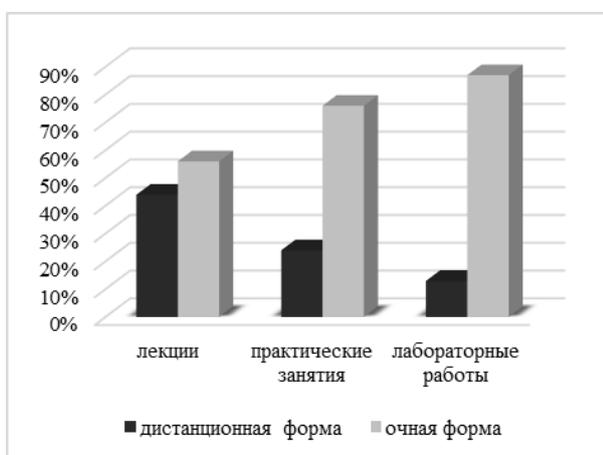


Рис. 3. Предпочтительная форма проведения занятий

Большинство студентов считает, что очная форма обучения является более качественной для всех видов занятий, но особенно важно проводить очно практические и лабораторные работы.

Среди магистрантов направления 11.04.04 был проведен опрос, касающийся того, какие дисциплины предпочтительнее изучать дистанционно (рис. 4).



Рис. 4. Дисциплины, которым подходит дистанционная форма обучения

Авторы не считают нужным приводить полный список дисциплин направления, более наглядно можно сгруппировать их в укрупненные группы дисциплин.

Как можно видеть, больше половины студентов считают, что непрофильные дисциплины предпочтительно изучать дистанционно, так как эти дисциплины магистранты считают менее важными, слабо связанными с будущей профессиональной деятельностью и не требующими специального оборудования.

На рис. 5 приведена диаграмма, отражающая те группы дисциплин, которые, по мнению студентов, не следует преподавать посредством дистанционных образовательных технологий.

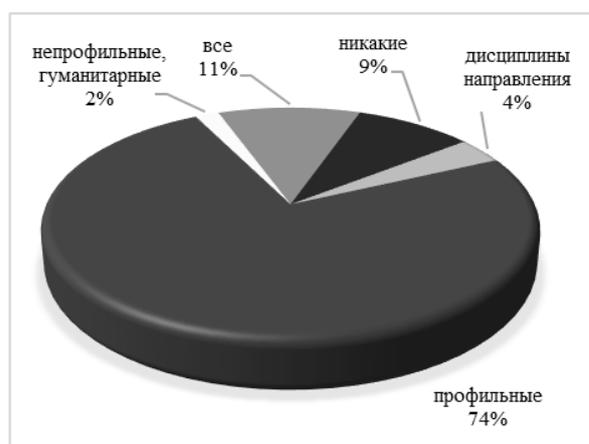


Рис. 5. Дисциплины, для которых дистанционная форма обучения не подходит

Что касается практик, то 73 % опрошенных считают обязательным их проведение в очном формате на предприятиях, а 27 % уклонились от ответа или им безразлична форма проведения практики. Ни один из анкетированных не выразил желания проходить практику дистанционно.

**Источники информации студентов.** Студенты получают информацию об организации учебного процесса из разных источников (рис. 6).

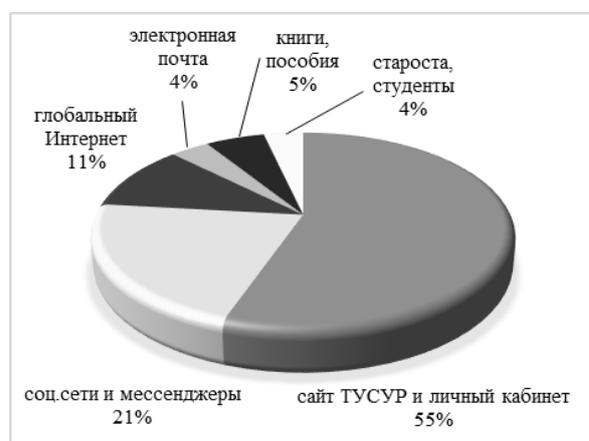


Рис. 6. Источники информации по организации учебного процесса

До введения карантинных ограничений преподаватели кафедры не использовали такой информационный ресурс, как социальные сети, вся информация для студентов группы передавалась через старосту. Теперь на кафедре заведены группы в мессенджере WhatsApp (для каждой из 21 очной и заочной групп), это дает возможность мгновенно связываться со всеми студентами группы без исключения.

В дальнейшем, даже когда карантинные меры снимут, данный инструмент будет использоваться кафедрой.

#### **Заключение**

В целом, понимая временность карантинных мер и не желая сдаваться перед возникшими трудностями, 64 % магистрантов удовлетворены организацией дистанционного обучения на кафедре промышленной электроники ТУСУРа, 16 % частично удовлетворены и 20 % ощущают неудовлетворенность и дискомфорт. Это довольно высокие показатели с учетом преобладающей в обществе потребительской психологии, ведь применение дистанционных методов требует большего напряжения, запуска новых подходов к обучению и изменения формата коммуникаций.

Ясно, что большинство преподавателей, организаторов и студентов оказались не готовы к дистанционной форме обучения.

Процесс экстренного переключения вуза на смешанный, а потом и дистанционный способ обучения студентов произвел полезную «встряску» как педагогическому составу, так и организационным структурам вуза – обнажились не замечаемые ранее проблемы, появились новые взгляды на методы и инструменты образования. В частности, насущно требуется взять на вооружение такой полезный опыт, как использование электронных журналов, социальных сетей и видеоконференций (во всяком случае для проведения лекций и консультаций).

Однако нужно понимать, что при всех очевидных «плюсах», дистанционная форма обучения не сравнится с обучением очным, с получением практических навыков по принципу «садись рядом и делай как я».

Важно относиться к дистанционной форме обучения как к временному решению, обусловленному только периодом карантинных мер COVID-19 и ни в коем случае не допустить замены очного обучения дистанционным. Страшно представить специалистов, получающих исключительно дистанционное образование – врачей, водителей, пилотов, энергетиков, военных. Большинство студентов ФДО, обучающихся на технических направлениях, уже работают в профильной профессиональной области и имеют (или могут получить на предприятии) практические навыки будущей специальности в отличие от студентов очной формы обучения – вчерашних школьников.

Возвращаясь к проблеме, озвученной во введении, понятен мотив финансовых структур правитель-

ства, требующий дальнейшей оптимизации затрат на образование – дистанционные формы обучения дают видимый путь получения еще большей экономии средств и ставок. Но здравой части общества нельзя допустить дальнейшего распространения «шоковых», «рыночных» решений на будущее российского образования – длящаяся пандемия отлично иллюстрирует, к каким последствиям привела оптимизация медицины. Сейчас удобное время таким же образом свернуть образование – этому нужно решительно воспротивиться, так как последствия могут быть значительно более опасными.

#### *Литература*

1. Проект Постановления Правительства Российской Федерации «О проведении в 2020–2022 годах эксперимента по внедрению целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых» // Официальный сайт для размещения информации о подготовке федеральными органами исполнительной власти проектов нормативных правовых актов и результатах их общественного обсуждения. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/56837029/> (дата обращения: 17.12.2020).
2. Приказ Минобрнауки № 397 от 14 марта 2020 г. об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы высшего образования и соответствующие дополнительные профессиональные программы, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации // Официальный сайт ТУСУРа. – Режим доступа: <https://storage.tusur.ru/files/134423/397.pdf> (дата обращения: 17.12.2020).
3. Приказ Минобрнауки № 398 от 14 марта 2020 г. о деятельности организаций, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации // Официальный сайт ТУСУРа. – Режим доступа: <https://storage.tusur.ru/files/134424/398.pdf> (дата обращения: 17.12.2020).
4. Приказ № 226 от 16 марта 2020 г. об обеспечении в ТУСУРе реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с 17 по 28 марта 2020 г. // Официальный сайт ТУСУРа. – Режим доступа: [https://storage.tusur.ru/files/134430/226\\_tusur.pdf](https://storage.tusur.ru/files/134430/226_tusur.pdf) (дата обращения: 17.12.2020).
5. Прохоренко Д.А. Анализ учебной мотивации у студентов специальности «Промышленная электроника» на разных этапах обучения / Д.А. Прохоренко // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2018» / отв. ред. И.А. Алешковский, А.В. Андриянов, Е.А. Антипов. – М.: МАКС Пресс, 2018. – С. 1–2. – Режим доступа: [https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov\\_2018/data/section\\_27\\_13526.htm](https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2018/data/section_27_13526.htm) (дата обращения: 17.12.2020).
6. Бондаренко А.Г. Социологическое исследование: методика опроса: учеб. пособие / А.Г. Бондаренко. – Волгоград: ВолГГУ, 2006. – 64 с.

---

**Михальченко Сергей Геннадьевич**

Д-р техн. наук, доцент, зав. каф. промышленной электроники (ПЭ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0002-0052-0298  
Тел.: +7(3822) 41-44-79  
e-mail: msg@ie.tusur.ru

**Михальченко Александра Ивановна**

Методист каф. промышленной электроники (ПЭ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7(3822) 41-46-54  
e-mail: mal@ie.tusur.ru

S.G. Mikhailchenko, A.I. Mikhailchenko

**Assessment of Performance of the Distance Educational Technologies in the Masters' Preparation at the Department of Industrial Electronics**

The undergraduates' sociological survey is analyzed. The survey has been conducted to determine the advantages and disadvantages of distance educational technologies elements. The analysis of distance learning methods introduced into the educational process in connection with the new coronavirus infection COVID-19 has been conducted and the analysis of the related trends in the development of higher education in the Russian Federation has been carried out.

**Keywords:** distance education, learning problems, teaching quality.

*References*

1. Proekt Postanovlenija Pravitel'stva Rossijskoj Federacii «O provedenii v 2020 - 2022 godah jeksperimenta po vnedreniju celevoj modeli cifrovoj obrazovatel'noj sredy v sfere obshhego obrazovaniya, srednego professional'nogo obrazovaniya i sootvetstvujushhego dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya, professional'nogo obuchenija, dopolnitel'nogo obrazovaniya detej i vzroslyh» URL // Oficial'nyj sajt dlja razmeshhenija informacii o podgotovke federal'nymi organami ispolnitel'noj vlasti proektov normativnyh pravovyh aktov i rezul'tatah ih obshhestvennogo obsuzhdenija (URL: <https://base.garant.ru/56837029/>) (accessed 17 December 2020).

2. Prikaz Minobrnauki № 397 ot 14 marta 2020 g. ob organizacii obrazovatel'noj dejatel'nosti v organizacijah, realizujushih obrazovatel'nye programmy vysshego obrazovaniya i sootvetstvujushhie dopolnitel'nye professional'nye programmy, v uslovijah preduprezhdenija rasprostraneniya novoj koronavirusnoj infekcii na territorii Rossijskoj Federacii URL // Oficial'nyj sajt TUSUR (URL: <https://storage.tusur.ru/files/134423/397.pdf>) (accessed 17 December 2020).

3. Prikaz Minobrnauki № 398 ot 14 marta 2020 g. o dejatel'nosti organizacij, nahodjashhihsja v vedenii Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya Rossijskoj Federacii, v uslonjah preduprezhdenija rasprostraneniya novoj koronavirusnoj infekcii na territorii Rossijskoj Federacii URL // Oficial'nyj sajt TUSUR (URL: <https://storage.tusur.ru/files/134424/398.pdf>) (accessed 17 December 2020).

4. Prikaz № 226 ot 16 marta 2020 g. ob obespechenii v TUSURe realizacii obrazovatel'nyh programm s primeneniem jelektronnogo obuchenija i distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij s 17 po 28 marta 2020 g. URL // Oficial'nyj sajt TUSUR (URL: [https://storage.tusur.ru/files/134430/226\\_tusur.pdf](https://storage.tusur.ru/files/134430/226_tusur.pdf)) (accessed 17 December 2020).

5. Prohorenko D.A. Analiz uchebnoj motivacii u studentov special'nosti «Promyshlennaja jelektronika» na raznyh jetapah obuchenija // Materialy Mezhdunarodnogo molodezhnogo nauchnogo foruma «LOMONOSOV-2018» / Otv. red. I.A. Aleshkovskij, A.V. Andrijanov, E.A. Anti-pov. – M.: MAKSS Press, 2018. – P. 1–2. URL // Oficial'nyj sajt Mezhdunarodnogo molodezhnogo foruma Lomonosov (URL: [https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov\\_2018/data/section\\_27\\_13526.htm](https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2018/data/section_27_13526.htm)) (accessed 17 December 2020).

6. Bondarenko A. G. Sociologicheskoe issledovanie: metodika oprosa. Ucheb. posobie / VolgGTU, Volgograd, 2006. – 64 p.

---

**Sergey G. Mikhailchenko**

Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7(3822) 41-44-79,  
Email: msg@ie.tusur.ru

**Alexandra I. Mikhailchenko**

Methodist, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7(3822) 41-46-54  
e-mail: mal@ie.tusur.ru

УДК 378.146

В.Д. Семенов, Г.Д. Семенова

## ХРОНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ В ОНЛАЙН-РЕЖИМЕ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ

Рассматриваются затраты времени преподавателя на проверку качества усвоения материала при обучении студентов в онлайн-формате.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, онлайн-формат, качество образования, нагрузка преподавателя, перегрузка преподавателя.

### Актуальность

Пандемия коронавируса пришла в университеты России, в том числе и в ТУСУР, неожиданно и сразу запустила в ускоренном режиме процесс трансформации обучения студентов для всех дисциплин. Необходимо было срочно адаптировать процесс проведения занятий под изменившиеся условия и обеспечить их проведение в режиме онлайн [1, 2]. В настоящее время, конечно же, понятно, что и эта осенняя сессия 2020/21, как и предыдущая весенняя сессия, пройдет в режиме онлайн. К такому ускоренному процессу изменения преподавания не все сотрудники оказались готовы, и конечно трудно было преподавателям, у которых не было навыков работы в дистанционном режиме. Особенно сложно и непонятно было в весеннем семестре в марте и апреле, когда преподаватели оказались без какой-либо поддержки, не было никакого сопровождения ни методического, ни аппаратного, ни программного, ни психологического, ни морального, а перестраиваться надо было на ходу и на свой риск принимать решения. Преподавателям в возрасте 65+, а это самые опытные и квалифицированные сотрудники, для того чтобы качественно работать удаленно и при этом сохранить свое здоровье, пришлось срочно приобретать видеокамеру, наушники, планшет и другие приспособления. Мы все это купили и организовали за свой счет дома – одно на двоих хорошо оснащенное рабочее место. И вот здесь оказалось, что на подготовку и проведение занятий, а особенно на контроль за качеством усвоения материала студентами, требуется гораздо больше времени, чем то количество часов, которое запланировано в начале учебного года в нагрузку преподавателей.

**Цель исследований.** Целью исследования является определение количества времени, затрачиваемого преподавателем в условиях пандемии при переходе от классического аудиторного образования к дистанционному без потери качества, с учетом реальных сложившихся условий в вузе и особенностей конкретной дисциплины.

**Обзор литературы.** Несмотря на то что пандемия началась только несколько месяцев назад и заставила все вузы России ускоренно перейти на удаленное обучение, по этой теме уже опубликовано много ра-

бот, включая фундаментальный «Аналитический доклад для МОН» [1], авторы которого претендуют на включение предложенных ими решений в стратегию развития высшего образования, и серьезную работу Г.В. Абрамяна и Г.Р. Катасоновой. «Особенности организации дистанционного образования в вузах в условиях самоизоляции граждан при вирусной пандемии» [2]. Над аналитическим докладом для МОН [1] работал большой авторский коллектив из тринадцати российских университетов, в том числе и ученые г. Томска из НИ ТГУ во главе с ректором Э.В. Галажинским. В этих работах исследованы проблемы и направления развития высшего образования в период пандемии и после нее, рассмотрены также особенности организации дистанционного образования в вузах в условиях самоизоляции граждан при вирусной пандемии.

Вопросы теории всегда были сильной стороной российских ученых. Читая эти работы, действительно понимаешь, что наука, в том числе управленческая и педагогическая, не стоит на месте. Уже в течение 10–20 лет проводится исследовательская и экспериментальная работа по разработке и выбору LMS-платформ, информационно-коммуникационных технологий обучения, которые предполагают организацию взаимодействующих предметных и прикладных метамоделей цифрового и образовательного пространства [4] и электронных виртуально-образовательных сообществ: студентов для организации учебной, научной и досуговой деятельности; тьюторов для обеспечения профессиональной, учебной, научной и воспитательной деятельности; руководителей учебно-образовательных программ, для организации коммуникаций, мониторинга учебных процессов, успеваемости обучаемых и деятельности преподавателей-тьюторов [5], то есть созданы прекрасные системы регионального, регионального и вузовского уровней [1]. Однако нам, преподавателям не информационных технологий, а технических и сопутствующих дисциплин, ничего практически воплощенного в реальный процесс образования об этих системах не известно. Тем более, что в [2] и других работах показано: во многих вузах, и у нас в том числе, нередко у студентов, а то и у преподавателей, нет современных компьютеров. Преподаватели

не IT-дисциплин часто не могут, а иногда [7] искренне уверены в ненужности дистанционных технологий преподавания именно их дисциплин. Ну и конечно в регионах, куда уехали некоторые студенты на время удаленного обучения при пандемии, и где нет скоростного интернета, такого же мнения придерживаются и сами студенты, и их родители.

А одному из авторов как руководителю магистерской программы профиля «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», очень хотелось бы иметь в своей команде преподавателей-тьюторов, с которыми можно было бы организовывать и процесс профессиональной, учебной, научной и воспитательной деятельности. Однако тьюторов нет, а есть кураторы, которые по старой еще советской традиции не обучают и помогают студентам, попавшим в непростую ситуацию, а курируют, то есть наблюдают и далее отвечают перед вышестоящим начальством.

В [3] автор среди прочих суждений рассматривает тезис, что «многие образовательные организации попытались перенести весь образовательный процесс в онлайн-формат, сохраняя количество аудиторных часов и запланированную еще в начале учебного года нагрузку преподавателей». Этот вопрос оказался актуальным для многих преподавателей, в чем убедились мы при обсуждении с коллегами затрат времени на подготовку, проведение лекционных и практических занятий.

**Методы исследований.** Методы исследований основаны на количественном анализе фактического материала по затратам времени конкретного преподавателя при проведении занятий в весеннем и осеннем семестрах 2019/20 г.

**Результаты исследований.** Простейшую модель, позволяющую рассчитать величину учебной нагрузки, рассмотрим на примере преподавания дисциплин «Интеллектуальная собственность», «Патентование научно-технических разработок», «Защита интеллектуальной собственности», которые читаются на факультете электронной техники для направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», профили «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», «Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации», «Твердотельная электроника». При этом дисциплина «Интеллектуальная собственность» читается для бакалавров и является базовой, а две другие дисциплины являются ее логическим продолжением и развитием и читаются для магистрантов. Эти дисциплины относятся к таким предметам, обучение по которым необходимо было в первую очередь перевести в режим онлайн, потому что в их программах не было лабораторных работ.

В осеннем семестре 2020 г. дисциплина «Патентование научно-технических разработок» читается для трех магистерских групп: 360-М1, 360-М2, 310-М.

При этом группы 360-М1 и 360-М2 профилей «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» и «Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации» объединены в один поток со списочным составом 26 человек, а списочный состав группы 310-М, относящейся к профилю «Твердотельная электроника», составляет 19 человек, то есть всего 45 магистрантов.

Планируемая нагрузка преподавателя в текущем осеннем семестре для групп 360-М1, 360-М2 составляет 66,1 часа и складывается из следующего: лекции – 18 часов, практические занятия – 36 часов, консультации 3,6 часа, зачеты – 8,5 часа. Планируемая нагрузка преподавателя в осеннем семестре для группы 310-М составляет 43,8 часа и складывается из: лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов, консультации 1,8 часа, зачеты – 6 часов. Всего планируемая нагрузка преподавателя составила 110 часов. При этом из-за «нестыковок» рабочих программ магистранты группы 310-М не слушали дисциплину «Интеллектуальная собственность», которая, как мы уже упоминали, является базовой. А это значит, что лекции для этой группы требуют дополнительной корректировки и что преподавателю необходимо перестроиться и учесть реальный уровень знаний магистрантов, а в планируемой нагрузке это никак не учитывается. Кроме того, в планируемой нагрузке, к большому сожалению, вообще не учитываются затраты времени на какие-либо проверки: будь то контрольные работы, тесты или индивидуальные задания. Нужно иметь в виду, что это неминуемо ведет к снижению качества образования, потому что решение вопроса, контролировать или не контролировать это качество, по умолчанию перекладывается на преподавателя с его ответственностью и добросовестностью.

В обычном режиме работы (очное обучение) усвоение материала лекций проверялось четырьмя экспресс-контрольными (экспресс-тестами) по 15 минут и двумя контрольными по 30 минут. На практических занятиях магистранты выполняли индивидуальное задание, в процессе выполнения которого учились оформлять документы заявки на полезную модель, включая: описание полезной модели, оформление графических материалов, составление формулы полезной модели, написание реферата и заявления на выдачу патента РФ на полезную модель. Эта работа непростая, но для магистрантов как для будущих исследователей и коммерциализаторов выполняемая, так как у многих из них уже есть определенные наработки и материалы для выполнения своей будущей магистерской диссертации. Тем более что в [6] отмечается неспособность большинства российских вузов разрабатывать стратегии управления интеллектуальной собственностью (ИС), способные отвечать требованиям рынка и что в настоящее время этот вопрос касается национальной стратегии научно-технического развития

Российской Федерации, в частности, это закреплено в национальном проекте «Наука».

Работа над индивидуальным заданием разбивалась на семь этапов, выполняемых, соответственно, на девяти практических занятиях. К каждому следующему занятию студенты приносили свои самостоятельно оформленные разделы, обсуждали их с преподавателем, исправляли ошибки, устраняли неточности в формулировках. У преподавателя была возможность непосредственно контролировать, корректировать и обсуждать работу, учитывая базовый уровень подготовки и даже настроение студента. К концу всех практических занятий около 75 % студентов успевали оформить документы заявки и получить зачет. Остальные студенты доделывали работу почти до конца сессии.

С переходом на онлайн-обучение, которое по своей сути ориентировано большей частью все-таки на индивидуальное обучение, пришлось изменить эту технологию. По лекционному материалу особых проблем не возникало. Среда BigBlueButton позволяет прочитать лекцию «вживую» и ответить на вопросы студентов, у которых есть микрофоны. Однако многие студенты подключаются без микрофона, и в этом случае обратная связь осуществляется через чат, общение в котором менее удобно и более трудоемко. По лекционному материалу была выбрана следующая технология: текст лекции выставляется отдельным файлом в электронном журнале, содержание лекции читается, после чего лекция обсуждается, даются развернутые ответы на заданные вопросы. Каждая лекция сопровождается пятью контрольными вопросами, на которые студенты дают письменные, аргументированные (обоснованные) ответы. Вопросы должны специально поставлены так, чтобы студент в ответе мог проявить свою индивидуальность, иначе не оценить уровень знаний и не понять причины ошибок в тех или иных рассуждениях. Чтобы не снизить качество обучения, необходимо обязательно давать задания, которые способствуют усвоению материала и раскрывают студента (в данном случае это контрольные вопросы к лекциям). Такая обратная связь со студентами позволяют оценить качество усвоения материала путем проверки преподавателем ответов на контрольные вопросы и скорректировать рассуждения студента комментариями к этим ответам. Итак, для девяти лекций было сформулировано 45 вопросов. Каждый студент (45 человек) для проверки лекционного материала присылает по 9 файлов (лекций 9) – всего 405 файлов. Проверка каждого файла занимает не менее 10–15 минут с учетом того, что каждый файл нужно скопировать, сохранить вне электронного журнала, проверить, написать замечания и вернуть студенту на исправление, если это требуется. Всего на проверку 405 файлов с ответами студентов уходит 4050–6075 минут, или 67,5–101,25 астрономических часов, или

90–135 академических часов. При реализации этого процесса всплывает главный недостаток технологии дистанционного обучения, заключающийся в том, что студенты начинают присылать ответы-клоны, заимствованные друг у друга. По таким ответам поставить всем двойки можно, а научить чему-то, нельзя, что и приводит к дополнительному увеличению затраченного преподавателем времени, связанному с возвратом таких работ и их последующей проверкой. Как правило, на контрольные вопросы к лекциям студенты отвечают с первой попытки с оценками 4–5, тройки получают 1–3 студента из группы. Также можно отметить неритмичность отправки ответов, то есть задания на проверку отправляются с опозданием (до 14–16 дней). Количество таких опозданий с ответами увеличилось после первой контрольной точки. Причины таких опозданий (со слов студентов): болезнь, нехватка времени, проблемы с подключением к интернету. Опять же формально можно ограничить время на предоставление ответов, но всегда у студентов находятся причины для объяснения задержки ответов. На наш взгляд, наведение порядка в этом вопросе возможно через жесткие правила, установленные администрацией и деканатом, выдающим разрешения на сдачу долгов, которые еще больше увеличивают временные затраты преподавателя.

Практические занятия по рассматриваемым дисциплинам в системе BigBlueButton затруднены в основном из-за того, что от разбираемого на практике примера к своему индивидуальному заданию, которое в какой-то мере связано с профилем подготовки, с первого раза успешно переходят только 1–3 человека из группы. Общение и объяснение оставшимся студентам их вопросов по индивидуальному заданию происходит через файлы-ответы или через электронную почту. Число таких файлов-ответов для сорока пяти студентов с учетом семи этапов и в среднем трех попыток на каждом из этапов составляет 945 файлов. Проверка такого файла, индивидуального для каждого студента и этапа, занимает не менее 15 минут (15–20 минут), что дает время проверки индивидуального задания в количестве 236–315 астрономических часов. Кроме того, проводится итоговая контрольная работа, в которой для каждого студента сформулированы индивидуальные вопросы. Это еще дополнительно 45 файлов, на каждый файл по 15 минут (дополнительные попытки здесь не предусмотрены), что дает еще 11 часов. Таким образом, фактические общие затраты времени на практические занятия составили 247–326 астрономических часов, или 330–435 академических часов, а общие затраты времени 420–570 часов.

Эти простые расчеты свидетельствуют о перегрузке преподавателя в 4–5 раз (по отношению к планируемой нагрузке 110 часов). При этом необходимо заметить, что здесь не было учтено время, затраченное

на оперативное изменение технологии преподавания и адаптацию курса под онлайн-обучение.

Кроме того, затраты по времени значительно увеличиваются при наличии в группе иностранных студентов, даже если это будет один человек. Так, в одной из групп оказался студент-француз, английским языком изъясняется через устройство «переводчик», а преподаватель знает немецкий язык. В этом случае коммуникация и понимание того, что хочет сказать студент, весьма затруднительны, например, надо употребить выражение «авторство человека», а студент говорит «отцовство человека» и т.п. Еще более серьезные требования к владению русским языком возникают при составлении формулы полезной модели или изобретения. Независимый пункт формулы пишется в виде одного предложения, то есть внутри текста формулы не ставятся точки и здесь огромное значение имеют окончания слов, которые показывают связь с предыдущими словам и выражениями и помогают понять смысл написанного. В этом случае возникают требования более глубокого изучения студентом русского языка или присутствия переводчика на некоторых занятиях.

В целом можно отметить: даже режим экстренно-внедрения новых, как сейчас говорят «цифровых», технологий показал, что элементы дистанционного образования могут быть полезным дополнением к очному образованию, но для этого они должны быть реализованы системно на аппаратном, программном, методическом и управленческом уровнях, при моральной и экономической поддержке преподавателей, а не с точки зрения уменьшения оплачиваемых часов и удешевления образования. Без преподавателей это все останется просто «железом», как говорят программисты.

#### Выводы

1. Преподаватели не IT-дисциплин при реализации технологии обучения в онлайн-формате перегружены в 4–5 раз по сравнению с классической формой обучения. Результатом такой перегрузки может быть преждевременное профессиональное «выгорание» преподавателей.

2. Для проведения обучения в онлайн-формате необходимо обеспечить студентов и преподавателей полноценными рабочими местами с совместимым дополнительным оборудованием и организовать оперативное обслуживание рабочих мест и консультации по настройке программного оборудования.

#### Предложения

1. Необходимо для всех дисциплин, занятия по которым переведены на дистанционную технологию, получить и проанализировать фактические затраты времени преподавателей на обучения студентов в онлайн-формате и пересмотреть систему планирования нагрузки и оплаты труда для такой формы обучения.

2. Большую помощь преподавателям старшего поколения по освоению современных интернет-технологий, необходимых для проведения дистанционных занятий, могут оказать и оказывают аспиранты кафедры, которые овладевая профессиональными компетенциями не IT-дисциплин по программе аспирантуры, уже на высоком уровне владеют приемами и инструментами информационных технологий, уменьшая, по существу, этот образовавшийся компетентностный пробел. Таких аспирантов необходимо трудоустраивать и финансово стимулировать за эту работу.

#### Литература

1. Высшее образование: уроки пандемии. Оперативные и стратегические меры по развитию системы. Аналитический доклад [Электронный ресурс]. – 122 с. – Режим доступа: [http://www.tsu.ru/upload/iblock/0D0%0B0%0BD%0%0B0%0BB%0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4\\_%D0%B4%D0%BB%D1%8F\\_%D0%9C%D0%9E%D0%9D\\_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B32020\\_.pdf](http://www.tsu.ru/upload/iblock/0D0%0B0%0BD%0%0B0%0BB%0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%9C%D0%9E%D0%9D_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B32020_.pdf) (дата обращения: 06.12.2020).
2. Абрамян Г.В. Особенности организации дистанционного образования в вузах в условиях самоизоляции граждан при вирусной пандемии / Г.В. Абрамян, Г.Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – С. 41.
3. Шмурыгина О.В. Образовательный процесс в условиях пандемии / О.В. Шмурыгина // Профессиональное образование и рынок труда. – 2020. – № 2. – С. 51–52.
4. Катасонова Г.Р. Организационные модели функционирования вузов с учетом формирования целей обучения / Г.Р. Катасонова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. – С. 483.
5. The culture of professional self-realization as a fundamental factor of students' internet communication in the modern educational environment of higher education / M. Odinskaya [et al.] // Education Sciences. – 2019. – Vol. 9, No 3. – P. 187.
6. Патентная стратегия как ключевой компонент инновационного развития в университетах / С.В. Кортов [и др.] // Университетское управление: практика и анализ. – 2019. – Том 23, № 5. – С. 85–96. – Режим доступа: <https://www.umj.ru/jour/article/view/1108> (дата обращения: 06.12.2020).
7. Университетские преподаватели и цифровизация образования: накануне дистанционного форс-мажора / Р.Н. Абрамов [и др.] // Университетское управление: практика и анализ. – 2020. – Т. 24, № 2. – С. 59–74. – Режим доступа: [https://www.umj.ru/jour/article/view/1197?locale=ru\\_RU](https://www.umj.ru/jour/article/view/1197?locale=ru_RU) (дата обращения: 06.12.2020).

#### Семенов Валерий Дмитриевич

Канд. техн. наук, профессор каф. промышленной электроники (ПрЭ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 913 821 22-92  
Эл. почта: [svd@ie.tusur.ru](mailto:svd@ie.tusur.ru)

**Семенова Галина Дмитриевна**

Канд. техн. наук, доцент каф. промышленной электроники (ПрЭ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 913 109 87 46  
Эл. почта: sgd@ie.tusur.ru

V.D. Semenov, G.D. Semenova

**Chronicle of Online Classes During Pandemic**

The article examines the time spent by a teacher to check the quality of mastering the material when teaching students in an online format.

**Keywords:** distance learning, online format, quality of education, teacher load, teacher overload.

*References*

1. Higher education: lessons from the pandemic. Operational and strategic measures for the development of the system. Analytical report. – 122 p. (In Russ.).
2. Abramyana G.V., Katasonova G.R. Features of the organization of distance education in universities in the context of self-isolation of citizens during a viral pandemic. Modern problems of science and education, 2020, no. 3, pp. 41. (In Russ.).
3. Shmurygina O.V. Educational process in a pandemic. Vocational education and labor market, 2020, no. 2, pp. 51–52.
4. Katasonova G.R. Organizational models of the functioning of universities, taking into account the formation of learning objectives. Modern problems of science and education, 2015, no. 5, p. 483. (In Russ.).

5. Odinskaya M., Krepkaya T., Sheredekina O., Bernavskaya M. The culture of professional self-realization as a fundamental factor of students' internet communication in the modern educational environment of higher education. Education Sciences, 2019, vol. 9, no. 3, p. 187.

6. Kortov S.V., Terlyga N.G., Shulgin D.B., Unegova I.E. Patent strategy as a key component of innovative development in universities. University Management: Practice and Analysis, 2019, vol. 9, no. 3, p. 187.

7. Abramov R.N., Gruzdev I.A., Terentyev E.A. [et al.] University teachers and digitalization of education: on the eve of remote force majeure. University Management: Practice and Analysis, 2020, vol. 24, no. 2, pp. 59–74. (In Russ.).

**Valery D. Semenov**

Candidate of Engineering Sciences, professor, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 913 821 22-92  
Email: svd@ie.tusur.ru

**Galina D. Semenova**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 913 109 87 46  
Email: sgd@ie.tusur.ru

УДК 372.862

О.В. Мельничук, Т.М. Крымская, Е.В. Ларионова

## ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Освещаются вопросы организации лабораторного практикума и контроля качества освоения компетенций, требуемых образовательными стандартами, при переходе на дистанционный формат обучения. Рассмотрены способы реализации лабораторного практикума и вопросы формирования и поддержания мотивации студентов к обучению в современных условиях. На примере использования пакетов схемотехнического моделирования Micro-CAP и SimOne с применением средств электронной образовательной среды «Русский Moodle» показана организация проведения лабораторного практикума по электротехническим дисциплинам. Внедрение в учебный процесс такого рода программных комплексов позволяет повысить качество обучения, способствует формированию навыков проведения компьютерных экспериментов и, таким образом, обеспечивает приобретение студентами необходимых компетенций и повышение их мотивации к обучению.

**Ключевые слова:** дистанционные образовательные технологии, компьютерное моделирование, учебный процесс, освоение компетенций, мотивация к обучению.

### Введение

В условиях, сложившихся в стране и мире в последний год, наиболее актуальным стал вопрос внедрения в учебный процесс дистанционных форм обучения. Такие формы должны не только соответствовать требованиям федеральных образовательных стандартов высшего образования, но и обеспечивать освоение студентами необходимых компетенций на требуемом уровне. Организация обучения электротехническим дисциплинам в дистанционном формате сталкивается с вполне предсказуемыми проблемами. Эти проблемы могут быть разделены на общие для всего дистанционного образования в целом и на проблемы, связанные с особенностями изучения дисциплин, которые подразумевают наличие лабораторных занятий.

Проблемы обеспечения обучающихся и преподавателей техническими средствами и программным обеспечением для организации дистанционной работы, освоение навыков их использования, создание условий для качественного и стабильного доступа к сети Интернет являются общими при реализации дистанционного образования. Решение такого рода проблем целесообразно производить централизованно для всей образовательной организации в целом и под контролем ее руководства.

Проведение же лабораторных занятий, в частности по электротехническим дисциплинам, предусматривает обязательный эксперимент, данные которого должны быть обработаны и представлены в соответствии с целями и задачами этого занятия. В ситуации, когда проведение эксперимента в реальной лаборатории на специальном учебном стенде невозможно, требуется выработать соответствующий подход к решению данной проблемы исходя из особенностей преподаваемой дисциплины, а также набора формируемых в рамках дисциплины компетенций, направлений

подготовки и специальностей, для студентов которых эта дисциплина преподается.

**Обзор подходов к реализации лабораторного практикума в дистанционном формате.** Рассмотрим некоторые из способов организации лабораторного практикума в дистанционном формате.

Одним из них является проведение эксперимента в виртуальных лабораториях с помощью ресурсов сети Интернет. Известен, например, проект Wolfram, цель которого – создать объединенный каталог онлайн-интерактивных лабораторий для демонстрации концепций современной науки и техники. В качестве основы для реализации лабораторий используется пакет Wolfram Mathematica.

Некоторые университеты разрабатывают собственные виртуальные интернет-лаборатории, например Университет Колорадо, в виртуальной лаборатории которого возможно проведение нескольких сотен различных экспериментов в области физики, химии, биологии, геологии [1].

К достоинствам данного способа реализации лабораторных занятий следует отнести возможность проведения и наглядность эксперимента в любое время вне зависимости от расписания занятий. К недостаткам – отсутствие возможности изменения методики эксперимента, ограниченная тематика работ, а также необходимость знания нашими студентами английского языка и наличие опыта применения языков программирования преподавателями для самостоятельного создания виртуальных лабораторий.

Другим способом проведения лабораторного практикума в дистанционном формате является организация прямой трансляции проведения эксперимента в специализированной лаборатории кафедры. Для организации подобного рода занятий необходимо в лаборатории, где планируется проведение работы, обеспечить наличие как стабильного подключения к

сети Интернет, так и комплекта оборудования для работы в виртуальной аудитории (персонального компьютера, нескольких web-камер, микрофона, акустических колонок).

Достоинствами данного способа проведения лабораторных занятий являются наглядная демонстрация работы с измерительными приборами и иным лабораторным оборудованием, а также возможность реализации лабораторного практикума в процессе «живого» общения с преподавателем.

К недостаткам относятся ограниченная вовлеченность студентов в выполнение исследования, так как все манипуляции в процессе проведения эксперимента осуществляет преподаватель, и необходимость непосредственного присутствия преподавателя в лаборатории кафедры, что в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 ставит под угрозу его здоровье и часто принципиально недопустимо. Выходом из данной ситуации может быть демонстрация ранее записанного видео с проведением эксперимента в лаборатории.

Еще одним способом реализации лабораторного практикума в дистанционном формате является проведение виртуального эксперимента с применением программных пакетов моделирования физических процессов [2].

К достоинствам выполнения лабораторных работ на базе программных пакетов моделирования следует отнести активное участие студентов в проведении эксперимента (сборке цепи и получении результатов), возможность гибкого изменения тематики и методики исследований.

Недостатками данного способа является необходимость установки достаточно дорогостоящего лицензионного программного обеспечения на большое число персональных компьютеров, отсутствие наглядной демонстрации работы как реальных измерительных приборов, так и другого оборудования специализированной лаборатории.

**Организация и проведение лабораторного практикума в дистанционном формате с применением пакетов схемотехнического моделирования.** Проведение лабораторных работ в условиях реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий может быть организовано в составе электронных учебных курсов, размещенных в системе дистанционного обучения 3KL «Русский Moodle» (далее СДО «Русский Moodle») [3]. Приводимые ниже предложения и рекомендации основаны на успешном опыте проведения в дистанционном формате занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» в весеннем семестре 2019/20 учебного года и осеннем семестре 2020/21 учебного года

Для удобства навигации студентов в структуре электронного учебного курса целесообразно создать блок

«Лабораторные работы» (рис. 1). Размещение в начале блока файлов с разбивкой студентов на команды, требованиями к оформлению отчета, правилами техники безопасности в электротехнической лаборатории и другими материалами, общими для всего цикла работ, облегчит студентам доступ к часто используемым материалам и избавит преподавателя от необходимости прикреплять их к каждой работе отдельно (см. рис. 1). Если таких файлов много, то целесообразно использовать элемент «Книга». Несмотря на то что обучение проходит в дистанционном формате, рекомендуется обязательно разместить в ней файл или SCORM-пакет с правилами техники безопасности, действующими в электротехнической лаборатории. Знание требований техники безопасности при работе с электротехническим оборудованием является важной компетенцией, которой должны овладеть инженерно-технические работники для осуществления своей профессиональной деятельности.

### Лабораторные работы

Для подключения к конференции в Zoom можно перейти по ссылке

<https://us04web.zoom.us/j/2458019459?pwd=T2dlVzUxb29rK0YxajJdT5F0>

или войти из программы (приложения)

Идентификатор конференции: \_\_\_\_\_

Пароль: \_\_\_\_\_

-  Техника безопасности\_1
-  Техника безопасности
-  Пример оформления ЛР
-  Требования к оформлению отчета

### Лабораторная работа №1

 1. Лаб. работа №1 \_\_\_\_\_\_09.10.2020 (Пт 6 нед)\_08.00

Рис. 1. Наполнение блока «Лабораторные работы» в СДО «Русский Moodle»

Для проведения занятий преподаватель должен создать виртуальную аудиторию в любой из систем ВКС ZOOM, Discord, BigBlueButton, Cisco Webex Meetings, Google Meet и др. С целью упрощения доступа ссылка на Интернет-страницу виртуальной аудитории может быть размещена в начале блока «Лабораторные работы» при помощи элемента «Гиперссылка» или элемента «Комментарий» СДО «Русский Moodle» (см. рис. 1). Гиперссылку на интернет-страницу виртуальной аудитории также можно разместить в начале электронного курса, если в ней проводятся и другие виды занятий, предусмотренные учебным планом.

Для выдачи задания на выполнение каждой лабораторной работы и организации обратной связи со студентами удобно создать отдельный элемент «Задание» (см. рис. 1) или элемент «Форум», в которых ука-

зываются дата лабораторного занятия и время входа в виртуальную аудиторию. На этот же элемент следует сделать гиперссылку из расписания занятий при условии, что данная опция реализована в образовательной организации. Это упростит для студентов доступ к материалам занятия (рис. 2).

В элементы «Форум» и «Задание» включаются методические указания к выполнению лабораторных работ, ссылки на информационные ресурсы и рекомендуемую литературу, а также другие материалы, требуемые для выполнения данной работы. Вся информация целесообразно выкладывать не позднее, чем за неделю до проведения занятия по расписанию.

	<b>Понедельник 30 ноября</b>
1 пара 8:00 - 9:35	Основы электротехники в машиностроении Дистанционно Лабораторная работа <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <b>Материалы для дистанционного изучения</b> </div>

Рис. 2. Связь расписания занятий с СДО «Русский Moodle»

Каждый из элементов «Форум» и «Задание» имеет свои достоинства. Элемент «Задание» позволяет просматривать, комментировать, оценивать работы студентов и вести с ними диалог. При этом студенты не видят работы друг друга и переписку с преподавателем. Данный элемент удобно использовать, если в дальнейшем требуется организовать допуск студентов к промежуточной аттестации. Элемент «Форум» позволяет реализовать то же, что и элемент «Задание», кроме опции оценивания работ. Кроме того, данный элемент позволяет прикреплять файлы большего объема и дает возможность студентам видеть как работы других студентов, так и комментарии преподавателя к ним, что способствует их взаимному обучению.

Для реализации лабораторного практикума по электротехническим дисциплинам в дистанционном формате широко применяются пакеты схемотехнического моделирования, позволяющие воспроизвести реальные процессы, протекающие в электрических цепях. Такие эксперименты полностью отображают реальную цепь и ее параметры с возможностью интеграции в нее измерительных приборов и проведения анализа ее функционирования в различных режимах.

Применение виртуальных лабораторий в организации учебного процесса позволяет проводить лабораторные занятия в расширенном масштабе, привлекая

для исследования модели такого оборудования, которое в данный момент отсутствует в реальной лаборатории. Пакеты схемотехнического моделирования поддерживают, например, построение временных диаграмм изменения различных физических величин, создают условия для наблюдения таких явлений, как колебания мощности в цепях переменного тока, фазовые сдвиги между током и напряжением в цепи. Это способствует более глубокому пониманию физических процессов, происходящих в электрических цепях, и помогает заинтересовать студентов, начинающих изучать предмет.

На сегодняшний день наиболее распространенными пакетами схемотехнического моделирования являются Multisim производства компании National Instruments (США), SimOne фирмы Eremex (Россия) и Micro-CAP фирмы Spectrum Software (США). Каждый из указанных пакетов представляет собой программное обеспечение, необходимое для моделирования и проектирования схем аналоговой, цифровой и силовой электроники.

Пакет Multisim имеет достаточно высокую стоимость, но с ним можно ознакомиться по его бесплатной демонстрационной версии с ограниченным функционалом. Пакет SimOne является отечественной разработкой, поэтому все команды вызываются через русскоязычное меню. Он также имеет бесплатную демонстрационную версию с ограниченным функционалом, но с ограничением по времени использования. Пакет Micro-CAP (версии 10, 11 и 12) в настоящее время распространяется свободно и без ограничений [2, 4].

Выполнение лабораторной работы в дистанционном формате с применением пакетов схемотехнического моделирования, таких как Micro-CAP и SimOne, может быть организовано следующим образом.

Студенты и преподаватель входят в виртуальную аудиторию согласно расписанию по ссылке, размещенной в курсе в СДО «Русский Moodle» или непосредственно в расписании занятий. Работа выполняется согласно методике, изложенной в методических указаниях, каждым студентом индивидуально на своем персональном компьютере. Контроль выполнения работы и обратная связь со студентами могут быть организованы с использованием голосовой и видеосвязи, чата и демонстрации экранов персональных компьютеров. По окончании эксперимента студенты оформляют отчет о проделанной лабораторной работе и включают его в элемент «Форум» или «Задание» для проверки.

При переходе на дистанционное обучение остро встает проблема мотивации студентов к получению новых знаний [5]. Современный мир невозможно представить без цифровых средств (информационных, измерительных, развлекательных и т.д.), студенты все меньше обращаются за информацией к книгам,

стараясь получить ее из электронных ресурсов. Использование виртуальных лабораторий в организации лабораторного практикума помогает заинтересовать студентов, изучающих предмет, и повысить эффект реализации учебного процесса [2, 5].

При организации лабораторного практикума следует четко оговаривать сроки выполнения эксперимента и оформления отчетов, что помогает студентам поддерживать требуемый темп обучения. Элемент «Задание» позволяет установить срок выполнения работы, «льготный» период и ограничить прием работ после указанной даты. Перед началом выполнения цикла лабораторных работ целесообразно сообщить студентам периодичность проверки присланных ими отчетов. Следует отметить, что поддерживать эту периодичность преподавателю бывает довольно сложно в связи с его загруженностью, особенно в середине и ближе к концу семестра. Однако это важно: в противном случае мотивация студентов к своевременному выполнению работ значительно снижается. При переходе на дистанционную форму обучения у многих студентов создается впечатление, что заданий стало значительно больше, чем при очной форме обучения. В связи с этим в начале занятия в виртуальной лаборатории полезно рассмотреть присланные ранее отчеты студентов не только для указания на самые распространенные ошибки и недочеты, но и для демонстрации того, что выданное задание и предъявляемые требования выполнимы.

**Контроль качества освоения компетенций при реализации лабораторного практикума в дистанционном формате.** Дистанционный формат предусматривает возможности оценки качества освоенных компетенций. В рамках работы в виртуальной лаборатории оцениваются входные и выходные компетенции, уровни усвоения теоретического материала, умение практической реализации полученных знаний, навыки сборки электрических схем, построения графиков, диаграмм, умение работать с литературой и анализировать полученную в ходе эксперимента информацию.

Применение пакетов схмотехнического моделирования позволяет обеспечивать повторяемость экспериментов, а значит, и возможность организовать проверку результатов моделирования по заданным исходным данным. Исходные данные для выполнения лабораторной работы могут быть выданы каждому студенту индивидуально [6], что позволит оценить успешность освоения компетенций, формируемых в рамках лабораторного практикума.

После оформления и представления отчета с разрешения преподавателя студент может приступить к тестированию для оценки сформированности выходных компетенций. Тестирование может быть реализовано при помощи элемента «Тест» СДО «Русский Moodle» [3]. Данный элемент позволяет реализовать наиболее популярные виды опросов, такие как множе-

ственный выбор, верно/неверно, вопросы на соответствие и т.п.

#### **Заключение**

В современных условиях, вызванных пандемией новой коронавирусной инфекции COVID-19, совершенствование подходов к организации дистанционного формата обучения студентов вузов приобретает особое значение.

Дистанционная реализация лабораторного практикума как составной части образовательного процесса нуждается в специальных средствах и методиках.

В представленной статье обобщен накопленный авторами опыт организации лабораторного практикума по электротехническим дисциплинам с использованием электронной платформы ЗКЛ «Русский Moodle» и пакетов схмотехнического моделирования.

Данный подход позволяет студентам не только провести эксперимент, оформив отчет о проделанной работе, но и получить навыки использования разнообразных программных пакетов, а также освоить компетенции, которые будут востребованы при обучении и в последующей профессиональной деятельности.

При переходе на новые образовательные стандарты высшего образования основной упор делается на обеспечение соответствия уровня приобретенных выпускником вуза знаний, умений, навыков, а также освоения компетенций требованиям этих стандартов и ожиданиям работодателей. В частности, современным специалистам в области технических систем необходимо иметь навыки работы с компьютерными пакетами схмотехнического моделирования, позволяющими исследовать работу электрических цепей, а также аналоговых и цифровых устройств.

В рамках дистанционного лабораторного практикума наши студенты осваивают пакеты Micro-CAP и SimOne. Это современные программные средства, предоставляющие широкий спектр возможностей для исследовательской работы. Одновременно осуществляется эффективная координация процесса обучения с помощью элементов СДО «Русский Moodle».

В дальнейшем планируется динамичное развитие организуемой виртуальной лаборатории по мере появления новых информационных и образовательных технологий.

#### *Литература*

1. Виртуальные лаборатории: обзор интернет-ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nitforyou.com/virtualnye-laboratorii/>, свободный (дата обращения: 05.12.2020).
2. Вавилова И.В. Опыт разработки и применения электронных образовательных ресурсов по электротехнике / И.В. Вавилова, И.Е. Чечулина, А.Р. Фатхиев // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2020. – С. 70–71.

3. Мельничук О.В. Информационные технологии повышения качества образования: внедрение пакетов компьютерного моделирования в учебный процесс вуза / О.В. Мельничук, Т.М. Крымская, Р.В. Ахмадеев // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – С. 207–208.

4. Мельничук О.В. Внедрение информационных технологий в учебный процесс вуза с учетом требований импортозамещения / О.В. Мельничук, Т.М. Крымская // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 120–121.

5. Мореева Ж.К. Дистанционные технологии как возможность освоить программу высшего образования / Ж.К. Мореева // Технологии в образовании – 2020: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Новосибирск: АНОО ВО Центросоюза РФ «СибУПК», 2020. – С. 104–111.

6. Аспекты реализации электронного обучения при преподавании электротехники / И.В. Вавилова [и др.] // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 107–108.

#### **Мельничук Ольга Васильевна**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. теоретических основ электротехники (ТОЭ) Уфимского государственного авиационного технического ун-та (УГАТУ)  
К.Маркса ул., д. 12, г. Уфа, Россия, 450008  
ORCID 0000-0002-0278-6014  
Тел.: +7(347)272-11-62  
Эл. почта: MOV4184@mail.ru

#### **Крымская Татьяна Махмутовна**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. теоретических основ электротехники (ТОЭ) Уфимского государственного авиационного технического ун-та (УГАТУ)  
К.Маркса ул., д. 12, г. Уфа, Россия, 450008  
Тел.: +7(347)272-11-62  
Эл. почта: toe-zaoch@yandex.ru

#### **Ларионова Екатерина Валерьевна**

Старший преподаватель каф. теоретических основ электротехники (ТОЭ) Уфимского государственного авиационного технического ун-та (УГАТУ)  
К.Маркса ул., д. 12, г. Уфа, Россия, 450008  
Тел.: +7(347)272-11-62  
Эл. почта: april-25@inbox.ru

O.V. Melnichuk, T.M. Krymskaya, E.V. Larionova

#### **Laboratory Practicum in a Distance Learning Format Related to the Specifics of Disciplines in Electrical Engineering**

The paper is devoted to the issues of organizing a laboratory practicum and quality control of acquisition of the competencies required by educational standards. The ways of implementing the laboratory practicum and the issues of forming and maintaining

students' motivation for learning in modern conditions are considered. Using the Micro-CAP and SimOne circuit modeling packages and the “Russian Moodle” electronic educational environment as an example, the organization of a laboratory practicum on electrical disciplines is shown. The incorporation of this kind of software systems into the educational process improves the quality of the education, contributes to the formation of skills in conducting computer experiments and, thus, ensures that students acquire the necessary competencies and increase their motivation for learning.

**Keywords:** distance learning technologies, computer modeling, educational process, acquisition of competencies, motivation to learn.

#### *References*

1. Virtualnye laboratorii: obzor internet-resursov [Virtual laboratories: an overview of online resources] – URL: <https://nitforyou.com/virtualnye-laboratorii/> (accessed 5 December 2020).

2. Melnichuk O.V. Information technologies and improvement of the quality of education: implementation of the packages for circuits simulation in the learning process of higher school / O.V. Melnichuk, T.M. Krymskaya, R.V. Akhmadeev // Modern education: increasing the professional competence of university teachers as a guarantee of ensuring the quality of education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2018 – P. 207–208. (In Russ.)

3. Vavilova I.V. Experience in the development and use of electronic educational resources in electrical engineering / I.V. Vavilova, I.E. Chechulina, A.R. Fatkhiev // Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2020 – P. 70–71. (In Russ.)

4. Melnichuk O.V. Implementation of information technologies in the educational process of the university taking into account the requirements of import substitution / O.V. Melnichuk, T.M. Krymskaya // Modern education: the quality of education and problems of modern higher education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2019 – P. 120–121. (In Russ.)

5. Moreeva Z.K. Distance technologies as an opportunity to master the higher education program. Technologies in Education – 2020. International scientific and methodological conference Proceeding. Novosibirsk, SibUCC, 2020, pp. 104–111. (In Russ.)

6. Vavilova I.V. Aspects of the e-learning realization of electrical disciplines teaching / I.V. Vavilova, I.E. Chechulina, V.S. Lukmanov, A.R. Fatkhiev // Modern education: the quality of education and problems of modern higher education: Proc. of the International Scientific Conference, Tomsk, TUSUR Publ., 2019 – P. 107–108. (In Russ.)

#### **Olga V. Melnichuk**

PhD of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Theoretical Basis of Electrical Engineering, Ufa State Aviation Technical University  
12, K. Marx st., Ufa, Russia, 450008  
ORCID (0000-0002-0278-6014)  
Phone: +7 (347) 272-11-62  
Email: MOV4184@mail.ru

**Tatyana M. Krymskaya**

PhD of Engineering Sciences, Associate Professor, Department  
of Theoretical Basis of Electrical Engineering, Ufa State Aviation  
Technical University  
12, K. Marx st., Ufa, Russia, 450008  
Phone: +7 (347) 272-11-62  
Email: toe-zaoch@yandex.ru

**Ekaterina V. Larionova**

Senior Lecturer, Department of Theoretical Basis of Electrical  
Engineering, Ufa State Aviation Technical University  
12, K. Marx st., Ufa, Russia, 450008  
Phone: +7 (347) 272-11-62  
Email: april-25@inbox.ru

УДК 378.147.88

А.К. Талашко

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ ОБУЧЕНИЯ

Рассматриваются общие вопросы технологии виртуализации, вопросы применения технологии виртуализации в обучении, в том числе в дистанционном формате, обзор отдельных решений применения технологий виртуализации для дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** технологии виртуализации, виртуальная машина, дистанционное обучение.

**Виртуализация как технология.** Технология виртуализации активно используется в различных сферах деятельности на протяжении последних двадцати лет [1]. За столь долгий срок она не однократно претерпевала всевозможные изменения, пройдя путь от средств виртуализации уровней приложения и операционной системы, позволяющих запускать программное обеспечение в изолированной среде, до комплексов аппаратно-программной виртуализации, способных одновременно управлять множеством изолированных гостевых операционных систем.

Несмотря на столь солидный возраст, термин «виртуализация» на сегодняшний день не имеет однозначного, общепринятого определения.

Различные источники могут трактовать определение термина «виртуализации» по-разному. Большинство предлагает определять виртуализацию, как предоставление набора вычислительных ресурсов, абстрагированное от аппаратной реализации, и обеспечивающее при этом логическую изоляцию друг от друга вычислительных процессов. Иные же предлагают определять виртуализацию, как эмуляцию функций аппаратного и программного обеспечения.

Связано это с тем фактом, что каждый этап развития технологии виртуализации фактически породил отдельную, независимую ветвь технологии. Все порожденные ветви можно объединить в две фундаментальные категории:

- виртуализация платформ;
- виртуализация ресурсов.

Виртуализация платформ подразумевает использование абстрактных программных систем на основе вычислительных мощностей реальных аппаратно-программных комплексов и может быть представлена следующими классами:

- полная эмуляция (симуляция) – эмуляция всего аппаратного обеспечения при сохранении гостевой операционной системы в неизменном виде;
- частичная эмуляция (нативная виртуализация) – эмуляция необходимого количества аппаратного обеспечения, для изоляции гостевой операционной системы;
- частичная виртуализация – виртуализация адресного пространства;

- паравиртуализация – взаимодействие с гостевой операционной системой через программный интерфейс;

- виртуализация уровня приложений (контейнеризация) – изоляция приложения, в контейнере с необходимыми элементами, такими как конфигурационные файлы, пользовательские и системные объекты [2].

Виртуализация платформ так же может быть разделена по типу реализации на программную и аппаратно-программную.

Программная виртуализация фактически является родоначальником технологии виртуализации и впервые была реализована в середине 1960-х годов в экспериментальной компьютерной системе IBM M44/44X [3], однако до конца 1990-х годов технологию практически не использовал никто, кроме самой IBM. К программной виртуализации относятся такие классы, как паравиртуализация и контейнеризация.

Аппаратно-программная виртуализация – это виртуализация с поддержкой специальной процессорной архитектуры. Главное отличие от программной виртуализации, заключается в возможности использования изолированных гостевых систем, управляемых гипервизором напрямую. Под гипервизором в данном случае понимается служба, обеспечивающая одновременное параллельное выполнение нескольких гостевых операционных систем на одном и том же хост-компьютере. Гипервизор также обеспечивает изоляцию гостевых операционных систем друг от друга и распределение ресурсов между гостевыми операционными системами.

Виртуализация ресурсов, в свою очередь, расширяет понятие виртуализации и делает его применимым к группам ресурсов, таких как сети, хранилища данных и пространства имен. Под таким видом виртуализации понимается организация нескольких физических или логических объектов в пулы ресурсов, представляющих удобные интерфейсы. Можно выделить следующие виды виртуализации ресурсов:

- объединение, агрегация и концентрация компонентов – это организация нескольких физических или логических объектов в пулы ресурсов, таких, например, как мультипроцессорные системы или RAID массивы, с предоставлением пользователю простого и удобного интерфейса;

– кластеризация и распределенные вычисления – это вид виртуализации, включающий в себя методы, применяемые при объединении множества отдельных компьютеров в глобальные системы, для совместного решения общих задач;

– инкапсуляция – это сокрытие объектом внутри себя своей реализации. Применительно к виртуализации, можно сказать, что это процесс, предоставляющий пользователю удобный интерфейс для работы с ним и скрывающий подробности сложности своей реализации.

**Преимущества и недостатки.** Виртуализация является серьезной альтернативой традиционным методам построения IT-инфраструктуры, поскольку имеет целый ряд неоспоримых преимуществ.

Главным преимуществом является отсутствие привязки к физическому оборудованию. Благодаря этому становится возможным реализовать серверную консолидацию, когда десятки, а иногда и сотни виртуальных машин работают с одними и теми же физическими ресурсами. Кроме того, это дает возможность осуществлять быстрый перенос виртуальной машины в случае необходимости.

Еще одним и не менее важным преимуществом является кратное снижение затрат на приобретение и содержание серверного оборудования. Один сервер, обслуживающий 50 виртуальных машин, обойдется значительно дешевле 50 физических серверов. Это так же справедливо и в отношении обслуживаемого персонала.

Отдельно можно выделить механизм сохранения состояний, иначе говоря, технологию snapshot [4]. Данная технология позволяет зафиксировать состояние виртуальной машины в определенный момент времени, а также вернуться в данное состояние при необходимости.

Главным же недостатком виртуализации, несомненно, будет являться зависимость от степени надежности физического оборудования и, как следствие, повышенные требования к отказоустойчивости. В случае отказа физического сервера все виртуальные машины так же будут недоступны. Данная проблема частично решается резервированием на всех уровнях, как например, использованием RAID-массивов, резервных блоков питания и резервным копированием.

Вторым недостатком являются повышенные требования к производительности физического оборудования. Для развертывания виртуальной IT-инфраструктуры понадобится мультипроцессорная система с гораздо большим, по сравнению с обычным сервером, объемом оперативной памяти и дискового пространства.

Несмотря на приведенные недостатки, все большее число организаций отдают свое предпочтение IT-решениям с применением технологий виртуализации,

поскольку приоритетами развития IT-инфраструктуры по-прежнему остаются надежность, стоимость и гибкость.

**Виртуализация для обучения.** Образование – одно из немногих направлений деятельности, в которое технологии виртуализации вливаются со значительным опозданием. В данном случае необходимо четко разделять образовательную деятельность, как направление и деятельность, направленную на техническое обеспечение образовательной деятельности. Во втором случае технологии виртуализации достаточно активно внедряются, по крайней мере в высших учебных заведениях. Но почему бы не использовать данные технологии непосредственно в процессе обучения?

Внедрение виртуализации в обучение сулит большие возможности, о которых, к сожалению, мало кто задумывается.

Приведем простой пример: вуз осуществляет подготовку специалистов в сфере IT, имея при этом некоторую материально-техническую базу, которую использует для передачи практических навыков обучающимся. Пусть даже эта база будет достаточно обширна, она не сможет дать обучающимся полный объем практических навыков работы с IT-оборудованием.

Во-первых, существует просто колоссальное количество не только видов, но и классов данного оборудования и иметь его в количестве, необходимом для полноценной подготовки всех обучающихся может себе позволить далеко не каждый вуз.

Во-вторых, данному оборудованию для эксплуатации может потребоваться не только специально организованные рабочие места, но особым образом подготовленная инфраструктура, как минимум специальная лабораторная ЛВС.

В-третьих, данное оборудование требует постоянного обслуживания, что подразумевает наличие дополнительной штатной единицы. И даже при должном обслуживании всегда есть вероятность выхода оборудования из строя.

И наконец, проблема, которая до пандемии 2020 года никому не казалась значимой: данное оборудование становится практически бесполезным при переходе на дистанционную форму обучения.

Как результат, будущие специалисты должны самостоятельно оттачивать свои навыки, не всегда имея возможность физического доступа к необходимому оборудованию. Впоследствии при трудоустройстве им приходится самостоятельно переучиваться, в случаях когда предстоит работать с иным оборудованием.

Использование технологий виртуализации позволит учебному заведению значительно расширить свою материально-техническую базу за счет использования виртуальных устройств. Виртуализация платформ позволяет эмулировать работу не только большого количества IT-оборудования, в том числе сетевого,

но и строить на его основе виртуальные сети самой разнообразной топологии. Подобный подход позволит обучающимся получать навыки эксплуатации оборудования, которое, по различным причинам может быть не доступно вузу, а также моделировать множество различных сценариев проведения практических занятий. В свою очередь, затраты на обслуживание всего парка виртуальных устройств будут сводиться к стоимости обслуживания сервера виртуализации [5].

В случае же перехода на дистанционную форму обучения, технологии виртуализации позволят проводить практические занятия без необходимости эксплуатации физического оборудования. Проведение дистанционных занятий возможно в двух форматах – дистрибьютерском и онлайн.

Под дистрибьютерским форматом понимается использование обучающимися заранее подготовленных образов виртуальных машин, которые распространяются между ними посредством сервисов сети Интернет. Данный формат уместен в тех случаях, когда все обучающиеся имеют в наличии ПЭВМ, отвечающие минимальным системным требованиям программного обеспечения виртуализации и стабильное высокоскоростное подключение к сети Интернет.

Онлайн-формат подразумевает организацию сервиса доступа к виртуальным машинам инфраструктуры вуза. Данный формат требует лишь наличие стабильного высокоскоростного подключения к сети Интернет и не накладывает ограничений по системным требованиям для ПЭВМ обучающихся, поскольку вся вычислительная нагрузка ложится на сервер виртуализации, а ПЭВМ обучающегося работает в режиме «тонкий клиент».

Данные форматы не являются взаимоисключающими и могут дополнять друг друга, имитируя аудиторные и самостоятельные занятия.

**Реализации.** В настоящее время существует целый ряд решений, позволяющих использовать технологии виртуализации [6]. Часть этих решений являются проприетарными, предлагающими мощный функционал по созданию и развитию виртуальной инфраструктуры, наряду с ними существует множество свободно распространяемых проектов.

Однако среди всего этого множества практически нет решений, адаптированных для нужд образовательной деятельности и, в частности, для организации массовых дистанционных практических занятий.

При использовании дистрибьютерского формата проведения администратор гипервизора предварительно создает некоторое необходимое количество виртуальных машин, равное количеству проводимых занятий, которые в последствии будут сохранены в образах экспорта и распространены между обучающимися. Однако, как уже было сказано ранее, данный формат имеет ограничения и в некоторых случаях не может быть применим.

С другой стороны, при использовании онлайн-формата администратор должен создать количество виртуальных машин равное количеству занятий, умноженному на количество обучающихся. В случаях когда количество обучающихся измеряется тысячами, а количество занятий десятками или даже сотнями, можно спровоцировать ситуацию отказа от обслуживания со стороны гипервизора.

Единственный выход из данной ситуации – создавать и использовать виртуальные машины «по требованию». При таком подходе нагрузка на сервер виртуализации регулируется аналогично нагрузке на аудиторный фонд, пиковая нагрузка снижается до приемлемых показателей.

Однако данный метод имеет единственный недостаток – отсутствие его реализации стандартными средствами гипервизора. Для его реализации необходимо использовать дополнительные программные средства. Данные программные средства должны выступать в роли посредника между клиентом обучающегося и гипервизором вуза.

При использовании программного посредника администратору гипервизора достаточно создать и подготовить некоторое необходимое количество виртуальных машин, равное количеству проводимых занятий, также, как и в случае использования дистрибьютерского формата. Однако на этом сходство заканчивается, виртуальные машины не распространяются между обучающимися, а используются в качестве шаблонов для создания виртуальной машины по требованию для конкретного обучающегося по тематике конкретного занятия.

Также при этом используется технология разностных виртуальных дисков. Применение данной технологии позволяет не копировать образ виртуальной машины, что определенно заняло бы значительное время, а использовать его в качестве точки отсчета, записывая на диск только изменения относительно данной точки. Использование разностных дисков позволяет серьезно экономить дисковое пространство сервера виртуализации, по сравнению с методами клонирования виртуальных машин.

Нельзя обойти стороной два немаловажных аспекта применения виртуализации при проведении занятий в онлайн-формате, информационная безопасность и кроссплатформенная совместимость.

Обеспечение информационной безопасности при проведении занятий в онлайн-формате осуществляется путем применения программного посредника, осуществляющего идентификацию, аутентификацию, проверку прав доступа и защиту подключения.

Кроссплатформенная совместимость достигается использованием клиентской части, реализованной с применением спецификации HTML5, либо набором клиентских приложений, имеющих версии для операционных систем семейств Windows, Linux и MacOS.

Для максимальной совместимости используются клиенты для протоколов Secure Shell, Virtual Network Computing и Remote Desktop Protocol.

**Платформа EVE-NG.** В качестве платформы проведения дистанционных практических занятий в онлайн-формате можно рассмотреть проект EVE-NG [7].

Данная программная платформа основана на клиент-серверной архитектуре и работает под управлением ОС Ubuntu. EVE-NG имеет многопользовательский режим и дифференциацию пользователей по определенным ролям.

Интерфейс пользователя запускается непосредственно в браузере, что позволяет использовать его независимо от операционной системы на ПЭВМ клиента.

Платформа EVE-NG имеет графический редактор, для визуального описания лабораторной работы. Каждая работа может вмещать в себя до тысячи узлов (в зависимости от технических характеристик сервера виртуализации), каждый из которых является виртуальной машиной.

Виртуальные машины работают под управлением аппаратного эмулятора QEMU [8], позволяющего имитировать работу не только ПЭВМ под управлением различных операционных систем, но и сетевых коммутирующих и маршрутизирующих устройств уровней L2 и L3. Визуальный редактор устанавливает сетевые соединения между сетевыми интерфейсами различных устройств, что позволяет создавать виртуальные сети различной топологии и степени сложности.

Виртуальные машины создаются из набора заранее подготовленных шаблонов и работают с использованием технологии разностных дисков, что позволяет существенно экономить дисковое пространство сервера. Характеристики каждого вновь созданного экземпляра виртуальной машины настраиваются каждым пользователем вручную.

Создание и запуск виртуальных машин происходит по требованию пользователя, что позволяет балансировать непосредственную нагрузку на сервер виртуализации организационными методами.

Набор шаблонов виртуальных машин редактируется администратором платформы. Сообщество поддержки платформы предлагает к использованию внушительный набор шаблонов, имитирующих как различные компьютерные системы, так и сетевые устройства различных классов и видов. При необходимости администратор платформы может самостоятельно создать дополнительные образы виртуальных машин.

Каждый пользователь имеет персональную папку, для хранения выполненных работ. При необходимости пользователь может предоставить к выбранной папке общий доступ для совместной работы в группе.

Работа с виртуальными машинами может осуществляться через программные клиенты, которые пользователю необходимо установить заранее, в зави-

симости от используемой операционной системы или через универсальный web-клиент Apache Guacamole, работающий непосредственно в браузере с поддержкой спецификации HTML5.

Платформа EVE-NG является проприетарной и распространяется в соответствии лицензионным соглашением с конечным пользователем. Существует несколько редакций распространения платформы, в том числе редакция Community, допускающая свободное использование платформы при соблюдении определенных ограничений [9].

Системные требования к серверу виртуализации необходимо рассчитывать исходя из количества пользователей, в данном случае обучающихся, количества занятий с использованием виртуальных машин и максимально возможного количества одновременных активных пользователей, в соответствии с расписанием проводимых занятий.

### **Заключение**

Применение технологий виртуализации могут существенно дополнить инструментарий очного формата обучения, позволяя то, что в традиционной форме было бы попросту невозможным, как, например, использовать в процессе обучения оборудование, которого нет в материально-технической базе учебного заведения.

Для дистанционного формата применение технологий виртуализации становится просто жизненной необходимостью, особенно для обучения по специальностям технических направлений. В свете событий 2020 года каждому учебному заведению пришлось в той или иной степени столкнуться с необходимостью перехода на дистанционный формат обучения, в связи с чем возникла острая необходимость в создании универсальной системы дистанционного обучения, включающей в себя не только возможность проводить занятия в режиме аудио/видео конференций, но и возможность проводить полноценные практические и лабораторные занятия в гибкой, настраиваемой под любые потребности виртуальной инфраструктуре.

### *Литература*

1. Коуров А.В. Современные гипервизоры как основа инфраструктуры образовательной организации / А.В. Коуров // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2015. – С. 143–148.
2. Бедняк С.Г. Информационные технологии. Виртуализация платформ и ресурсов / С.Г. Бедняк, В.Е. Симакова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2015. – Т.3, № 7-3(18-3). – С. 346–349.
3. Creasy R.J. The Origin of the VM/370 Timesharing System / R.J. Creasy // IBM journal of research and development. – 1981. – Vol. 25, No 5 – P. 483-490. – Access mode: [http://pages.cs.wisc.edu/~stjones/proj/vm\\_reading/ibmrd2505M.pdf](http://pages.cs.wisc.edu/~stjones/proj/vm_reading/ibmrd2505M.pdf) (accessed: 24.11.2020).
4. Kumar P.P. Snapshot Based Virtualization Mechanism for Cloud Computing / P.P. Kumar, A.R. Reddy, A. Pupa // IJCSI

International Journal of Computer Science Issues. – 2012. – Vol. 9, Issue 5, No 2. – P. 226–231. – Access mode: <https://www.ijcsi.org/papers/IJCSI-9-5-2-226-231.pdf> (accessed 24.11.2020).

5. Басыров А.Г. Электронный вуз применение технологий виртуализации компьютерных ресурсов в образовательном процессе / А.Г. Басыров, А.С. Швецов // Вестник военного образования. – 2017. – № 6(9). – С. 53–57.

6. Селезнев С.В. Обзор технологий виртуализации / С.В. Селезнев, Д.В. Мамонтов // Молодой ученый. – 2013. – № 8. – С. 60–62.

7. Dzerkals U. EVE-NG Professional Cookbook / U. Dzerkals, M. Doe, C. Lim. – Access mode: <https://www.eve-ng.net/images/EVE-COOK-BOOK-latest.pdf> (accessed 24.11.2020).

8. QEMU 5.1.50 Documentation official. – Access mode: <https://www.qemu.org/docs/master/> (accessed 24.11.2020).

9. EVE-NG Version comparison. – Access mode: <https://www.eve-ng.net/index.php/features-compare/> (accessed 24.11.2020).

#### **Талашко Александр Константинович**

Инженер каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) факультета безопасности (ФБ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40  
Тел.: +7 (382-2) 70-15-29  
Эл. почта: [tak@fb.tusur.ru](mailto:tak@fb.tusur.ru)

A.K. Talashko

#### **Application of Virtualization Technology in Distance Learning Format**

General issues of virtualization technology are discussed in the article. Application of virtualization technology in education, including distance learning is presented. The overview of individual solutions for the use of virtualization technologies for distance learning is given.

**Keywords:** virtualization technologies, virtual machine, distance learning.

#### *References*

1. Kourov A.V. Sovremennye gipervizory kak osnova infrastruktury obrazovatel'noj organizacii // Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo peda-gogicheskogo universiteta. – 2015. – P. 143-148.

2. Bednjak S.G. Informacionnye tehnologii. Virtualizacija platform i resursov / S.G. Bednjak, V.E. Simakova // Aktual'nye napravlenija nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika. – 2015. – T.3, № 7-3(18-3). – P. 346-349.

3. R.J. Creasy The Origin of the VM/370 Time-sharing System // IBM journal of research and development. – 1981. Vol. 25, No. 5 – P. 483-490. URL: [http://pages.cs.wisc.edu/~stjones/proj/vm\\_reading/ibmrd2505M.pdf](http://pages.cs.wisc.edu/~stjones/proj/vm_reading/ibmrd2505M.pdf) (accessed 24 November 2020).

4. P.P. Kumar. Snapshot Based Virtualization Mechanism for Cloud Computing / Kumar P.P., Reddy A.R., Pupa A. // IJCSI International Journal of Computer Science Issues. – 2012. Vol. 9, Issue 5, No. 2 – P. 226-231. URL: <https://www.ijcsi.org/papers/IJCSI-9-5-2-226-231.pdf> (accessed 24 November 2020).

5. Basyrov A.G. Jelektronnyj vuz primenenie tehnologij virtualizacii komp'juternyh resursov v obrazovatel'nom processe / A.G. Basyrov, A.S. Shvecov // Vestnik voennogo obraz-zovaniya. – 2017. – № 6 (9). – P. 53-57.

6. Seleznev S.V. Obzor tehnologij virtualizacii / S.V. Seleznev, D.V. Mamontov // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 8. – P. 60-62.

7. Dzerkals U. EVE-NG Professional Cookbook / U. Dzerkals, M. Doe, C. Lim. – URL: <https://www.eve-ng.net/images/EVE-COOK-BOOK-latest.pdf> (accessed 24 November 2020).

8. QEMU 5.1.50 Documentation official. – URL: <https://www.qemu.org/docs/master/> (accessed 24 November 2020).

9. EVE-NG Version comparison. – URL: <https://www.eve-ng.net/index.php/features-compare/> (accessed 24 November 2020).

#### **Alexander K. Talashko**

Engineer, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone.: +7 (382-2) 70-15-29  
Email: [tak@fb.tusur.ru](mailto:tak@fb.tusur.ru)

УДК 796.01

М.А. Токмашева, А.А. Ильин

## РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИН КАФЕДРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Обобщен опыт преподавания дисциплин кафедры физического воспитания и спорта ТУСУРа в условиях дистанционного обучения. Новые задачи, стоящие перед структурными подразделениями образовательных организаций, отвечающими за реализацию дисциплины «Физическая культура» в условиях дистанционного обучения, требуют сочетания групповых и индивидуальных приемов работы, адаптации существующих учебных программ к условиям электронной образовательной среды, а также радикального повышения ИКТ-грамотности профессорско-преподавательского состава, продиктованного спецификой работы в ЭОС. В течение осеннего семестра 2020/21 учебного года сотрудники кафедры ФВиС ТУСУРа апробировали ряд методов и приемов, направленных на сохранение и укрепление здоровья студентов с повышением роли самостоятельного освоения ими дисциплин кафедры.

**Ключевые слова:** физическое воспитание, дистанционное обучение, двигательная активность, здоровый образ жизни.

### Актуальность

В последние годы отмечается неуклонный рост заболеваемости во всех возрастных группах, включая молодежь (18–44 года). По данным ВОЗ, не менее 20 % молодых людей страдают заболеваниями сердечно-сосудистой системы, ЖКТ, опорно-двигательного и зрительного аппарата. 7 из 10 человек испытывают недостаток двигательной активности, а в подростковой среде – 8 из 10. Согласно данным входного мониторинга студентов ТУСУРа, входящих в специальную медицинскую группу (СМГ), в 2014/15 учебном году из 22 % общего количества студентов СМГ по отношению к числу поступивших у 47 % отмечались заболевания опорно-двигательного аппарата, а у 36 % – сердечно-сосудистые расстройства. В 2017/18 учебном году из 20 % общего количества студентов СМГ 46 % имели сердечно-сосудистые, а 22 % – опорно-двигательные заболевания.

Проблема усугубляется, как правило, поздним обращением внимания молодежи на свое здоровье в условиях обострения хронических болезней после истощения компенсаторных возможностей организма (после 35–40 лет). В более молодом возрасте вопросы здоровьесбережения и образа жизни традиционно не входят в число актуальных и требующих пристального внимания.

Ежегодно значительная часть первокурсников (свыше 40 %) российских вузов по решению медицинской комиссии имеет ограничения к занятиям по физическому воспитанию. Лишь 30–35 % студентов являются полностью здоровыми и относятся к основной медицинской группе, ср. «по данным официальной статистики, около 30 % выпускников вузов являются профессионально непригодными из-за низкого уровня здоровья, а 60 % студентов средних и высших учебных заведений страдают хроническими заболеваниями» [1].

К тому же нарушения здоровья и ограничения физической активности препятствуют полноценной социализации молодежи из-за невозможности принимать участие во многих молодежных мероприятиях, чувствуют себя скованно и ограничено в общении.

Физическая культура в высших учебных заведениях представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности студента. Являясь важной составляющей общей культуры и профессиональной подготовки студенческой молодежи в течение всего периода обучения, физическая культура интегрирована в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Для полноценной социализации и профессиональной реализации молодежи в современном меняющемся обществе физическая подготовленность и здоровье остаются константой и требуют пристального внимания.

Реформа образовательной системы не снимает, а усиливает акцент на физическом воспитании школьников и студентов независимо от профиля подготовки специалистов. Новая образовательная парадигма декларирует отход от авторитарных, «уровнительных» подходов к формированию физической культуры школьников и студентов и акцентирует внимание на личности субъекта учебной деятельности, его индивидуальным возможностям и потребностям в области физического и духовного развития.

Иначе говоря, современное физическое воспитание должно быть максимально адаптивным, направленным на многомерное совершенствование физических качеств и способностей человека в комплексе с развитием его духовно-нравственной сферы,

что в итоге способствует его успешной профессиональной и иной деятельности.

К оздоровительным и развивающим задачам физического воспитания относятся:

- укрепление здоровья и закаливание организма;
- гармоничное развитие тела и физиологических функций организма;
- всестороннее развитие физических и психических качеств;
- обеспечение высокого уровня работоспособности и творческого долголетия.

В условиях дистанционного обучения значительно возрастает психосоматическая нагрузка на организм учащихся. Многочасовые онлайн-сессии, напряженная умственная работа на фоне критической

нехватки моторной активности, вынужденное переключение – все эти факторы в совокупности повышают риск обострения имеющихся хронических заболеваний и развития патологических состояний всех систем организма, в первую очередь сердечно-сосудистой, зрительной и опорно-двигательной.

Перед кафедрой физического воспитания и спорта стоит глобальная задача сохранить и укрепить здоровье студентов, предупредить риск развития вышеотмеченных патологических состояний в условиях самоизоляции и дистанционного обучения.

Кафедра ФВиС предложила модель организации учебных занятий по физической культуре и спорт в условиях дистанционного обучения (табл. 1).

Таблица 1

Положение кафедры ФВиС ТУСУРа об организации дистанционного обучения

Содержание положения кафедры ФВиС ТУСУРа об организации дистанционного обучения
<p>I. Дистанционные формы обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организация занятий физической культурой в онлайн-формате в соответствии с расписанием учебных занятий: общая физическая подготовка (ОФП), элементы специальной физической подготовки (СФП), лечебная физическая культура (ЛФК), фитнес, пилатес, дыхательная гимнастика и т.д.;</li> <li>• организация вебинаров, лекций по ФВиС в соответствии со специализациями;</li> <li>• самостоятельные занятия студентов в домашних условиях по методическим видеорекомендациям от преподавателей кафедры ФВиС;</li> <li>• самостоятельная исследовательская и реферативная работа студентов по специализациям;</li> <li>• самостоятельные лабораторные работы студентов в системе Moodle, Google Classroom и других (тестовые задания);</li> <li>• разработка студентами видеозанятий по проведению тренировок в домашних условиях в соответствии с методическими рекомендациями ЭКФВиС (третий курс)</li> </ul>
<p>II. Цифровое обеспечение учебно-методической среды для реализации дисциплин кафедры ФВиС – заполнение электронного курса в системе sdo.tusur ссылками на ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оздоровительная утренняя гимнастика;</li> <li>• физкультпаузы и физкультминутки;</li> <li>• комплексы оздоровительной гимнастики для зрительного аппарата;</li> <li>• комплексы упражнений для укрепления опорно-двигательного аппарата;</li> <li>• комплексы упражнений для развития силовых способностей;</li> <li>• комплексы упражнений для развития гибкости;</li> <li>• оздоровительный фитнес (йога, пилатес, калланетик, аэробика, шейпинг, силовая гимнастика для мужчин, футбол-гимнастика, дыхательная гимнастика, лечебная гимнастика, дыхательная гимнастика, кардиотренировка и т.д.)</li> </ul>
<p>III. Учебно-методическое сопровождение процесса дистанционного обучения в личном кабинете sdo.tusur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тестовые задания по специализациям с ключами и оценочной шкалой;</li> <li>• общетеоретические лекции по специализациям в различных форматах (текст, презентация, видео).</li> <li>• темы реферативных и исследовательских работ с требованиями к оформлению и образцами, а также критериями оценки;</li> <li>• видеорекомендации по проведению занятий по специализациям в домашних условиях</li> </ul>
<p>IV. Итоговый и текущий контроль</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создание базы электронных журналов;</li> <li>• создание индивидуальных электронных курсов по физической культуре и спорту</li> </ul>

Приведем пример контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Физическая культура» для студентов СМГ очной формы обучения.

#### Блок 1 – теоретический

1.1. Лекции по проблеме «Здоровьесберегающие основы физической культуры», «Теория и методика самостоятельных занятий физической культурой для студентов специальной медицинской группы»:

Лекция 1. Мониторинг уровня физического развития.

Лекция 2. Дневник самоконтроля для студентов СМГ ТУСУРа.

Лекция 3. Основные методы, принципы и средства ЛФК.

Лекция 4. Субъективная оценка здоровья.

**Блок 2 – практический**

2.1. Контрольное тестирование уровня морфофункциональных особенностей студентов специальной медицинской группы (табл. 2).

Данный блок направлен на выявление уровня развития функциональных систем организма учащихся. В ходе реализации блока проверяются умения и навыки самоконтроля на занятиях, подбора и дозирования нагрузки с учетом возрастных и индивидуальных особенностей студентов.

Таблица 2

Уровень морфофункционального развития студентов СМГ

№	Показатели	Учебный год	
		семестры	
1	Антропометрия:	I	II
	Длина тела, см		
	Масса тела, кг		
	ОГК, см		
	Индекс Кетле		
	Морфотип		
2	Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы:		
	АДс, мм/рт/ст		
	АДд, мм/рт/ст		
	ПД, мм/рт/ст		
	Суммарный показатель 6-моментной пробы		
3	Функциональные пробы дыхательной системы:		
	Проба Штанге, с		
	Проба Генчи, с		

**Блок 3 – дневник самоконтроля**

В дневнике самоконтроля должны быть представлены:

- 1) субъективная оценка здоровья;
- 2) результаты функциональных проб по сердечно-сосудистой и дыхательной системе;
- 3) дневник частоты сердечных сокращений (ЧСС) за каждое практическое занятие;
- 4) результаты еженедельного определения 6-моментной пробы;
- 5) график динамики 6-моментной пробы за учебный год;
- 6) комплекс лечебной гимнастики;
- 7) дневник здорового питания.

Критерии оценки дневника самоконтроля представлены в табл. 3.

Для проверки эффективности тренировочных занятий по дисциплине ФВиС студенты фиксируют результаты физического развития и функциональные пробы

в дневнике самоконтроля (табл. 4). Самоконтроль физического состояния осуществляется студентами по внешним и внутренним признакам. К числу внешних признаков можно отнести перспирацию, изменение цвета кожных покровов, сбои и нарушения дыхательной системы. При нагрузке, превышающей максимальное пиковое значение, отмечается сильное потоотделение, кожная гиперемия, цианоз, одышка, нарушение двигательной координации.

Таблица 3

Критерии оценки дневника самоконтроля

Содержание	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	0
Уровень функциональных показателей (ССС и ДС) организма за 1-й и 2-й семестр	Без замечаний	Замечания по оформлению	Замечания по содержанию	Замечания по содержанию и оформлению	Не представлено
Уровень физической работоспособности по 6-моментной пробе	Без замечаний	Замечания по оформлению	Замечания по содержанию	Замечания по содержанию и оформлению	Не представлено
Содержание и оформление комплекса лечебной гимнастики по заболеваемости	Без замечаний	Замечания по оформлению	Замечания по содержанию	Замечания по содержанию и оформлению	Не представлено
Мониторинг здорового питания	Без замечаний	Замечания по оформлению	Замечания по содержанию	Замечания по содержанию и оформлению	Не представлено
Итого баллов:	20	16	12	8	0

Таблица 4

Дневник самоконтроля

Дата				
Объем выполнения комплекса				
Продолжительность выполнения комплекса				
Чувство усталости				
Сон				
Аппетит				
Работоспособность				
Пульс до занятий				
Пульс после занятий				
Пульс через 10 мин после занятий				
Эффективность занятий				

Проявление этих признаков служит сигналом к прекращению выполнения физических упражнений и отдыху. Скрытые (внутренние) признаки утомления включают в себя миалгию, головокружение и тошноту. Они свидетельствуют о необходимости прекратить выполнение упражнения и завершить тренировку. Хорошее самочувствие и настроение, нормальный сон и аппетит после физических нагрузок, а также желание продолжать тренировки, свидетельствуют об оптимальном подбore и интенсивности упражнений.

Занимаясь физической культурой самостоятельно, студенты отмечают в дневнике самоконтроля такие побочные и нежелательные эффекты физической нагрузки, как мышечные боли, дискомфорт в подреберье и кардиальной области, головные боли и головокружения во время тренировок. В качестве дополнения студенты самостоятельно фиксируют частоту сердечных сокращений (пульсометрию) до, во время и в конце тренировок, а также на восстановительном этапе. Кроме этого, учащиеся снимают базовые функциональные показатели, свидетельствующие о состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также о динамике физической подготовленности за отдельный отрезок учебного времени.

Эти данные служат дополнительным источником информации для преподавателя и тренера, а также самого субъекта тренировочного процесса, в ходе планирования и регулирования тренировок, подбора комплексов и типов упражнений, чередовании циклов нагрузки и восстановления.

Для анализа и проверки эффективности занятий физической культурой в онлайн-режиме на платформе ZOOM нами были проведены исследования пульсометрии у студентов в начале, в середине, в конце и на восстановительном этапе (через 10 минут после окончания занятия).

В группе испытуемых выступали студенты 3-го курса ФВС; РКФ; ГФ; ФБ; ФСУ и ФИТ в количестве 107 человек. Занятия проводились 2 раза в неделю в онлайн-режиме в группах количеством 10 человек. Эксперимент проводился в течение 2 месяцев. Анализ пульсометрии у студентов специальной медицинской группы (СМГ) и основной группы (ОГ) представлен в табл. 5 и 6.

На занятие студенты выполняли упражнения с учетом индивидуальных особенностей организма, отслеживая физическое состояние по дневнику самоконтроля, регулируя нагрузку изменением темпа выполнения движения, количества повторов и длительностью интервалов отдыха. Студенты контролировали ЧСС методом пальпации, ориентируясь на таблицы «зон мощности», в которой отражаются показатели нагрузки.

В заключительной части занятия студенты выполняли дыхательную гимнастику и упражнения на растяжку.

Таблица 5

Мониторинг ЧСС у студентов СМГ на занятиях ФК в осеннем семестре 2020/21 учеб. года

Количество студентов	Пол	ЧСС, уд./м в начале занятия	ЧСС, уд./м в середине занятия	ЧСС, уд./м в конце занятия	ЧСС, уд./м на 10-й минуте восстановления
46	М	88±2,0	106±2,4	114±2,7	96±2,1
14	Ж	85±4,1	122±3,7	142±3,8	95±3,2

Таблица 6

Мониторинг ЧСС у студентов ОГ на занятиях ФК в осеннем семестре 2020/21 учеб. году

Количество студентов	Пол	ЧСС, уд./м в начале занятия	ЧСС, уд./м в середине занятия	ЧСС, уд./м в конце занятия	ЧСС, уд./м на 10-й минуте восстановления
34	М	60±2,3	110±3,2	130±3,5	81±3,3
13	Ж	71±4,5	127±4,4	126±4,3	85±4,3

Дополнительные задания для студентов представлены в курсе в виде самостоятельных занятий по ссылкам, подобранным преподавателем, выполнение практических и лабораторных работ по физиологии, а также выполнение задания по лекционному курсу.

Результаты анализа пульсометрии показали (см. табл. 5, 6), что студенты основной группы более адаптированы к физическим нагрузкам, быстрее восстанавливаются после физической работы, у студентов специальной медицинской группы ЧСС в покое, при нагрузке и на восстановление выше по сравнению со студентами основной группы, следовательно, физическое развитие студентов СМГ намного ниже. Таким образом, индивидуальные особенности организма у студентов специальной и основной медицинской группы необходимо учитывать при планировании нагрузки и интервалов отдыха в соответствии с физическими возможностями организма.

Студенты специальной медицинской группы (СМГ), без патологии со стороны ССС занимались на пульсе 150 ударов в минуту, а студенты с патологическими изменениями со стороны ССС занимались оздоровительной ходьбой и аэробикой для начинающих на малых показателях ЧСС. Итоговой суммарный контроль ЧСС и 6 моментной пробы в планируется провести весной 2021 г. Анализ результатов итогового контроля будет представлен в последующих публикациях.

*Литература*

1. Оценка состояния здоровья студентов-первокурсников / Р.Н. Захарова [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – Т. 22, № 4. – С. 6–8.
2. Буркова О.Л. Пилатес – фитнес высшего класса / О.Л. Буркова. – М.: Радуга, 2005. – 208 с.
3. Година Е.З. Современные тенденции физического развития подрастающего поколения в связи с занятиями физической культурой и спортом / Е.З. Година // Актовая речь. – М.: РГУФКСМиТ, 2010. – 23 с.
4. Капилевич Л.В. Физкультурно-оздоровительные технологии: учеб. пособие / Л.В. Капилевич. – Томск: ТГУ, 2013. – 152 с.
5. Лях В.И. Тесты в физическом воспитании: учеб. пособие / В.И. Лях. – М., 1998. – 272 с.

**Токмашева Марина Анатольевна**

Канд. пед. наук, доцент каф. физической культуры и спорта (ФВиС) Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634000  
 ORCID 0000-0002-9987-3359  
 Тел.: +7 (952) 898 02-84  
 Эл. почта: morskaya1979@yandex.ru

**Ильин Александр Александрович**

Канд. пед. наук, заведующий каф. физической культуры и спорта (ФВиС) Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634000  
 ORCID 0000-0003-3884-8341  
 Тел.: +7 (909) 549 66-89  
 Эл. почта: sport@tusur.ru

M.A. Tokmasheva, A.A. Ilyin

**Teaching Physical Culture Online in Technical University in the Context of Distant Learning**

The article summarizes the experience of teaching disciplines of the Department of Physical Education and Sports of TUSUR in the context of distance learning. New challenges facing the structural subdivisions of educational organizations responsible for the implementation of the discipline "physical culture" in the conditions of distance learning require a combination of group and individual work techniques. Adaptation of existing curricula

to the conditions of the electronic educational environment is dictated by the specifics of work in the electronic learning environment. During the fall semester (2020-2021), teachers of the Department of Physical Education and Sports tested a number of methods and techniques for preserving and strengthening the students' health.

**Keywords:** physical education, distance learning, physical activity, healthy lifestyle.

*References*

1. Zakharova R.N. et al. Ocenka sostojanija zdorov'ja studentov-pervokursnikov [Assessment of the state of health of first-year students]. Problems of social hygiene, health care and history of medicine, 2014, vol. 22, no. 4, pp. 6-8. (In Russ.).
2. Burkova O.L. Pilates – fitness vysshego klassa [Pilates is top class fitness]. Moscow, Raduga, 2005. 208 p.
3. Godina E.Z. Sovremennye tendencii fizicheskogo razvitiya podrastajushhego pokolenija v svjazi s zanjatijami fiziche-skoj kul'turoj i sportom [Modern trends in the physical development of the younger generation in connection with physical education and sports] / Act speech. Moscow, RGUFKSMiT, 2010. 23 p. (In Russ.).
4. Kapilevich L.V. Fizkul'turno-ozdorovitel'nye tehnologii: uchebnoe posobie [Physical culture and health-improving technologies: textbook]. Tomsk: TSU, 2013. 152 p. (In Russ.).
5. Lyakh V.I. Testy v fizicheskom vospitanii: uchebnoe posobie [Tests in physical education: textbook]. Moscow, 1998. 272 p. (In Russ.).

**Marina A. Tokmasheva**

Candidate of Pedagogical Sciences, assistant professor, Department of Physical Culture and Sports, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-9987-3359)  
 Phone: +7 (952) 898 02-84  
 Email: morskaya1979@yandex.ru

**Alexander A. Ilyin**

Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Culture and Sports, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0003-3884-8341)  
 Phone: +7 (909) 549 66-89  
 Email: sport@tusur.ru

УДК 004.418:378.146

Ф.Д. Пираков, В.В. Кручинин, Е.С. Селиванова

## ПРОВЕДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОНКУРСОВ В ВУЗЕ НА ПЛАТФОРМЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО

Рассматриваются вопросы проектирования и разработки информационной системы для проведения образовательных конкурсов в вузе. В качестве основного внешнего источника информации используется система электронного портфолио. Предлагаемый подход способствует оперативному формированию пакета документов достижений учащихся в образовательной сфере, и позволяет сделать процесс сборки информации менее ресурсозатратным, чем традиционный метод подачи документов.

**Ключевые слова:** образовательные конкурсы, информационная система, электронное портфолио.

### Введение

В настоящее время в современном мире очень стремительно растет потребность в проведении различных мероприятий в режиме онлайн [1], в том числе в сфере образования. В вузах проводится большое количество конкурсов и мероприятий, которые требуют сбора значительного количества документов и материалов при их проведении. Существенным упрощением и облегчением для участников конкурсов следует считать применение IT-технологий для обеспечения проведения такого рода мероприятий. Положительным фактором здесь являются: открытая платформа, доступность, широкий охват аудитории, возможность быстрой публикации результатов, автоматизированная проверка документации и др.

В современной системе российского образования существуют и разрабатываются проекты независимых и встроенных систем для обработки данных конкурсной документации, например многофункциональный сервис для студентов-Flamingo [2] и др. Поскольку такого рода системы тесно интегрированы в информационные системы вуза, а некоторые из них являются платными сервисами, что в итоге инициировало собственную программную разработку, которая бы наиболее полно отвечала потребностям вуза.

**Постановка задачи.** В связи с высокой потребностью вуза в применении информационных систем для массового проведения образовательных конкурсов, а также необходимости в оперативной обработке конкурсной документации, были сформулированы и определены основные задачи при разработке информационной системы:

- ♦ разработать информационную систему в форме веб-приложения для проведения образовательных конкурсов по различным направлениям деятельности в вузе;
- ♦ интегрировать информационную систему с системой электронного портфолио и электронного деаната (E-Decanat) [3];
- ♦ внедрить информационную систему в образовательный процесс вуза.

Для решения данной задачи было решено использовать существующую программную базу сис-

темы электронного портфолио [4], которая позволяет в короткий промежуток времени собрать информацию о достижениях учащихся для участия в образовательных конкурсах. Данная система позволяет сделать процесс формирования пакета документов для участия в конкурсах менее ресурсозатратным, чем традиционный метод подачи документов, поскольку в данном случае у студентов есть возможность ознакомиться с замечаниями в личном кабинете и исправить их в удобном формате, не посещая отдел по назначению стипендии.

**Система электронного портфолио как платформа для проведения образовательных конкурсов в вузе.** Под электронным портфолио будем понимать упорядоченную совокупность данных обучающихся в информационной системе, применяемую для обработки, хранения и мониторинга сведений об индивидуальных образовательных, научных, общественных, культурно-творческих и спортивных достижениях, предназначенных для образовательных целей и потенциальных работодателей [5]. Информационная система в данном контексте служит техническим средством обеспечения элемента образовательной технологии [6].

Исходя из возможностей электронного портфолио была построена архитектура информационной системы для проведения образовательных конкурсов по различным направлениям, которая представлена на рис. 1. Информационная система для проведения конкурсов интегрирована с информационной системой E-Decanat [3] и электронным портфолио, откуда поступают данные об оценках и персональные данные студента. Также из информационной системы электронного портфолио подгружаются достижения учащихся для формирования конкурсной документации, после чего документы поступают в базу данных для проверки на подлинность администратором, затем документы перемещаются в архив и хранятся там в течение 5 лет.

Алгоритм работы студента с информационной системой для проведения образовательных конкурсов, приведен на рисунке 3а. Для того чтобы участвовать в конкурсе, студенту необходимо загрузить свои до-

стижения в систему электронного портфолио в соответствующей категории и добавить описание к приложенному файлу (рис. 2). После этого студент появится в административном интерфейсе (рис. 4), где представитель конкурсной комиссии может проверить загруженный материал на подлинность и поставить статус «Принято» или «Не принято» (рис. 3,б). Если документ

не принимается, то сотрудник ставит статус на загруженный документ «Не принято» с указанием причины, а если же документ принимается, то он получает статус «Принято». Затем автоматически начисляются баллы и формируется заявка соискателя, а также информационная карта с указанием количества баллов и принятых документов.

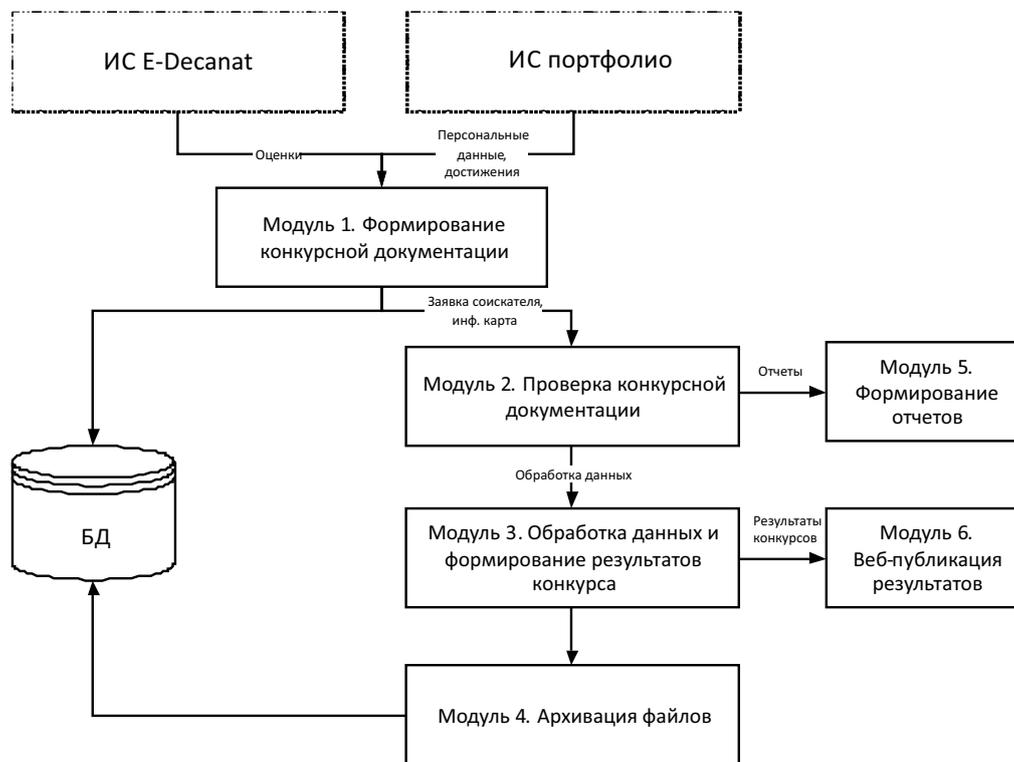


Рис. 1. Архитектура информационной системы для проведения образовательных конкурсов

**Категория**

Академическая стипендия по общественной деятельности

**Подкатегория**

Активист студенческого совета факультета

**Дата мероприятий/документа**

25.10.2020

Выберите файл Browse

Загрузить

Рис. 2. Веб-форма для добавления материалов в разделы электронного портфолио студента

**Система для проведения образовательных конкурсов.** При проектировании информационной системы требовалось, чтобы система обеспечивала множественный доступ обучающихся в режиме онлайн, что и определило выбор клиент-серверной архитектуры на основе тонкого клиента. Для разработки серверной части была выбрана технология Java EE 7 и сервер GlassFish 4 [6]. В качестве инструментальной части реализации проекта была выбрана СУБД

MySQL 5.7 и язык программирования PHP 7 в силу его высоких интеграционных возможностей. Для клиентской части использовался JavaScript и фреймворк AngularJS 1.5, поскольку последний обладает удобной моделью шаблонизации HTML интерфейсов [7]. Также в личном кабинете студента появится возможность распечатки и выгрузки сгенерированной информационной карты и заявки соискателя, которые могут предоставляться по месту назначения.

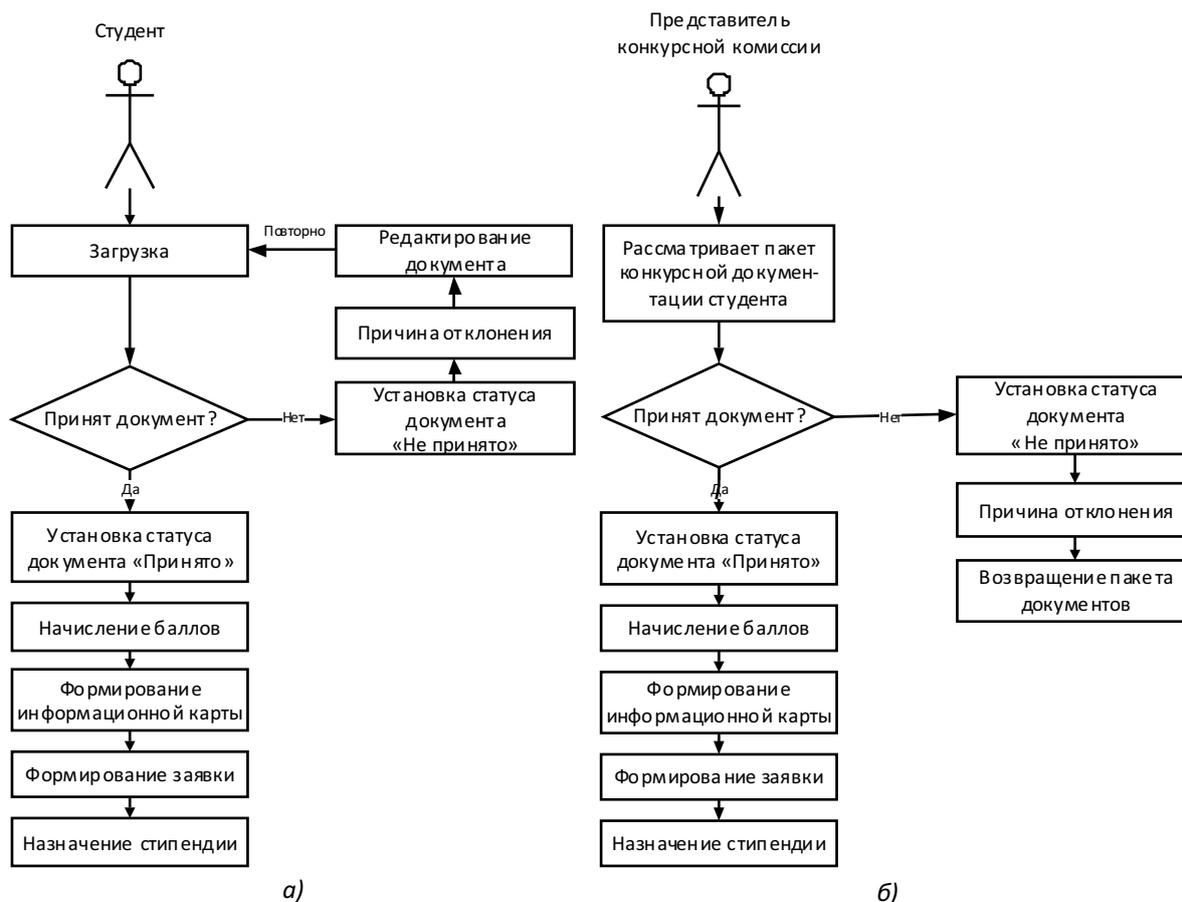


Рис. 3. Алгоритм работы студента: а – представителя конкурсной комиссии; б – с информационной системы для участия в образовательных конкурсах

Поиск по фиио или факультету:  Найти

№	ФИО	Факультет/институт	Количество документов/принятых/без статуса	Сумма баллов
1	Умерова Зарина Руслановна	Институт детства	39 38 0	336
2	Титова Ирина Юрьевна	Институт детства	42 42 0	299
3	Бобкова Екатерина Алексеевна	Институт детства	40 39 0	289
4	Кузнецов Дмитрий Владимирович	Историко-филологический факультет	40 37 0	287
5	Заяц Виктория Константиновна	Факультет технологии и предпринимательства	22 22 0	265
6	Перова Елена Алексеевна	Факультет психолого-педагогического и специального образования	31 31 0	252
7	Плотникова Вера Витальевна	Факультет технологии и предпринимательства	50 35 0	249
8	Агеева Александра Леонидовна	Историко-филологический факультет	35 32 0	246

Рис. 4. Интерфейс представителя конкурсной комиссии

### Заключение

В данной работе представлены результаты разработки информационной системы для проведения образовательных конкурсов на платформе системы электронного портфолио, которая позволяет в короткий промежуток времени собрать информацию о достижениях учащихся для участия в образовательных конкурсах. Информационная система позволяет сделать процесс формирования и обработки документов для участия в конкурсах менее ресурсозатратным, чем традиционный метод подачи документов.

Система для проведения образовательных конкурсов была успешно внедрена на всех факультетах вуза, где с ее помощью были успешно проведены конкурсы по назначению повышенной государственной академической стипендии по общественной деятельности в онлайн режиме.

### Литература

1. Cheng S.I. Continuance intention of E-portfolio system: A confirmatory and multigroup invariance analysis of technology acceptance model / S.I. Cheng, S.C. Chen, D.C. Yen // Computers standards & interfaces. – Vol. 72. – P. 187–195. – DOI: 10.1016/j.csi.2015.03.002.
2. Flamingo – многофункциональный сервис для студентов ТПУ. – Режим доступа: <https://flamingo.tpu.ru/>, (дата обращения: 28.10.2020).
3. Клишин А.П. Опыт внедрения информационной системы E-DECANAT 2.0 для автоматизации управления учебным процессом в ТГПУ / А.П. Клишин, А.А. Мытник // Вестн. Томского гос. пед. ун-та [Tomsk State Pedagogical University Bulletin]. – 2013. – Вып. 1 (129). – С. 184–187.
4. Портфолио обучающихся ТГПУ. – Режим доступа: <https://portfolio.tspu.edu.ru/portfolio.html>, (дата обращения: 28.10.2020).
5. Using e-portfolios to elevate knowledge amassment among university students / C.C. Chang [et al.] // Computers & education. – 2014. – Vol. 72. – P. 187–195. – DOI: 10.1016/j.compedu.2013.10.015.
6. Разработка и применение системы электронного портфолио / Ф.Д. Пираков [и др.] // Вестник НГУ. Сер. Информационные технологии. – 2019. – Т. 17, № 4. – С. 87–100.
7. Пираков Ф.Д. Система электронного портфолио обучающегося (е-портфолио) как элемент информационной среды управления учебным процессом в педагогическом вузе / Ф.Д. Пираков, А.П. Клишин, Л.В. Ахметова // Вестник ТГПУ. – 2018. – Вып. 1 (190). – С. 148–154.

### Пираков Фаррухруз Джамшедович

Аспирант 1-го года обучения каф. технологий электронного обучения (ТЭО) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (952-1) 57-21-24  
Эл. почта: [farrukh.9559@gmail.com](mailto:farrukh.9559@gmail.com)

### Кручинин Владимир Викторович

Д-р техн. наук, доцент каф. технологий электронного обучения (ТЭО) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 70-15-52  
Эл. почта: [kru@2i.tusur.ru](mailto:kru@2i.tusur.ru)

### Селиванова Елизавета Сергеевна

Студентка 3-го курса физико-математического факультета (ФМФ) Томского государственного педагогического ун-та (ТГПУ)  
Ул. Киевская 60, г. Томск, Россия, 634061  
Тел.: +7 (961-0) 96-90-90  
Эл. почта: [lisa.3inbox@gmail.com](mailto:lisa.3inbox@gmail.com)

### F.D. Pirakov, V.V. Kruchinin, E.S. Selivanova Conducting Educational Competitions at the University on the Platform of the Electronic Portfolio System

This work is devoted to the design and development of an information system for conducting educational competitions at the university. The electronic portfolio system is used as the main external source of information. The proposed approach contributes to the rapid formation of a package of documents on the of students' achievements in the educational sphere, and allows to make the process of collecting information less resource-intensive than the traditional method of filing documents.

**Keywords:** educational contests, information system, electronic portfolio

### References

1. Cheng S.I., Chen S.C, Yen D.C. Continuance intention of E-portfolio system: A confirmatory and multigroup invariance analysis of technology acceptance model // Computers standards & interfaces, vol. 72, pp. 187-195. DOI: 10.1016/j.csi.2015.03.002.
2. Flamingo-multifunctional service for TPU students. (In Russ.). Available at: <https://flamingo.tpu.ru/>, (accessed 28 October 2020).
3. Klishin A.P., Mytnik A.A. Experience in implementing the E-DECANAT 2.0 information system for automating the management of the educational process at Tomsk State Pedagogical University // TSPU Bulletin, 2013, no. 1(129), pp. 184–187. (In Russ.).
4. Portfolio of TSPU students. (In Russ.). Available at: <https://portfolio.tspu.edu.ru/portfolio.html>, (accessed 28 October 2020).
5. Chang C.C., Liang C., Tseng K.T., Tseng J.S. Using e-portfolios to elevate knowledge amassment among university students // Computers & education, 2014, vol. 72, pp. 187-195. DOI: 10.1016/j.compedu.2013.10.015.
6. Pirakov F. D., Klishin A. P., Eremina N. L., Klyzhko E. N. Development and Application of the e-Portfolio System in High School. Vestnik NSU. Series: Information Technologies, 2019, vol. 17, no. 4, pp. 87–100. (in Russ.). DOI 10.25205/1818-7900-2019-17-4-87-100.
7. Pirakov F.D., Klishin A.P., Axmetova L.V. The student's electronic portfolio system (e-portfolio) as an element of the information environment for managing the educational process in a pedagogical university / TSPU Bulletin, 2018. no. 1 (190). pp. 148-154. (In Russ.).

### Farrukhruz D. Pirakov

1st year postgraduate student, Department of Electronic Learning Technologies, Tomsk State University of Control Systems and

Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (952-1) 57-21-24  
Email: farrukh.9559@gmail.com

**Vladimir V. Kruchinin**

Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Electronic Learning Technologies, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 70-15-52  
Email: kru@21.tusur.ru

**Elizaveta S. Selivanova**

3-year student, Faculty of Physics and Mathematics, Tomsk State Pedagogical University (TSPU)  
60, Kievskaya st., Tomsk, Russia, 634061  
Phone: +7 (961-0) 96-90-90  
Email: lisa.3inbox@gmail.com

УДК 378; 378.147.88; 004

Д.В. Вагнер, О.А. Доценко, Г.А. Долгов, Г.И. Косарев

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ» В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ ОБУЧЕНИЯ

Представлен вариант ведения практических занятий по курсу «Основы робототехнических систем и комплексов». Рассмотрена возможность введения в учебный план выполнения курсовых проектов, которые затрагивают все тематические разделы курса. Показаны возможности онлайн-сервиса TinkerCAD в качестве инструмента для выполнения виртуальных проектов и лабораторных работ.

**Ключевые слова:** TinkerCAD, дистанционное обучение, курсовой проект, робототехника.

Дистанционное обучение (ДО) – неотъемлемая часть современного образования. В связи с развитием сетевых и информационных технологий, качество ДО значительно возросло за последние 5 лет [1–4]. Основные проблемы, которые проявляются при реализации дистанционного электронного обучения, возникают при освоении технических курсов, акцент в которых сделан на практику. Одним из таких курсов является «Основы робототехнических систем и комплексов» (далее робототехника), которому и посвящен материал данной статьи.

Робототехника, как учебная дисциплина, охватывает все уровни образования: среднее, среднее специальное, высшее, дополнительное. В настоящее время все учебные учреждения частично либо полностью переходят в дистанционный формат обучения. Это накладывает ряд трудностей преподавателям и обучающимся для передачи и получения качественных знаний. Необходимо «на ходу» изменять учебные программы, включать новые ресурсы, новые виртуальные инструменты и онлайн-платформы, которые помогут достичь требуемых знаний и заданных компетенций.

Одной из самых популярных и доступной образовательной платформой, и отметим, бесплатной, для проведения практических и лабораторных работ по инженерным и техническим дисциплинам является онлайн сервис TinkerCAD [5]. Внешний вид главной страницы в сети интернет онлайн сервиса TinkerCAD изображен на рис. 1.

TinkerCAD – это онлайн сервис для создания электронных схем с возможностью подключения их к симулятору виртуальной платы ARDUINO. Данный сервис позволяет облегчить начинающим инженерам процессы обучения, проектирования и программирование схем на основе платы ARDUINO, базирующейся на микроконтроллере Atmega328. Основные возможности TinkerCAD: написание программных кодов для платы ARDUINO, проектирование и сбор электрических схем, диагностика и проверка корректной работы спроектированного устройства с помощью виртуальных приборов.

Использование данного инструмента дает возможность студентам реализовывать лабораторные работы, практические задачи и задания, курсовые проекты, которые охватывают все тематические разделы курса. Это позволит качественно освоить и уяснить учебный материал, закрепить его практикой и успешно сдать промежуточную аттестацию.

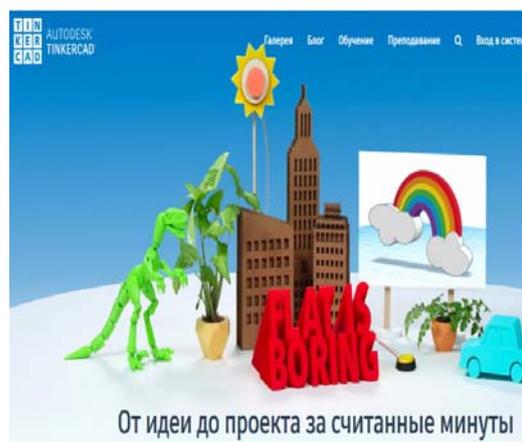


Рис. 1. Главная страница онлайн сервиса TinkerCAD [5]

Цель работы – выполнение лабораторных работ на основе онлайн сервиса TinkerCAD и развитие современных представлений о проведении практических занятий в дистанционном формате по техническим дисциплинам.

Для достижения целей необходимо решить следующие задачи: рассмотреть теоретический материал курса, освоить принципы работы на платформе TinkerCAD, выполнить лабораторные работы (от простого к сложному) и итоговые проекты по дисциплине.

**Теоретический материал по курсу «Робототехнические системы и комплексы».** Теоретический материал курса разделен на четыре основных раздела: электроника, механика, программирование, прототипирование.

Раздел электроники включает в себя следующие темы: основные электронные компоненты, электрические цепи и их расчет, принцип работы цифровых

и аналоговых датчиков. В разделе механика с обучающимися происходит изучение строения основных механизмов, которые используются в робототехнических устройствах. К ним относятся сервоприводы, двигатели постоянного тока, электрические рычаги, клапаны, амортизаторы и др. При прохождении раздела программирование происходит знакомство учебной аудитории с основными языками программирования C и C++. Подробно разбирается структура, синтаксис написания кода программы и особенности, которые необходимо учитывать при написании программного кода.

На этапе прототипирования учебным группам предоставляются примеры роботизированных комплексов и устройств. Рассматриваются варианты изготовления каркаса и корпуса устройства: 3D- печать деталей, вытачивание металлических и деревянных деталей на промышленных станках, изготовление компонентов из подручных средств.

После прохождения теоретического материала с обучающимися проводится коллоквиум по пройденному материалу, по результатам которого они получают допуск к практической работе.

**Принципы и основы работы в TinkerCAD, выполнение лабораторных работ.** После получения допуска к практической работе обучающиеся начинают освоение онлайн сервиса TinkerCAD. Работа с данным ресурсом проста и понятна как студентам, так и ученикам школ. Основной плюс виртуального проектирование электрических схем – это отсутствие при неправильном подключении и эксплуатации вышедших из строя электронных компонентов, датчиков, приборов, и, как следствие, всего изготавливаемого устройства или комплекса. А такое случается часто, тем более на начальном этапе выполнения лабораторных и практических работ. Рабочее окно TinkerCAD представлено на рис. 2.

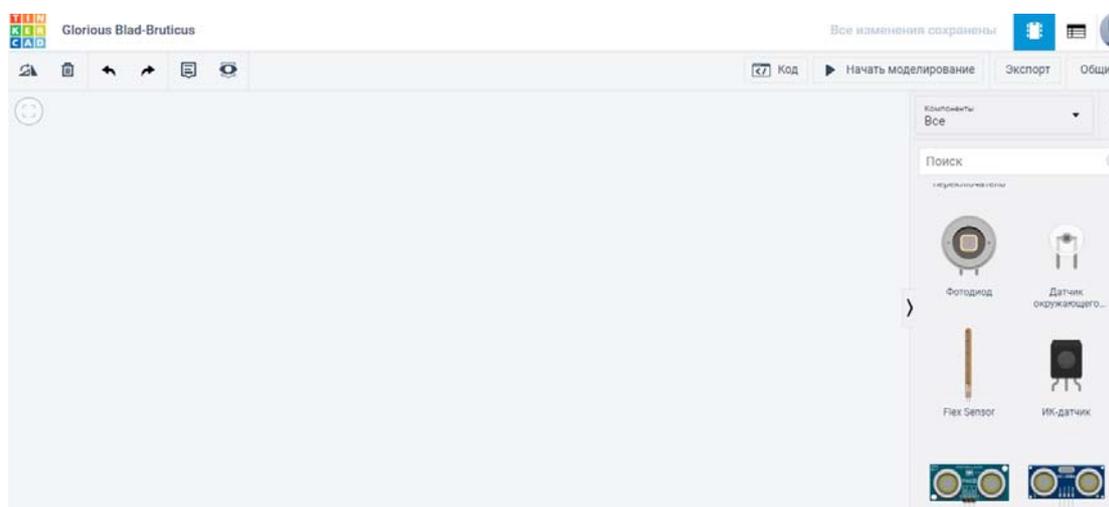


Рис. 2. Рабочее окно онлайн сервиса TinkerCAD [5]

Оно состоит из рабочей зоны, где непосредственно происходит проектирование схемы, окна выбора элементов и компонентов схемы, окна кода программы. В сервис заложены стартовые наборы схем, собранные на платформе ARDUINO и без нее. Это необходимо для экономии времени при выполнении вариантов однотипных проектов. Программный код устройства может быть реализован при помощи специальных командных блоков и текста, а также комбинацией обоих способов.

На первых практических занятиях обучающиеся подключают различные датчики мониторинга окружающей среды (датчики температуры, расстояния, газа, наклона, движения), двигатели постоянного тока, сервоприводы, устройства управления (ИК-датчик, ИК-пульт).

Как только принципы работы освоены учениками, начинается этап выполнения лабораторных

работ. Лабораторные работы включают в себя проектирование более сложных схем, которые состоят из комбинации датчиков и компонентов, взаимодействие которых функционально связано между собой, например, скорость вращения двигателя постоянного тока и угол поворота сервопривода зависят от расстояния, которое определяет ультразвуковой датчик.

В качестве примера рассмотрим две лабораторные работы, которые в рамках курса были реализованы в TinkerCAD.

Рассмотрим лабораторную работу по теме «Работа с устройствами вывода информации». На рис. 3 представлена реализация схемы устройства вывода показания данных с датчика температуры и ультразвукового датчика на жидкокристаллический (ЖК) экран.

Схема реализована при помощи платы ARDUINO UNO. Схема состоит из следующих компонентов:

плата ARDUINO UNO, RGB-светодиод (сигнализирует о критическом повышении и понижении температуры), датчик температуры, резисторы (для предохранения светодиода от перегрева и утраты работоспособности), ультразвуковой датчик, ЖК-экран 16×2 (для визуального вывода данных с датчиков), потенциометр (для регулировки яркости ЖК-экрана). Для функционирования данной схемы написан программный код,

который обеспечивает корректную работу устройства.

На рис. 4 представлена схема устройства климатконтроля, установленного в комнате, выполненная в рамках лабораторной работы по теме «Работа с двигателем постоянного тока и сервоприводом». Реализация, как и в предыдущем случае, проведена на плате ARDUINO UNO.

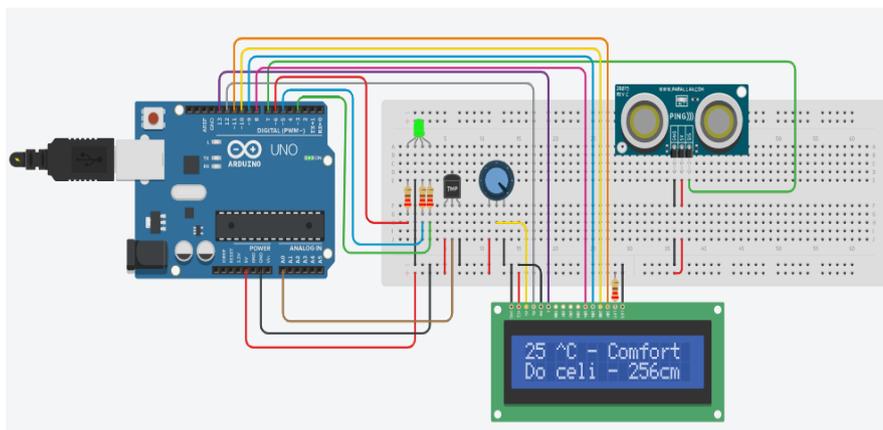


Рис. 3. Схема устройства вывода показаний датчиков мониторинга окружающей среды на ЖК-экран

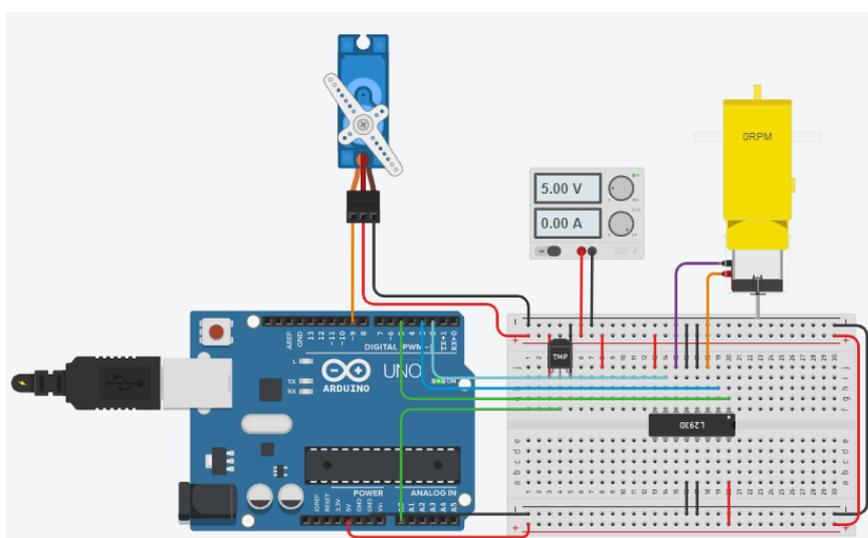


Рис. 4. Схема устройства климат-контроль, реализованная в онлайн сервисе TinkerCAD

Помимо платы ARDUINO UNO, схема устройства содержит сервопривод, двигатель постоянного тока, датчик температуры, источник питания, электрический привод с Н-мостом. Сценарий работы устройства следующий. При повышении температуры до заданного значения сервопривод начинает поворачиваться. Угол поворота зависит от значений повышаемой температуры. При возвращении температуры до допустимого значения сервопривод возвращается в первоначальное положение. При понижении температуры происходит автоматическое включение двигателя постоянного тока (ДПТ). Выключение ДПТ происходит в тот момент, когда температура переходит

в нормальное состояние. В качестве практического примера можно предположить, что сервопривод открывает окно комнаты при повышении комнатной температуры, ДПТ имитирует вентилятор теплого воздуха, который необходим для поддержания нормальной температуры при остывании помещения.

После выполнения лабораторных работ студенты оформляют отчет и отправляют его преподавателю на проверку через СДО MOODLE Томского государственного университета. Отчет включает в себя схему устройства, код программы с комментариями, описание сценария работы, выводы.

**Выполнение итоговых проектов по курсу.** После выполнения и сдачи всех лабораторных работ, которые включены в учебный план, студенты приступают к выполнению индивидуального курсового проекта. Он должен содержать все темы практических заданий: датчики окружающей среды; устройства вывода информации; компоненты, обеспечивающие механическую подвижность устройства, систему управления устройством. По результатам выполнения проекта составляется отчет, который загружается в элемент «Задание» в систему MOODLE для оценивания. Отчет должен включать краткий теоретический материал, электрическую схему устройства, код программы с комментариями, подробное описание сценария работы, развернутый вывод, описание возможного практического применения разработанного устройства. После проверки отчетов преподаватель проводит защиту проектов. При успешном выполнении проекта и его защите обучающемуся выставляется оценка/зачет.

#### **Заключение**

Результаты взаимодействия с обучающимися в рамках дисциплины «Основы робототехнических систем и комплексов» в условиях дистанционного формата обучения показывают, что существуют возможности проведения практических и лабораторных занятий по техническим дисциплинам на допустимом уровне при наличии соответствующих онлайн сервисов.

Но, несмотря на полученные результаты обучения, отметим, что полностью заменить офлайн данная форма взаимодействия с преподавателя с обучающимися не сможет, так как практика подразумевает работу с реальным оборудованием в реальных условиях.

#### *Благодарности*

Благодарим за помощь в реализации данной программы обучения в дистанционном формате студентов радиофизического факультета, причастных к выполнению заданий.

#### *Литература*

1. Никулина Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т.В. Никулина, Е. Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107–113.
2. Пономарева М.Н. Цифровая образовательная среда профессиональной образовательной организации: направления развития / М.Н. Пономарева // Инновационное развитие профессионального образования. – 2019. – № 1 (21). – С. 59–65.
3. Опыт организации лабораторных работ по курсу «Основы радиоэлектроники» с использованием системы дистанционного образования MOODLE / И.О. Дорофеев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58, № 10-3. – С. 183–187.
4. Роберт И.В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия / И.В. Роберт

// Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2017. – № 4 (30). – С. 65–71.

5. AUTODESK TINKERCAD. Панель управления Tinkercad. – Режим доступа: <https://www.tinkercad.com/>. (дата обращения: 05.12.2020).

#### **Вагнер Дмитрий Викторович**

Канд. техн. наук, доцент каф. радиоэлектроники (РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)  
Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 41-39-89  
Эл. почта: wagner\_dv@mail.ru

#### **Доценко Ольга Александровна**

Канд. физ-мат. наук, доцент,  
доцент каф. радиоэлектроники (РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)  
Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
Доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0001-9368-3629)  
Тел.: +7 (382-2) 51-23-27  
Эл. почта: olga.a.dotsenko@tusur.ru

#### **Долгов Глеб Александрович**

Студент каф. радиоэлектроники (РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)  
Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 41-39-89  
Эл. почта: gleb\_dolgov@mail.ru

#### **Косарев Григорий Игоревич**

Студент каф. радиоэлектроники (РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)  
Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 41-39-89  
Эл. почта: k.greg.esl@gmail.com

D.V. Wagner, O.A. Dotsenko, G.A. Dolgov, G.I. Kosarev  
**Procedure of Hands-on Training for the Courses "The Basis of Robotic Systems and Complexes" in a Distance Learning Format**

An example of practical exercises in the course "The basis of robotic systems and complexes" is presented. The possibility of including a term project that affect all thematic sections of the course in the curriculum is being considered. The possibilities of the online learning service TinkerCAD as a tool for the virtual projects and laboratory works conducting are shown.

**Keywords:** distance learning, term project, robotics.

#### *References*

1. Nikulina T.V., Starichenko Eu. B. Information and dig-ital technologies in education: concepts, technologies, man-agement. Pedagogical education in Russia, 2018, no. 8, pp. 107–113. (In Russ.).

2. Ponomareva M. N. Digital educational environment of professional educational organization: directions of development. Innovative development of vocational education, 2019, Vol. 21, no. 1, pp. 59–65. (In Russ.).

3. Dorofeev I.O., Dotsenko O.A., Kochetkova T.D., Kuleshov G.E., Novikov S.S., Pavlova A.A. Experience of laboratory work on course "The bases of electronics" using distance learning system MOODLE, Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Rhyzika, 2015, Vol. 58, no. 10-3, pp. 183–187. (In Russ.).

4. Robert I. V. Development of education informatization based on digital technologies: intellectualization of the training process and possible negative consequences. Human Science: Humanities Studies, 2017, no. 4 (30), pp. 59–65. (In Russ.).

5. AUTODESK TINKERCAD. Control panel board Tinkercad. Available at: <https://www.tinkercad.com/>. (accessed 5 December 2020)

---

**Dmitry V. Wagner**

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)

36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-39-89

Email: [wagner1507@mail.ru](mailto:wagner1507@mail.ru)

**Olga A. Dotsenko**

Candidate of Physics and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)

36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-9368-3629)

Phone: +7 (382-2) 51-23-27

Email: [olga.a.dotsenko@tusur.ru](mailto:olga.a.dotsenko@tusur.ru)

**Gleb A. Dolgov**

Student, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)

36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-39-89

Email: [gleb\\_dolgov@mail.ru](mailto:gleb_dolgov@mail.ru)

**Gigory I. Kosarev**

Student, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)

36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-39-89

Email: [k.greg.esl@gmail.com](mailto:k.greg.esl@gmail.com)

УДК 621.391.1.519.8

А.С. Перин, Н.Д. Хатьков

## УЧЕБНЫЙ КУРС «СТОХАСТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ КВАНТОВОЙ СИСТЕМЫ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУБИТОВ ФИРМЫ IBM

Представлены особенности построения инновационного учебного курса в области применения технологий квантовых компьютеров для решения оптимизационных задач процессов, требующих больших вычислительных мощностей. Теоретические и практические занятия проводятся удаленным способом на основе Moodle, а лабораторные – на основе открытого доступа с кубитами фирмы IBM.

**Ключевые слова:** оптимизация, процесс, кубит, квантовый компьютер, обучение с Moodle, учебный курс.

Квантовые компьютеры – это вычислительные машины, основанные на новых процессах организации вычислений. Появление подобных компьютеров обусловлено высокой скоростью вычислений, которая обеспечивается использованием кубитов. Кубит – это наименьший цифровой разряд, который обеспечивает квантовая частица, имеющая два состояния 0 и 1, а также неопределенное состояние в виде когерентной суперпозиции обоих. Переход квантовой частицы из одного состояния в другое, обладает более высокой скоростью, чем технические средства, используемые в традиционных компьютерах. Квантовые компьютеры, в настоящее время, не имеют широкого распространения, поскольку только начинают создаваться на новой элементной базе, на основе новейших исследований в области квантовой электроники. Область вычислений с помощью кубитов – это совершенно новая и необычная область, следовательно, имеет скудные образовательные ресурсы. При этом, сами вычисления с помощью кубитов не так хорошо отработаны, как традиционные вычисления. Еще остается большое количество технических проблем при изготовлении квантовых компьютеров. Это хорошо видно по небольшому числу, используемых кубитов в этих компьютерах – их даже не тысячи, а всего несколько десятков. К этому можно еще добавить, что из-за специфики вычислений на кубитах, практика их применения не так широка, как хотелось бы [1]. В связи с этим возникает вопрос о разработке учебных курсов в этой специфической области для расширения числа пользователей, понимающих работу квантовых алгоритмов.

В статье в качестве примера практической реализации учебного курса для практического использования кубитов описывается разрабатываемый курс «Стохастическая оптимизация процессов на основе неопределенной квантовой системы», предназначенный для магистрантов и аспирантов соответствующих специальностей.

Целью преподавания дисциплины является изучение процессов оптимизации в области стохастических методов с помощью использования квантовых компьютеров, оценки их возможностей и представления способов программирования кубитов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение оптимизационных задач с неопределенностью;
- ознакомление с объективными и техническими ограничениями недетерминированных параметров, с методами измерений состояний кубитов, присутствием сопутствующих ошибок при квантовых вычислениях и способы их минимизации;
- освоение методов удаленной работы с кубитами на примере открытого доступа к ним фирмы IBM [2];
- изучение сопутствующего курсу современного программного обеспечения для статистической обработки данных.

В учебном курсе разрабатываются следующие модули:

♦ Неопределенность в данных как недостаточная осведомленность об условиях, в которых будет проводиться какая-либо операция и свойства объектов, участвующих в ней. «Квантовые природные» неопределенные факторы как неопределенные факторы стохастической природы. Выбор стратегий в условиях неопределенности на основе матриц выигрышей и рисков. Наличие или отсутствие объективной априорной и экспертной информации о вероятностях возможных состояний квантовой природы. Критерии оптимальности выбора решения в условиях неопределенности – максиминный критерий Вальда (критерий крайнего пессимизма), критерий минимаксного риска Сэвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.

♦ Объективные и технические ограничения недетерминированных параметров. Требования к ограничением на недетерминированные параметры, включающие неопределенность. Влияние отсутствия информации о распределении параметров на оптимизационное решение. Вероятностное распределение значений недетерминированных параметров. Их целостность, подразумевающая наличие общей цели или общего назначения в области настроек или регулирования процессов, количество, характеризуемые большим числом входов и выходов, а также выпол-

няемых функций, нелинейность поведения, связанная с взаимовлиянием параметров друг на друга, нерегулярность возмущений во времени, хаотичность поведения при изменении граничных условий.

◆ Оптимизационные задачи с неопределенностью. Робастная оптимизация, как логическое расширение идеи минимаксного решения. Построение робастных версий ограничений с помощью конечной двойственности. Преобразование нелинейной целевой функции в линейную. Приложения робастной оптимизации для алгоритмов с решателями не умеющими работать с вероятностными ограничениями, для задач со стохастическими параметрами, оптимум которых очень чувствителен к флуктуациям в данных для задач с неопределенностью, где все ограничения жесткие (цена ошибки слишком высока).

◆ Чувствительность оптимума к флуктуациям в данных в задачах со стохастическими параметрами. Мягкие и жесткие ограничения на параметры. Поведение решений и значений минимума в задачах условной оптимизации при параметрических возмущениях входных данных. Общие и специальные возмущения «по направлению», допускающие наиболее полный количественный анализ. Обоснование численных методов решения задач оптимизации.

◆ Стохастические алгоритмы и методы для решения задач оптимизационных процессов: эволюционная оптимизация (генетический алгоритм, алгоритм растущих деревьев), роевой интеллект (наличие объекта, обеспечивающего косвенный обмен информацией между агентами), имитация отжига (оценка близости объектов одного кластера).

◆ Необходимость настройки параметров в стохастических методах, учитывающая особенности задач. Постановка задачи и основные предварительные условия. Пробное возмущение и основной алгоритм. Сходимость. Использование метаэвристических способов адаптации.

◆ Квантовый компьютер и вычисление оценки вектора – градиента функции, необходимого для проведения процесса оптимизации. Рандомизированный алгоритм стохастической оптимизации с одним измерением функции штрафа на итерации. Независимые возмущения – их роль при получении результата. Преимущества и недостатки квантового моделирования.

В данном курсе выполняются следующие лабораторные работы.

Лабораторная работа № 1. Установка программного обеспечения для online-работы с квантовым компьютером фирмы IBM:

- а) установка Anaconda3 Navigator;
- б) создание среды окружения;
- в) установка Jupyter Notebook, Orange 3 в среду окружения;
- г) установка компонентов Qiskit в среду окружения;
- д) подготовка и статистическая обработка данных в Orange 3;

е) основы on-line работы с python в Jupyter Notebook. Лабораторная работа № 2. Работа с квантовым эмулятором фирмы IBM:

- а) определение функций доступа к квантовому эмулятору на основе Qiskit;
- б) определение функций работы с кубитами на основе Qiskit;
- в) чтение состояний кубитов;
- г) получение результатов суперпозиции запутанных кубитов на эмуляторе.

Лабораторная работа № 3. Работа с квантовым компьютером фирмы IBM:

- а) регистрация пользователя и получение токена для online-работы на квантовом компьютере фирмы IBM;
- б) автоматическое получение токена для online-работы на квантовом компьютере фирмы IBM;
- в) получение результатов суперпозиции запутанных кубитов на квантовом компьютере фирмы IBM, их оценка с результатами полученными на его эмуляторе.

Лабораторная работа № 4. Квантовый генератор случайных чисел:

- а) алгоритм создания генератора случайных чисел на связанных кубитах;
- б) программа генератора случайных чисел в Qiskit;
- в) генерация случайных чисел на квантовом эмуляторе фирмы IBM;
- г) генерация случайных чисел на квантовом компьютере фирмы IBM;
- д) сравнительный анализ законов распределения случайных чисел, полученных на эмуляторе и квантовом компьютере фирмы IBM.

Лабораторная работа № 5. Решение задачи оптимизации с помощью генетического алгоритма (ГА):

- а) формирование листинга ГА для оптимизационного решения диофантового уравнения;
- б) использование программного генератора случайных чисел для получения решения;
- в) использование квантового генератора случайных чисел для получения решения;
- г) сравнительная оценка работы программного и квантового генератора случайных чисел в ГА на больших данных.

Из представленных модулей курса видно, что к изучению курса могут приступать студенты, изучавшие основы статистики и владеющие основами программирования на языке python. Поэтому курс является достаточно узкоспециализированным.

Следует отметить, что разработка данного курса стала бы существенно затратной, если бы не существовал в свободном доступе открытый пакет Qiskit [3]. Основная практическая цель создания данного пакета:
 

- создание квантового кода приложений;
- запуск квантовых имитаторов кода и реальных квантовых прототипов.

В пакете отдельно выделены основные направления в которых он может использоваться, включая

и проблемы оптимизации – «...оптимизация Qiskit охватывает весь спектр от высокоуровневого моделирования оптимизационных задач с автоматическим преобразованием задач в различные требуемые представления до набора простых в использовании алгоритмов квантовой оптимизации, готовых к запуску как на классических симуляторах, так и на реальных квантовых системах.» Пакет также содержит сборник алгоритмов, определяющий «...общую структуру междоменных квантовых алгоритмов, на основе которых могут быть построены приложения для краткосрочных квантовых вычислений». Этот набор библиотек позволяет студенту существенно быстрее выйти на решение задач, использующих кубиты. Например, «...алгоритм Гровера – хорошо известный квантовый алгоритм, входящий в категорию амплитудных усилителей, который обеспечивает квадратичное ускорение поиска по неструктурированным коллекциям записей в поисках конкретных целей.» [4]. Одной из технических трудностей при составлении алгоритмов с использованием кубитов является представление их состояния при программировании входов, а также процессов самих вычислений и ожиданий результатов вычислений при чтении конечных состояний. Для упрощения программирования «...пакет Qiskit предоставляет набор инструментов для составления квантовых программ на уровне схем и импульсов, оптимизации их под ограничения конкретного физического квантового процессора и управления пакетным выполнением экспериментов на устройствах удаленного доступа.» Очень важным моментом для данного курса является возможность использования «...облачной доступной генерации квантовых сертифицированных случайных чисел с использованием квантовых систем Qiskit и IBM.», на основе которого разрабатывается лабораторная работа к курсу. Очень хорошим приложением пакета услуг является возможность отлаживать алгоритмы на имитаторе «Квантового Оборудования». «...Qiskit предоставляет высокопроизводительный фреймворк симулятора для программного стека Qiskit. Он содержит оптимизированные бэкенды симулятора C++ для выполнения скомпилированных схем и инструменты для построения высоко настраиваемых шумовых моделей для выполнения реалистичного шумового моделирования ошибок, возникающих при выполнении на реальных устройствах.» Это переходный этап перед запуском квантовых алгоритмов на реальных кубитах «...запуск схем на реальных квантовых системах. Схемы являются основополагающими корнями для нашего программного стека. Qiskit предоставляет набор инструментов для составления квантовых программ на уровне схем и импульсов, оптимизации их под ограничения конкретного физического квантового процессора и управления дозированным выполнением экспериментов на удаленном доступе. Qiskit имеет

модульную конструкцию, упрощающую добавление расширений для оптимизации схем ...» Следует при этом отметить на ограничения к техническому доступу к реальным кубитам. Это связано с количеством их использования – будет доступно всего пять кубитов. Если пользователь успешно проводит вычисления и они имеют научную ценность, то число используемых кубитов возрастает до, примерно, пятнадцати. Таковы современные доступные открытые средства для проведения квантовых вычислений. Их вполне достаточно для осуществления обучения квантовым алгоритмам.

В данном учебном курсе присутствует концептуальность, основанная на квантовых представлениях вычислительных процессов, системность, связанная с логикой взаимосвязанных процессов, вариация методических приложений в виде органичного соединения теории и практики. Данный курс размещается в среде Moodle, представленной в СДО ТУСУРа.

В нем используются разрабатываемые методические материалы и что является важным, оценивающие в виде тестов. Лекционный материал представляется в двух видах – используются видеоконференции BigBlueButton и презентации, а лабораторный практикум на основе свободного программного обеспечения с открытым доступом к квантовому компьютеру фирмы IBM. Подобные технологии должны обеспечивать эффективность поскольку существуют в конкурентных условиях, быть оптимальными по затратам и достигать определенного стандарта обучения. Не менее значимым свойством данного курса будет и его воспроизводимость в других аналогичных образовательных учреждениях, поскольку среда Moodle позволяет архивировать всю структуру и наполнение методических материалов в виде файла. В данном курсе важное значение имеет уровень подготовки студентов к его изучению. Поскольку это узкоспециализированный учебный курс, то, скорее всего, у широкой массы студентов, подобной подготовки не будет. В связи с этим в курсе будет использоваться входной контроль знаний студентов на основе тестовой системы, чтобы иметь представление о возможностях студенческой аудитории. Это прежде всего знания по дисциплинам, содержащих информацию о статистических закономерностях различного рода процессов, технические представления о квантовых технологиях и свойствах, а также наличие практических навыков программирования на алгоритмическом языке python.

Следует отметить некоторую методическую ненадежность курса в области лабораторного практикума. Часть этого практикума рассчитана на использование стороннего технического обеспечения зарубежной фирмы IBM, которое в данный момент является открытым. В результате каких-то неблагоприятных условий, оно может стать закрытым, по-

этому часть лабораторных работ могут быть не выполнены по техническим причинам. Отечественный квантовый компьютер еще находится на стадии разработок, но тем не менее уже предполагается построение аналогичной инфраструктуры с открытым доступом, как и у фирмы IBM, включая и для образовательных целей [5]. В связи с этим в дальнейшем курс потребует модернизации лабораторного практикума в области использования квантовых технических устройств.

#### *Благодарности*

Благодарим Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова за поддержку по разработке учебного курса «Стохастическая оптимизация процессов на основе неопределенной квантовой системы».

#### *Литература*

1. Немного о квантовых компьютерах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dtf.ru/science/57174-nemnogo-o-kvantovyh-kompyuterah> (дата обращения: 03.12.2020).
2. IBM открыла доступ к новому 16-кубитному квантовому процессору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/it-grad/blog/328590/> (дата обращения: 03.12.2020).
3. Qiskit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qiskit.org/overview/> (дата обращения: 03.12.2020).
4. Алгоритм Гровера и поиск данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/piter/blog/471010/> (дата обращения: 03.12.2020).
5. Доступ к российскому квантовому компьютеру открывают через «облако» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nauka.tass.ru/nauka/8556121> (дата обращения: 03.12.2020).

#### **Перин Антон Сергеевич**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧ и КР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 701-518

Эл. почта: [anton.s.perin@tusur.ru](mailto:anton.s.perin@tusur.ru)

#### **Хатьков Николай Данилович**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧ и КР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0003-0999-5246

Тел.: +7 (382-2) 413-365

Эл. почта: [sydney@t-sk.ru](mailto:sydney@t-sk.ru)

A.S. Perin, N.D. Khatkov

#### **Training Course "Stochastic Optimization of processes Based on the Indeterminate Quantum System" with IBM Qubits**

The features of developing an innovative training course in the field of application of quantum computer technologies for solving optimization problems of processes that require large computing power are presented. Theoretical and practical classes are conducted remotely based on Moodle, and laboratory classes are based on open access with IBM qubits.

**Keywords:** TUSUR, optimization, process, qubit, quantum computer, learning with Moodle, training course.

#### *References*

1. A little bit about quantum computers [Electronic resource] / Available at: <https://dtf.ru/science/57174-nemnogo-o-kvantovyh-kompyuterah> (accessed 03 December 2020).
2. IBM has opened access to a new 16-qubit quantum processor [Electronic resource]/Available at: <https://habr.com/ru/company/it-grad/blog/328590/> (accessed 3 December 2020).
3. Qiskit [Electronic resource] / A.S. Perin, Tomsk: TUSUR, 2020. 16 p. (In Russ.). Available at: <https://qiskit.org/overview/> (accessed 3 December 2020).
4. The algorithm for Grover's database search [Electronic resource] / Available at: <https://habr.com/ru/company/piter/blog/471010/> (accessed 3 December 2020).
5. Access to the Russian quantum computer will open through the "cloud" [Electronic resource] / Available at: <https://nauka.tass.ru/nauka/8556121> (accessed 3 December 2020).

#### **Anton S. Perin**

Candidate of Engineering Sciences, associate professor, Department of Microwave and Quantum Radio Engineering, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 701-518

Email: [anton.s.perin@tusur.ru](mailto:anton.s.perin@tusur.ru)

#### **Nickolay D. Khatkov**

Candidate of Engineering Sciences, associate professor, Department of Microwave and Quantum Radio Engineering, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0003-0999-5246)

Phone: +7 (382-2) 413-365

Email: [sydney@t-sk.ru](mailto:sydney@t-sk.ru)

УДК 004.048, 004.855.5

И.А. Кречетов, В.В. Романенко

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: РЕАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ УЧЕБНОЙ АНАЛИТИКИ

В настоящее время применение технологий искусственного интеллекта является актуальной задачей во многих областях, в том числе и в образовании. Рассматривается современная интерпретация адаптивного обучения, основанного на технологиях искусственного интеллекта. Даются основы модели адаптивного обучения, показана роль машинного обучения и предсказательной аналитики в адаптивном обучении. Рассматриваются популярные способы реализации систем адаптивного обучения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект в образовании, адаптивное обучение, предиктивная аналитика, учебная аналитика, машинное обучение в рекомендательных алгоритмах.

### Введение

Лаборатория инструментальных систем моделирования и обучения ТУСУР занимается разработкой цифровых решений для сферы электронного образования – это производство учебного контента и учебных тренажеров, разработка и развитие систем дистанционного обучения. Кроме того, сотрудники лаборатории ведут научные исследования, одно из ключевых направлений которых – это технологии адаптивного обучения. Коллектив лаборатории занимается этой темой уже около 8 лет, и за это время удалось достичь конкретных практических результатов и внедрений [1–3].

**Адаптивное обучение.** Что такое адаптивное обучение? У специалистов, реализующих системы адаптивного обучения (CAO) на практике, наверняка уже сформированы нужные представления об этом термине.

Традиционное обучение, с которым все хорошо знакомы, ориентировано на усредненного обучаемого. Образовательные программы рассчитаны на то, чтобы максимально возможное количество обучающихся освоило их. Предполагается что школа подготовила всех примерно одинаково для обучения в вузе, в вузе все также учатся примерно одинаково, и на выходе, при выполнении всех учебных мероприятий, из обучающихся получаются подготовленные специалисты. Однако на практике наблюдается другое: кто-то учится быстрее, кто-то медленнее, кому-то одни темы или дисциплины даются лучше, а кому-то хуже, и наоборот. Эту проблему во многом решает индивидуальное обучение с репетитором, однако с точки зрения бизнес-модели университета, такой подход нерентабелен, поскольку найти для каждого студента индивидуального преподавателя слишком затратно, и в принципе нерентабельно.

Как повысить качество обучения и предоставить каждому обучающемуся некоего наставника, который будет уделять внимание его слабым сторонам и развивать сильные стороны, учитывать персональные особенности усвоения знаний, и в целом проявлять индивидуальный подход? Очевидно, что на помощь

должны прийти информационные технологии, в частности искусственный интеллект.

Исходя из сказанного, можно сформулировать определение: адаптивное обучение – это обучение, проводимое посредством или с применением интеллектуальных информационных систем и призванное повысить эффективность обучения за счет учета индивидуальных характеристик и способностей обучаемого.

Таким образом, современная интерпретация адаптивного обучения – это обязательно применение информационных технологий (начиная от программных приложений и заканчивая сложными развернутыми ИТ-инфраструктурами).

Рассмотрим, как это выглядит на практике. Обучаемый посредством устройства (обычно это компьютер или смартфон) взаимодействует с системой адаптивного обучения (системой может являться приложение, сайт, программа – в общем случае, мы будем употреблять термин «система» или CAO) и это взаимодействие происходит в образовательном контексте: он может работать на занятии в университете или обучаться дома, смотреть видеолекции, читать текст, выполнять тесты или работать с более сложным интерактивным мультимедиа. Выполняя то или иное действие, обучаемый идет по своей уникальной траектории. Однако любая выдача контента обучаемому подчиняется со стороны системы определенному рекомендательному алгоритму. Каждое действие обучаемого система фиксирует и обрабатывает, вычисляя при этом новую рекомендацию, формируя тем самым путь (траекторию обучения). Под рекомендацией следует понимать предоставление на экране того или иного элемента контента к освоению – опять же, это может быть просмотр видео, чтение текста или предложение выполнить какое-то задание. Рекомендации уникальны для каждого обучаемого и актуальны только в момент их предъявления. Если обучаемый им не следует, или следует частично, система также это учитывает и производит соответствующие обновления. Задача системы – вести обучаемого по такой траектории, которая даст наилучший результат именно для него.

Если попытаться изобразить в общем виде работу системы во времени, то получится схема, изображенная на рис. 1.

Рассмотрим, как следует интерпретировать данную схему. Блоки сверху – это те действия, которые выполняет система. Набор действий системы конечен, и он повторяется: это вычисление траектории, вывод контента и анализ состояний обучаемого. Блоки снизу – это действия пользователя, которые он выполняет согласно рекомендациям системы. В зависимости

от алгоритма, в нужный момент времени обучаемый работает с предложенным контентом, или система предлагает мероприятия, направленные на получение данных о состоянии обучаемого. Блок в центре с названием «Алгоритмы формирования траектории» относится также к системе и показывает, что все потоки данных обрабатываются неким алгоритмом. А тот путь, который получается у конкретного обучаемого в результате работы с системой, и есть его траектория обучения.

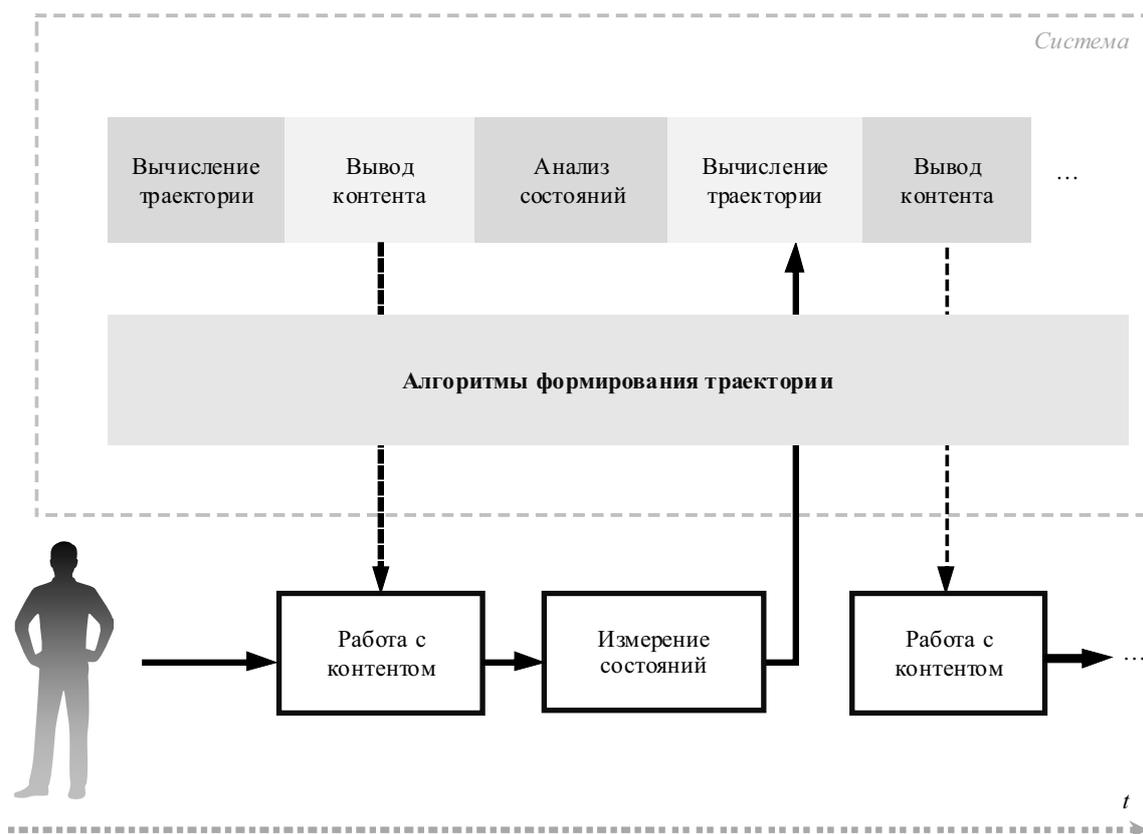


Рис. 1. Функционирование системы адаптивного обучения

**Модель адаптивного обучения.** На каком же этапе появляется искусственный интеллект, и при чем здесь учебная аналитика? Рассмотрим сначала, как технически устроена модель адаптивного обучения и как она работает. Подведем промежуточные итоги. Адаптивная технология обучения имеет дело с обучаемым, который взаимодействует с системой, контентом, который он потребляет и алгоритмами, которые формируют персональную траекторию обучения. Собственно, модель адаптивного обучения как раз и включает в себя эти три составляющие:

- модель обучаемого (она же модель студента);
- модель контента;
- алгоритмы построения индивидуальной траектории.

На этих трех элементах основывается любая современная система адаптивного обучения. Рассмотрим

каждый элемент с позиции разработчика, который поставил перед собой задачу проектирования интеллектуальной системы адаптивного обучения.

Модель обучаемого представляет собой совокупность параметров, которые его характеризуют. Что совершенно точно должна включать в себя модель обучаемого – это модель его знаний. В современной практике модель знаний описывается с помощью онтологий, разложив которую на линейный список мы получим набор результатов обучения, для которых в английской литературе введен термин Learning Outcome (LO) [4]. В данной разработке используется другой термин – субкомпетенции. На языке математики и программирования – это вектор параметров, которые отражают уровни владения тем или иным навыком, т.е. знание чего-либо. Параметры, закладываемые в модель знаний, должны быть измеряемыми, при

этом разработчики могут сами определять шкалу значений для них.

Какие еще параметры необходимо заложить в модель, зависит от возможности получения оценки их значения и возможности их использования в алгоритмах адаптации контента. Это могут быть различные коэффициенты запоминания или забывания информации, предпочтения по формату контента, скорость чтения информации и т.д.

И, конечно же, нужно понимать, что модель обучающегося не статична во времени. В человеке протекает множество процессов, влияющих на значение всех параметров, описываемых в его модели.

При разработке модели учебного контента в практике построения адаптивных систем сегодня используется единый подход – это разработка минимальных логически завершенных единиц, из которых и строится траектория обучения. Эти единицы могут называться по-разному, в данной работе они называются модулями. Иными словами, подход от традиционного написания учебных пособий, по которым студенты учатся в университете, меняется в сторону проектирования набора модулей. Модулем может быть текстовый фрагмент, графика, учебный тренажер и контент в любом другом формате, несущем в себе какой-то образовательный результат.

У модуля есть своя структура, которая его характеризует. Это может быть онтологическая модель, которая, помимо непосредственно контента, содержит в себе технические метаданные, необходимые системе для управления базой модулей при работе алгоритмов (рис. 2). Рассмотрим примеры:

– статьи в Википедии – это модель контента. У статьи есть структура, метаданные, связи с другими статьями. Модель модуля очень похожа на модель статьи в Википедии;

– посты в Инстаграмме – это модель контента. У фотографии может быть описание, геоданные, количество лайков, комментарии и т.д.;

– протокол приема у врача в медицинской карте пациента – это тоже модель представления контента, но уже в медицинской сфере. Протокол содержит анамнез, диагноз, план лечения и т.д.

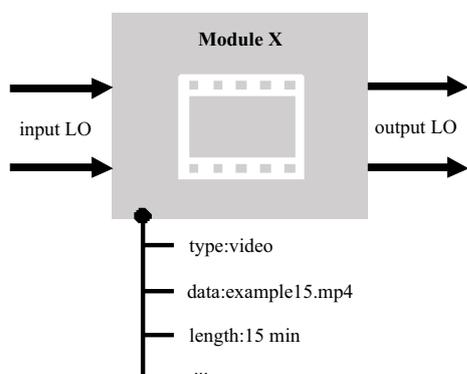


Рис. 2. Пример структуры модуля

Важно отметить, что модель контента, как и модель обучающегося, должна характеризоваться набором параметров и перекликаться с моделью обучающегося. Поэтому, проектируя собственную модель контента, необходимо представлять то, как работать с этой моделью, какое отражение она находит в модели обучающегося и насколько она гибкая с точки зрения управления ею с помощью алгоритмов.

Итак, мы рассмотрели параметрическую модель студента и модель контента. Как теперь заставить их работать вместе? Напомним, что задача системы заключается в поиске эффективной траектории для конкретного обучающегося. Чтобы система могла иметь всестороннее представление об обучающемся, необходимо однозначно понимать, как будет осуществляться измерение параметров и их поддержка в актуальном состоянии. Самый распространенный способ – это тестирование. Но измерение – это способ узнать фактическое состояние параметров. Решая учебную задачу, мы хотим привести модель обучающегося в другое состояние, отличное от текущего. Мы хотим научить обучающегося, т.е. чтобы параметры модели приняли определенные значения.

Для этого необходимо использовать предсказательную аналитику – технологии, которые позволяют предсказывать будущее состояние тех или иных показателей [5]. С математической точки зрения речь идет об оценке вероятности того или иного исхода при определенных условиях. Управляя этими условиями, мы можем управлять состоянием показателей в требуемой нам перспективе.

Рассмотрим пример. Пусть имеются три образовательных элемента, которые чему-либо учат обучающегося: видеоролик, текстовая лекция и аудиоролик (например, некоторый образовательный подкаст). Условно обозначим их фигурами – квадрат, круг и треугольник.

При реализации адаптивных алгоритмов, которые будут формировать траекторию, всегда должна быть сформирована задача обучения, которая и определяет цель. И эта задача должна иметь математическое описание. Пусть в данном случае желаемым результатом будет оценка «отлично».

Представим, что мы с некоторой высокой степенью достоверности можем сделать утверждение: если студент изучит три этих элемента в порядке «треугольник → квадрат → круг», то он получит оценку «отлично». Тогда, с точки зрения системы, рациональнее всего именно в таком порядке и предложить обучающему изучение контента. Таким образом, обладая нужным прогнозом, система адаптивного обучения приняла управляющее решение.

Если двигаться далее и представить, что имеется не один, а три обучающихся, то каждый из них будет обладать своими характеристиками, т.е. набором параметров с индивидуальными значениями. На рис. 3

отличие этих наборов характеристик условно выражено цветом пиктограмм обучаемых. Пусть для первого обучаемого наиболее эффективным будет приведенный выше порядок изучения элементов, а у второго

и третьего этот порядок будет другим. Теперь можно каждому обучаемому предложить свою уникальную траекторию. Уже на этом этапе реализуется индивидуальное обучение.

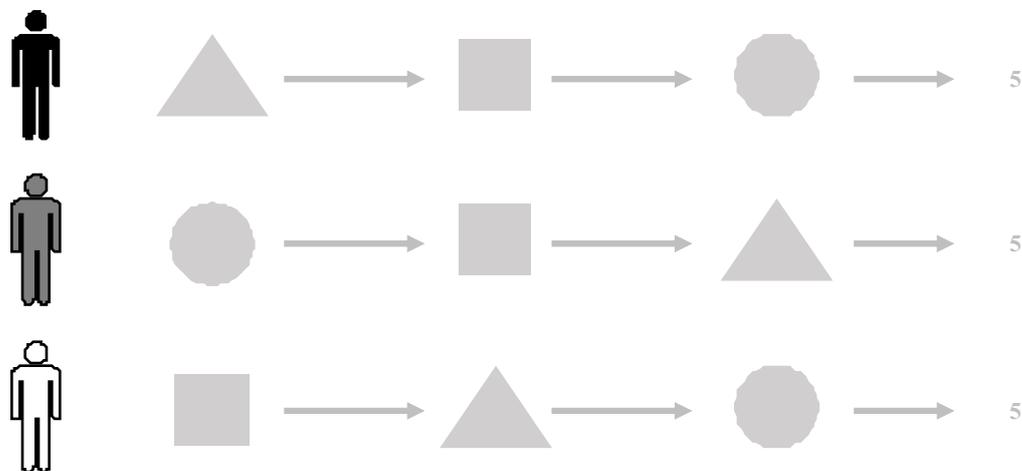


Рис. 3. Функционирование системы адаптивного обучения

На следующем этапе добавим изменение состояния моделей обучаемых на протяжении обучения, причем каждого – со своей частотой. Тогда потребуется более сложный набор прогнозных моделей. Принимать решение теперь необходимо на лету, подстраиваясь под новые состояния и формируя нужную траекторию. В этом и есть проявление адаптивного обучения.

В рассмотренном примере мы исходили из того, что успешность обучения определяется порядком прохождения модулей. Такой подход, действительно, используется в крупных системах, в которых объем контента исчисляется сотнями тысяч единиц. Но мы не ограничены лишь этим способом. Если сформулировать гипотезу о влиянии определенных событий на результат обучения, то это может стать основой алгоритма формирования траектории.

Например, мы можем замерять, сколько времени обучаемый тратит на чтение того или иного участка контента, назовем их критически важными абзацами. Такие технологии существуют – как на основе камер, которые отслеживают движение глаз, так и без камер, когда измеряется время удержания контента на странице по координатам на экране.

Вспомним, как выглядят тепловые карты распределения внимания: что-то человек рассматривает детально, а на что-то у него взгляд вообще не падает (рис. 4).

Гипотеза будет заключаться в существовании зависимости оценок обучаемых по конкретным темам рассматриваемой дисциплины от взаимодействия с критически важными абзацами. Взаимодействие может быть разным, от простого прочтения, до необходимости кликнуть мышкой или произвести ввод с клавиатуры. При этом разметка критически важных

абзацев, безусловно, должна поддерживаться выбранной моделью контента. Имея на руках прогнозную модель, тем студентам, которые будут читать невнимательно и быстро проматывать страницы, можно рекомендовать уделить внимание конкретным абзацам.

**Большие данные в обучении.** Во всех рассматриваемых примерах мы условились о том, что владеем знаниями об исходе тех или иных событий. Откуда берутся эти знания? Здесь начинаются большие данные.

Все известные случаи применения технологий искусственного интеллекта в задачах прогнозирования основаны на исторических данных. Выдача кредита в банке, планирование оптовых закупок гипермаркетом, заполнение банкоматов наличными, рекомендации фильмов в онлайн-кинотеатре и многое другое – все эти мероприятия реализуются на основе данных, накопленных за определенный период времени. С помощью больших данных можно выявлять категории пользователей, искать зависимости между событиями и действиями и др. Многие данные формируем мы с вами, не задумываясь об этом, совершая обычные действия.

Как использовать данные в обучении? Вернёмся к нашему примеру. Если обучаемый со своим набором свойств и характеристик достиг успехов в обучении, совершая определенные действия, возможно, есть и другие обучаемые с подобными характеристиками и подобной историей действий. Если это так, то эту выборку обучаемых, а точнее, соответствующий набор данных, мы сможем использовать как инструмент предиктивной аналитики.

Давайте рассмотрим пример: обучаемый приступает к обучению в адаптивной системе и выполняет первые действия. Система пытается определить характеристики обучаемого, предлагая ему выполнить

те или иные задания. На этом этапе точность рекомендаций системы относительно низкая и в большей степени работают жесткие траектории, с прописанными в ручную ответвлениями.

Как только система определит, что обучаемый относится к определенной категории, с этого момента она сможет вести его по нужной траектории, которая с более высокой вероятностью приведет его к успешному результату (рис. 5).

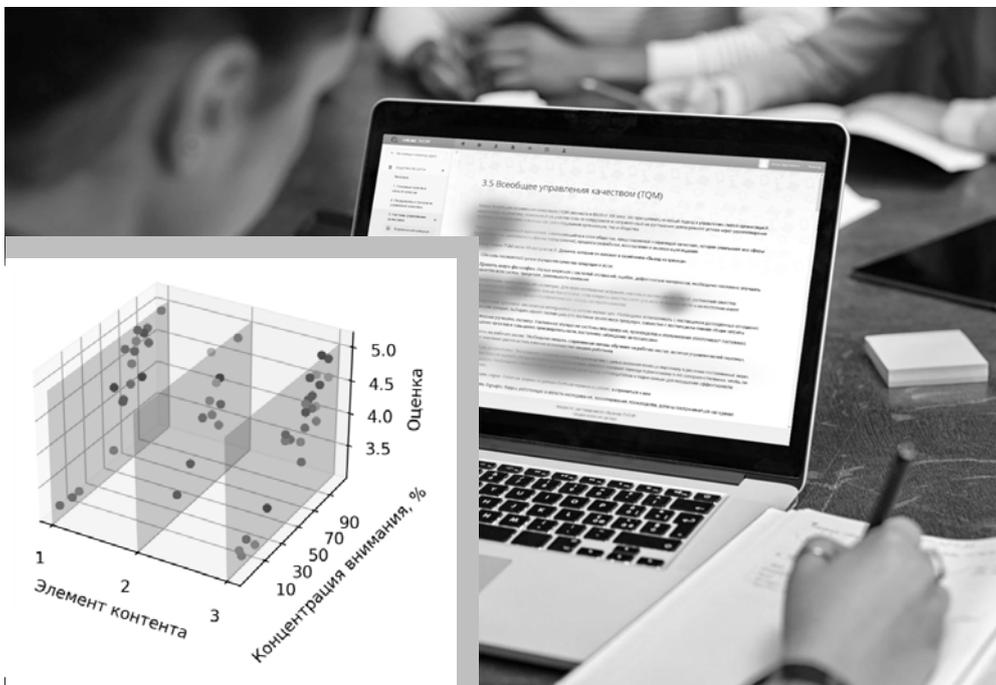


Рис. 4. Зависимость оценок от концентрации внимания на элементах контента

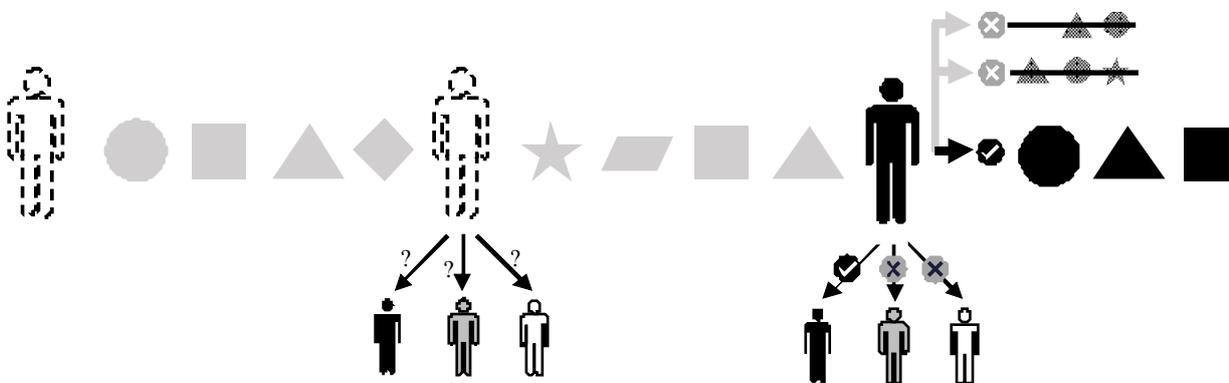


Рис. 5. Принципы работы рекомендательной системы

Очевидно, что рассматриваемые примеры во многом описывают упрощенные схемы и тривиальные ситуации, которые смоделированы для идеальных условий. Кроме того, многое в рекомендательных системах зависит от качества данных, которое в свою очередь зависит от способа их сбора.

Задача определения типа пользователя сложна сама по себе, и полного совпадения характеристик, скорее всего, достичь не удастся, в особенности, если используется достаточно сложная модель обучаемого. Поэтому в задаче поиска закономерностей между определенным типом пользователя и его достижения-

ми система будет работать с усреднениями, группируя пользователей по набору допустимых признаков.

Также стоит отметить, что тестирование пользователя на предмет оценки состояний его параметров и уровня знаний в частности – это самостоятельная наука со своими подходами и нюансами.

Мы рассмотрели работу системы, основанную на неких исторических данных. Однако снова возникает вопрос – если данные формируются в процессе обучения, как будет работать система, если мы никого ещё не обучали? При разработке систем адаптивного обучения, основанных на алгоритмах искусственно-

го интеллекта, запуску в эксплуатацию предшествует этап проектирования, включающий в себя тестовые запуски с реальным обучением. На этом этапе производится накопление данных, постановка и проверка гипотез, выявление проблемного контента, а также проверка механик алгоритмов построения траектории (рис. 6). На первых порах контент тестируется

на вручную спроектированных траекториях, основанных на гипотезах.

Гипотеза, напомним, – это представление о том, какие события или действия обучаемого должны привести его к успешному результату обучения. Этот этап самый продолжительный по времени, поскольку для накопления качественных данных должна пройти не одна итерация реально обучения.

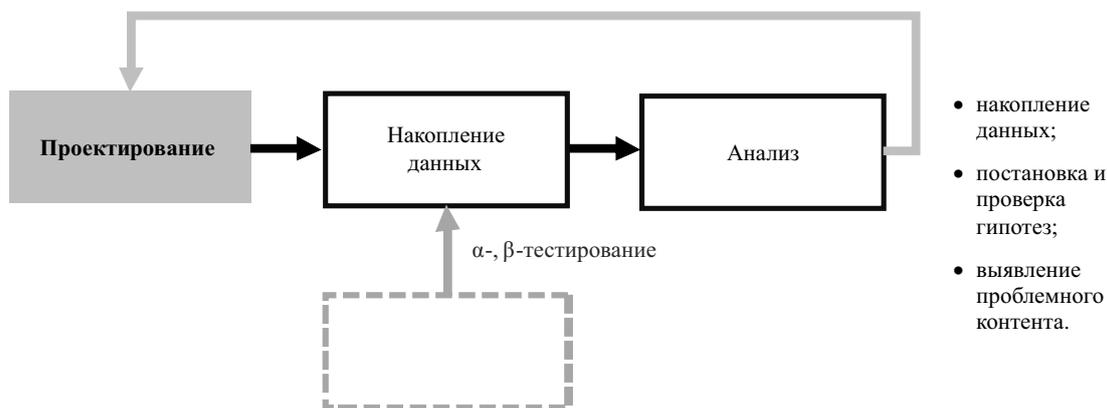


Рис. 6. Этап проектирования адаптивного обучающего курса

Чтобы не затягивать срок ввода в эксплуатацию адаптивного обучающего курса, разработчики применяют подход, в котором объединяют алгоритмы машинного обучения с алгоритмами, реализующими логику построения индивидуальных траекторий на основе иных математических подходов прогнозирования, не требующих больших массивов данных. Предсказательная точность таких систем будет повышаться по мере накопления данных и, соответственно, постепенному переходу к механикам машинного обучения.

Один из используемых подходов предиктивной аналитики – это кривая забывания [6], которая дает математическое описание поведения умственных процессов забывания информации человеком. На эту тему есть множество работ, получено множество математических формул, благодаря чему кривая забывания стала популярным инструментом при описании модели обучаемого. Эту технологию используют многие крупные компании-издатели и разработчики систем адаптивного обучения, такие как Knewton [7], McGraw Hill [8], Cerego [9].

При разработке рассматриваемой системы также была использована эта технология. Кривая забывания говорит о том, что основной объем новой информации человек забывает в короткий срок по экспоненциальной зависимости, после чего оставшиеся знания хранятся в памяти и забываются с меньшей скоростью. Если вычислить практическим путем коэффициенты кривой для каждого обучаемого и для каждого типа осваиваемой им информации, то становится возможным осуществлять прогноз остаточного уровня знаний

в будущем. Кроме того, теория итеративного обучения [10] говорит о том, что если обучаемый будет производить повторение материала, то на ряде итераций информация из кратковременной памяти переходит в долговременную.

Рассмотрим реальный пример: на рис. 7 показаны графики изменения уровня знаний по различным субкомпетенциям обучаемого. Графики были получены по итогам прохождения обучаемым разработанного авторами адаптивного учебного курса. Так, по кривой № 1 видно, что 16 октября обучаемый приступил к изучению контента, а 25 октября произвел повторение материала, что привело к небольшому скачку в уровне знаний. В данном примере каждое обращение к теоретическому контенту сопровождалось тестовым заданием, направленным на измерение полученных знаний. По другим кривым (например, № 2 и № 3), видно, что выходной результат при повторении получился выше, чем при первом изучении контента. Все повторения материала инициировались рекомендациями системы в автоматическом режиме на основе математических моделей кривых забываний. Таким образом, кривая забывания позволяет управлять траекторией, и в нужные моменты времени предлагать обучаемому соответствующий контент, без необходимости проводить многократные тестирования остаточных знаний в будущем. Ставя и проверяя различные гипотезы поведения кривой забывания, например, исследуя зависимость остаточного уровня знаний от типа контента, с которым взаимодействует обучаемый, можно попытаться расширить набор управляющих решений в алгоритмах формирования учебной траектории.

Кроме упомянутых выше систем адаптивного обучения, существует множество других. Достаточно представительную подборку инструментов и систем адаптивного обучения сделала компания Pearson совместно с EdSurge. Список состоит из 24 продуктов, разбитых по категориям [11].

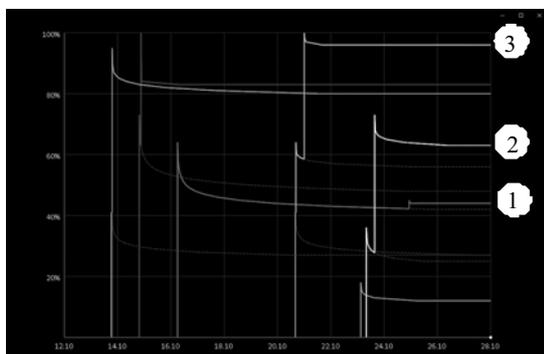


Рис. 7. Изменение уровня знаний

### Заключение

При текущем уровне развития аппаратного обеспечения хранение данных о действиях пользователей на физических носителях практически ничего не стоит. Поэтому, даже если в текущий момент нет понимания, в каком контексте и в каких алгоритмах использовать те или иные данные (попросту говоря, логи), то отказываться от их сбора не стоит. В будущем, когда это понимание придет, ценность имеющихся данных с лихвой окупит затраты на их хранение.

Таким образом, предиктивная аналитика в задачах адаптивного обучения может дать следующие преимущества:

- возможность за меньшее количество измерений оценить способности обучаемого и определить его учебный профиль;
- возможность предлагать релевантный контент, учитывая характеристики обучаемого;
- сокращение времени обучения;
- и, самое главное – повышение успеваемости обучающихся при работе с системой, построенной на основе интеллектуальных рекомендательных алгоритмов.

### Литература

1. Реализация адаптивного обучения: методы и технологии / И.А. Кречетов [и др.] // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 3. – С. 33–40.
2. Кречетов И.А. Раскрываем потенциал адаптивного обучения: от разработки до внедрения / И.А. Кречетов, М.Ю. Дорофеева, А.В. Дягтерев // Материалы междунар. конф. «eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2018». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. – С. 76–85.
3. Krechetov I. Implementing the Adaptive Learning Techniques / I. Krechetov, V. Romanenko // Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow. – 2020. – No 2. – P. 252–277.
4. Tam M. Outcomes-based approach to quality assessment and curriculum improvement in higher education / M. Tam //

Quality Assurance in Education. – 2014. – Vol. 22(1). – P. 158–168.

5. Lee O'Farrell. Using learning analytics to support the enhancement of teaching and learning in higher education / Lee O'Farrell // National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education. – 2017. – 40 p.

6. Ebbinghaus H. Memory: a contribution to experimental psychology / H. Ebbinghaus, H.A. Ruger, C.E. Bussenius // Originally published in New York by Teachers college, Columbia University. – 1913. – Access mode: <https://archive.org/stream/memorycontribute00ebbiuoft> (дата обращения: 07.12.2020).

7. Knewton Adaptive Learning. Building the world's most powerful education recommendation engine. – Access mode: <http://www.lmi.ub.edu/cursos/s21/REPOSITORIO/documents/knewton-adaptive-learning-whitepaper.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).

8. Forgetting curves and testing effect in an adaptive learning and assessment system / J. Matayoshi [et al.] // Educational Data Mining. – 2018. – Access mode: [https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018\\_paper\\_22.pdf](https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018_paper_22.pdf) (дата обращения: 07.12.2020).

9. Making Knowledge Stick. – Access mode: <https://www.cerego.com/blog/making-knowledge-stick> (дата обращения: 07.12.2020).

10. Буймов А.Г. Вероятностная модель эффекта повторений в обучении / А.Г. Буймов, Б.А. Буймов // Доклады ТУСУР. – 2010. – № 1, ч. 2. – С. 236–242.

11. Suggested reference: EdSurge. Decoding Adaptive. London: Pearson. 2016. – 60 p.

### Кречетов Иван Анатольевич

Заведующий лабораторией инструментальных систем моделирования и обучения (ЛИСМО) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, 634050

ORCID 0000-0003-2110-782X

Тел.: +7 (3822) 70-15-54

Эл. почта: [kia@2i.tusur.ru](mailto:kia@2i.tusur.ru)

### Романенко Владимир Васильевич

Канд. техн. наук, и.о. зав. каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, 634050

ORCID 0000-0003-4314-9967

Тел.: +7 (3822) 70-15-36

Эл. почта: [rva@2i.tusur.ru](mailto:rva@2i.tusur.ru)

I.A. Krechetov, V.V. Romanenko

### Artificial Intelligence in Education: Implementation of Adaptive Learning Based on Learning Analytics

The article deals with the modern interpretation of adaptive learning based on artificial intelligence technologies. The basis of the adaptive learning model is given, the role of machine learning and predictive analytics in adaptive learning is shown. The popular ways of implementing adaptive learning systems are considered.

**Keywords:** artificial intelligence in education, adaptive learning, predictive analytics, learning analytics, machine learning in reference algorithms.

*References*

1. Krechetov I.A., Romanenko V.V., Kruchinin V.V., Gorodovich A.V. Realizatsiya adaptivnogo obucheniya: metody i tekhnologii // Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie. – 2018. – №3. – P. 33-40.
2. Krechetov I.A., Dorofeeva M.Yu., Degtyarev A.V. Raskryvaem potentsial adaptivnogo obucheniya: ot razrabotki do vnedreniya // Materialy Mezhdunarodnoi konferentsii «eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2018». – M: Izd. dom Vysshei shkoly ekonomiki, 2018. – S. 76-85.
3. I. Krechetov, V. Romanenko. Implementing the Adaptive Learning Techniques // Voprosy obrazovaniya / Educational Studies Moscow. 2020. No 2. P. 252–277.
4. Tam M. Outcomes-based approach to quality assessment and curriculum improvement in higher education / Quality Assurance in Education. 2014. 22(1). P. 158-168.
5. Lee O'Farrell. Using learning analytics to support the enhancement of teaching and learning in higher education / National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning in Higher Education, 2017. – 40 p.
6. Ebbinghaus, H., Ruger, H.A., Bussenius, C.E. (1913). Memory: a contribution to experimental psychology / Originally published in New York by Teachers college, Columbia University. Available at <https://archive.org/stream/memorycontributi00ebbiuoft> (accessed 7 December 2020).
7. Knewton Adaptive Learning. Building the world's most powerful education recommendation engine. Available at <http://www.lmi.ub.edu/cursos/s21/REPOSITORIO/documents/knewton-adaptive-learning-whitepaper.pdf> (accessed 7 December 2020).
8. Matayoshi J., Granzio U., Doble C., Uzun H., Cosyn E. Forgetting curves and testing effect in an adaptive learning and assessment system / Educational Data Mining 2018. Available at [https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018\\_paper\\_22.pdf](https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2018/papers/EDM2018_paper_22.pdf) (accessed 7 December 2020).
9. Making Knowledge Stick. Available at <https://www.cerego.com/blog/making-knowledge-stick> (accessed 7 December 2020).
10. Buimov A.G. Veroyatnostnaya model' efekta povtoreniya v obuchenii / A.G. Buimov, B.A. Buimov // Doklady TUSUR. – 2010. – №1, ch. 2. – S. 236–242.
11. Suggested reference: EdSurge. Decoding Adaptive. London: Pearson. 2016. – 60 p.

**Ivan A. Krechetov**

Head of Laboratory of Instrumental Modelling and Learning Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-2110-782X)  
Phone: +7 (3822) 70-15-54  
Email: [kia@2i.tusur.ru](mailto:kia@2i.tusur.ru)

**Vladimir V. Romanenko**

Acting Head of the Department of Automated Control Systems, Doctor of Engineering Sciences, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-4314-9967)  
Phone: +7 (3822) 70-15-36  
Email: [rva@2i.tusur.ru](mailto:rva@2i.tusur.ru)

УДК 378.147

Ю.В. Шабля, Д.В. Кручинин

## ОЦЕНКА ВРЕМЕННЫХ ТРУДОЗАТРАТ СТУДЕНТОВ ПРИ АКТИВНОЙ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННЫМИ КУРСАМИ В РАМКАХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматривается вопрос о соответствии плановой учебной нагрузки студентов фактически затрачиваемому времени при переходе на обучение с преимущественным применением дистанционных технологий обучения. Исследование проводится на примере следующих дисциплин: теория игр и исследование операций, планирование эксперимента, алгебра, математический анализ. Данные дисциплины были проведены с применением дистанционного формата обучения через разработанные для них электронные курсы. В качестве результата в статье приведены попытки оценить трудоемкость дисциплины с точки зрения затраченного времени студентами на активную работу с электронными курсами по данным дисциплинам.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, электронный курс, трудоемкость, оценка времени.

### Введение

Цифровизация образования является одним из приоритетных направлений современной системы образования [1]. В соответствии с данным трендом образовательные организации активно занимаются разработкой новых информационных и образовательных технологий, направленных на эффективную реализацию электронного обучения. Кроме того, в условиях пандемии COVID-19 было получено дополнительное ускорение процесса цифровизации для разных сфер человеческой жизнедеятельности. В сфере образования это отразилось на всеобщем переводе процесса обучения в дистанционный формат [2]. В свою очередь это также способствует интенсивному развитию технологий и методологий, связанных с реализацией дистанционного обучения.

Один из возможных вариантов организации образовательной технологии дистанционного обучения в высших учебных заведениях является реализация взаимодействия между преподавателем и студентом через специализированную информационную систему (система управления обучением, например, на основе LMS Moodle [3]), в рамках которой по каждой отдельной учебной дисциплине имеется собственный электронный курс. При этом остается открытым вопрос оценки качества содержательной составляющей отдельно взятого электронного курса и эффективность его применения для обучения студентов по сравнению с традиционным очным форматом обучения. В рамках каждой дисциплины образовательной программы особое внимание уделяется такой характеристике, как ее объем, который измеряется в зачетных единицах и определяет временные затраты студентов при освоении данной дисциплины. Поэтому в условиях реализации дистанционного обучения необходимо и важно учитывать количество времени, которое при обучении студенты будут тратить на активное взаимодействие с электронным курсом. С одной стороны,

время активной работы студентов с электронным курсом не может быть слишком малым, так как в таком случае будут потеряны многие преимущества очного образования перед заочным, а также не используются в полной мере возможности современных информационных технологий. С другой стороны, время активной работы студентов с электронным курсом не должно превышать прописанные в образовательной программе требования по объему соответствующей дисциплины.

Таким образом, существует потребность в разработке методов оценки временных затрат студентов при активной работе с электронным курсом. В данной работе рассматривается апробация подхода по решению указанной задачи, который предлагается в работе [4].

**Апробация: описание электронных курсов.** Исследованию подлежали электронные курсы по следующим дисциплинам: теория игр и исследование операций, планирование эксперимента, алгебра, математический анализ. Выбор данного набора дисциплин обусловлен тем, что в соответствующих им электронных курсах в полной мере разработаны и интегрированы автоматизированные задания-тренажеры, реализованные с помощью системы STACK [5]. Это позволяет организовать интерактивную составляющую при работе студента с электронным курсом, поэтому в журнале событий электронного курса фиксируются дополнительные события, необходимые для исследования временных затрат. Рассмотрим подробнее информацию о каждом из представленных электронных курсов:

Дисциплина №1: «Теория игр и исследование операций». Преподается на факультете безопасности ТУСУРа в 4-м семестре для студентов бакалавриата (направление подготовки 10.03.01) и в 6-м семестре для студентов специалитета (направление подготовки 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04 и 38.05.01). Объем дисциплины согласно учебному плану представлен в табл. 1.

Формат обучения в 2019 г.: смешанный (лекции – очно, весь теоретический материал дублировался в электронном курсе; практическая работа – дистанционно с помощью заданий электронного курса; лабораторная работа – очно, загрузка отчетов и обратная связь по ним осуществлялась через электронный курс). Формат обучения в 2020 г.: первый месяц – смешанный (как в 2019 г.), далее – дистанционный (лекции – дистанционно через онлайн-вебинары; практическая работа – дистанционно с помощью заданий электронного курса; лабораторная работа – дистанционно через онлайн-вебинары).

Дисциплина №2: «Планирование эксперимента». Преподается на факультете безопасности ТУСУРа в 5-м семестре для студентов бакалавриата (направление подготовки 10.03.01) и специалитета (направление подготовки 10.05.02, 10.05.03 и 10.05.04). Объем дисциплины согласно учебному плану представлен в табл. 1. Формат обучения в 2020 г.: дистанционный (лекции – дистанционно через онлайн-вебинары; практическая работа – дистанционно через онлайн-вебинары и с помощью заданий электронного курса; лабораторная работа – дистанционно через онлайн-вебинары). На момент сбора информации из журнала событий электронного курса обучение по данной дисциплине еще не окончено и завершено на 80 %.

Таблица 1  
Объем дисциплин согласно учебным планам

Вид учебной деятельности	Теория игр и исследование операций	Планирование эксперимента	Алгебра	Математический анализ
Лекция	36	36	16	10
Практическая работа	36	36	44	50
Лабораторная работа	36	36	–	–
Самостоятельная работа	108	108	48	48
Подготовка и сдача экзамена	–	–	–	36
Общая трудоемкость	216	216	108	144

Дисциплина №3: «Алгебра». Преподается на факультете безопасности ТУСУРа в 1-м семестре для студентов специалитета (направление подготовки 10.05.03). Объем дисциплины согласно учебному плану представлен в табл. 1. Формат обучения в 2020 г.: интенсивный (весь объем занятий проведен за 6 недель) и смешанный (лекции – дистанционно

через онлайн-вебинары; практическая работа – дистанционно через онлайн-вебинары и с помощью заданий электронного курса; итоговый зачет – очно).

Дисциплина №4: «Математический анализ». Преподается на факультете безопасности ТУСУРа в 1-м семестре для студентов специалитета (направление подготовки 38.05.01). Объем дисциплины согласно учебному плану представлен в табл. 1. Формат обучения в 2020 г.: интенсивный (весь объем занятий проведен за 5 недель) и дистанционный (лекции – дистанционно через онлайн-вебинары; практическая работа – дистанционно через онлайн-вебинары и с помощью заданий электронного курса; итоговый зачет – дистанционно). На момент сбора информации из журнала событий электронного курса обучение по данной дисциплине еще не окончено и завершено на 50 %.

**Апробация: полученные результаты.** В качестве интервала времени между записями журнала событий электронного курса, который будет считаться как время активной работы с электронным курсом, для примера было задано 90 мин (сопоставимо с длительностью одного занятия). На рис. 1–5 в виде гистограмм представлены значения полученных суммарных оценок затраченного каждым студентом времени на активную работу с электронным курсом (все значения выражены в астрономических часах). Для завершённых дисциплин представлены результаты только для тех студентов, кто успешно справился с освоением дисциплины (рис. 1, 2 и 4). Для оставшихся дисциплин представлены результаты по всем студентам, которым нужно освоить дисциплину (рис. 3 и 5). Дополнительно по каждой гистограмме указаны уровень среднего значения затраченного времени (зеленая линия), уровень общей трудоемкости дисциплины в соответствии с учебным планом (красная линия) и уровень аудиторной нагрузки в соответствии с учебным планом (желтая линия).

#### Заключение

Таким образом, на основе полученных временных оценок можно судить об интенсивности использовании студентами электронного курса в ходе их обучения, а также получить примерную оценку фактически затраченного времени на активную работу с электронным курсом. Безусловно, даже на примере рассмотренных дисциплин и их электронных курсов имеются различные дополнительные пути (вне электронного курса) для затрат времени студентами в ходе их обучения (выполнение заданий, которые не подразумевают активное использование электронного курса; изучение теоретического материала вне электронного курса; и т.п.). Поэтому в данном случае предлагается попытка приближенного оценивания нижней границы затраченного времени.

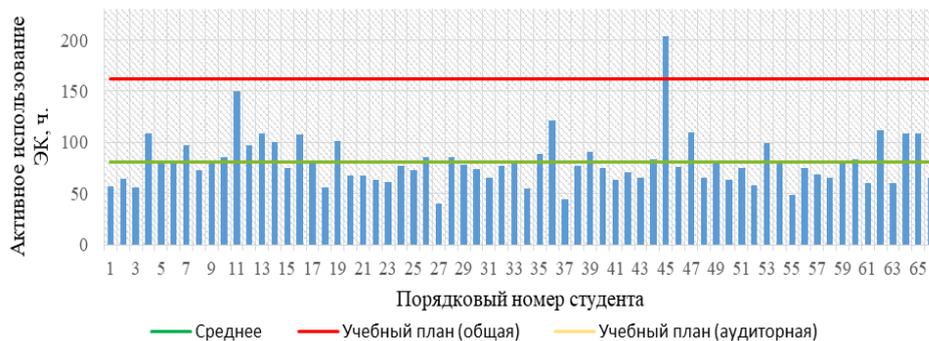


Рис. 1. Результаты по дисциплине «Теория игр и исследование операций» за 2019 г.

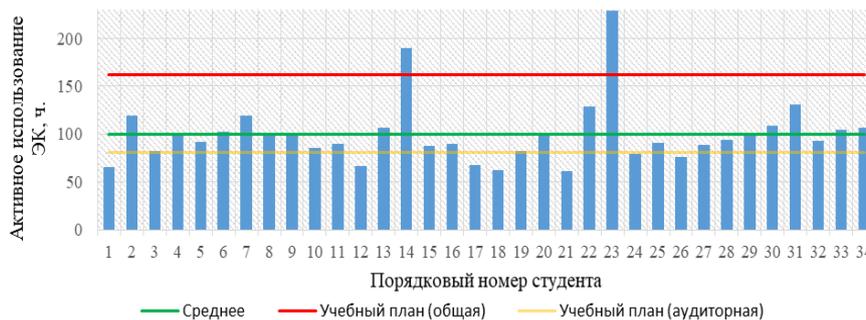


Рис. 2. Результаты по дисциплине «Теория игр и исследование операций» за 2020 г.

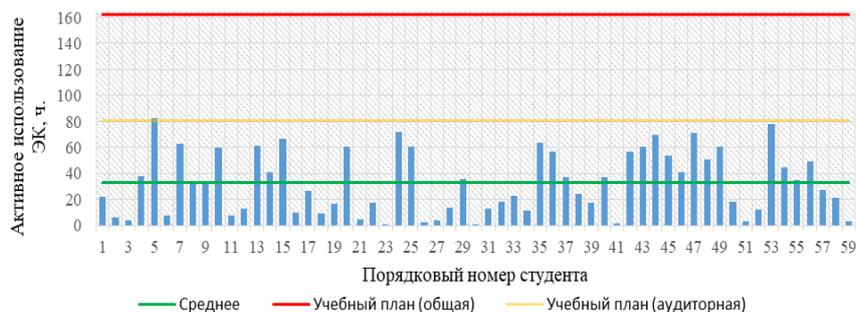


Рис. 3. Результаты по дисциплине «Планирование эксперимента» за 2020 г.

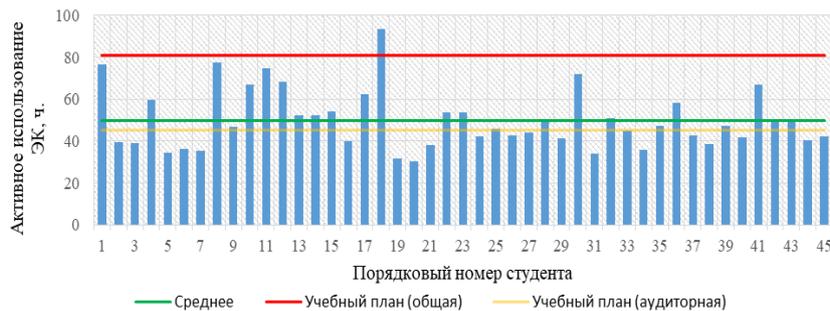


Рис. 4. Результаты по дисциплине «Алгебра» за 2020 г.

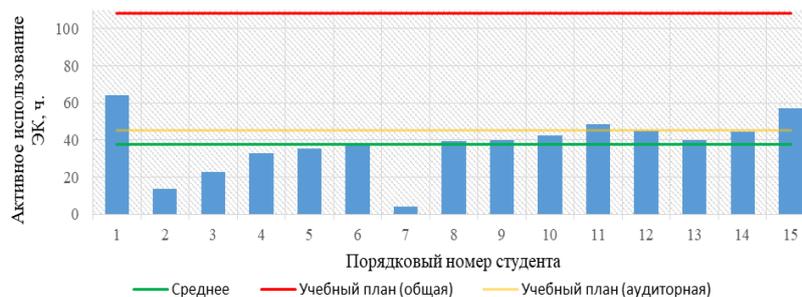


Рис. 5. Результаты по дисциплине «Математический анализ» за 2020 г.

*Литература*

1. Никулина Т.В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107–113.
2. Абрамовский А.Л. Дистанционные образовательные технологии и трансформация высшего образования в условиях пандемии COVID-19: возможности, вызовы, перспективы / А.Л. Абрамовский, Л.В. Ребышева // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2020. – № 2. – С. 43–52.
3. Moodle – Open-source learning platform | Moodle.org [Electronic resource]. – Access mode: <https://moodle.org/> (дата обращения: 01.12.2020).
4. Шабля Ю.В. Оценка временных затрат при работе с электронным курсом на основе LMS Moodle в рамках смешанного обучения / Ю.В. Шабля, Д.В. Кручинин, Д.Н. Буинцев // Материалы междунар. науч.-метод. конф. «Современное тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики» (30–31 января 2020 г.). – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 32–33.
5. STACK | The University of Edinburgh [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ed.ac.uk/math/stack> (дата обращения: 01.12.2020).

**Шабля Юрий Васильевич**

Канд. техн. наук, преподаватель каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
 ORCID 0000-0002-9695-7493  
 Эл. почта: [syv@fb.tusur.ru](mailto:syv@fb.tusur.ru)

**Кручинин Дмитрий Владимирович**

Канд. физ.-мат. наук, доцент каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
 ORCID 0000-0003-3412-432X  
 Эл. почта: [kdv@fb.tusur.ru](mailto:kdv@fb.tusur.ru)

Y.V. Shablya, D.V. Kruchinin

**Assessment of Students' Time Inputs within Blended Learning E-courses**

The article is devoted to the problem of correspondence between the planned study load of students and the actual time

input in the case of applying distance learning technologies. In this study, the following disciplines are considered: game theory and operations research, the design of experiments, algebra, and calculus. As a result, the assessment of the complexity of the disciplines in terms of time inputs for students within blended learning e-courses is presented.

**Keywords:** distance learning, e-course, complexity, time input

*References*

1. Nikulina T.V., Starichenko E.B. Information and digital technologies in education: concepts, technologies, management. Pedagogical Education in Russia, 2018, no. 8, pp. 107-113. (In Russ.).
2. Abramovsky A.L., Rebysheva L.V. Distance learning technologies and the transformation of higher education in the context of the COVID-19 pandemic: opportunities, challenges, prospects. Proceedings of Higher Educational Institutions. Sociology. Economics. Politics, 2020, no. 2, pp. 43-52. (In Russ.).
3. Moodle - Open-source learning platform | Moodle.org. Available at: <https://moodle.org/> (accessed 1 December 2020).
4. Shablya Y.V., Kruchinin D.V., Buintsev D.N. Estimation of time for studying with an e-course in LMS Moodle within the blended learning model. International Scientific Methodological Conference “Modern Tendencies of Continuous Education Development: Challenges of Digital Economics”. Tomsk, 2020, pp. 32-33.
5. STACK | The University of Edinburgh. Available at: <https://www.ed.ac.uk/math/stack> (accessed 1 December 2020).

**Yuriy V. Shablya**

Candidate of Sciences in Engineering, lecturer, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-9695-7493)  
 Email: [syv@fb.tusur.ru](mailto:syv@fb.tusur.ru)

**Dmitry V. Kruchinin**

Candidate of Sciences in Physics and Mathematics, Associate Professor, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0003-3412-432X)  
 Email: [kdv@fb.tusur.ru](mailto:kdv@fb.tusur.ru)

УДК 372.854; 544.72; 621.3.049.77

И.А. Екимова, Е.А.Иванчикова, С.А. Артищев

## ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ МАГИСТРАНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ И КОНСТРУИРОВАНИЮ В СМЕШАННОМ ФОРМАТЕ ОБУЧЕНИЯ

Представлен опыт проведения научно-исследовательских работ по физической химии и конструированию в смешанном формате обучения. Показано, что комбинирование очной и дистанционной форм обучения позволяет выполнить достаточно большой объем экспериментальных и теоретических исследований. Эффективность такого подхода к обучению подтверждается участием магистрантов в научных конференциях разного уровня; оформлением научной статьи в журнале, включенным в международную базу цитирования Scopus; участием в Московском международном форуме «Открытые инновации» 2020; готовностью к участию в VII Ежегодной национальной выставке ВУЗПРОМЭКСПО-2020. Высокий уровень проводимых магистрантами работ прописан в данной статье и основывается на результатах, полученных для объемных СВЧ-элементов; на применении уникального исследовательского оборудования ТУСУРа; на междисциплинарном подходе к решению поставленных задач.

**Ключевые слова:** физическая химия, конструирование, смешанный формат обучения, научно-исследовательская работа, дистанционное образование, очное обучение.

Россия и многие страны мира с развитой образовательной системой столкнулись с пандемией COVID-19. Им пришлось принимать срочные решения, связанные с дистанционным обучением. Система высшего образования еще не сталкивалась с подобными экстремальными условиями. Большинство российских университетов и университетов мира были переведены на онлайн обучение. Но такое решение показало проблемы с готовностью стран перейти полностью в дистанционный режим. Изменение образования коснулось всех уровней образования и на всех программах обучения.

Необходимо отметить, что химические дисциплины, проведение которых осуществляется исключительно в дистанционном формате, сложны для изучения. Студенты вузов не готовы к освоению дисциплин естественно-научного профиля самостоятельно, испытывают трудности, им требуется постоянная связь с преподавателем. В связи с нехваткой учебного времени, выделенного на лекционные, практические и лабораторные занятия, а также на самостоятельную работу, преподаватели вынуждены дополнительно сверх нагрузки работать с контентом учебных дисциплин в плане их разработки, коррекции, переработки, ориентируясь на данные входного контроля групп, их базового уровня знаний. Увеличивается время онлайн-работы со студентами в плане консультаций, коррекции этапов работы. При всем при этом нагрузка на преподавателей ложится огромная. Особенно, если курс до этого не был разработан или введен впервые. Кроме того, неготовность самих обучаемых к освоению учебной информации только в дистанционном режиме, также показывает низкую эффективность обучения.

Все вышесказанное говорит о том, что обучение должно проходить в смешанном формате: комбинирование очной и дистанционной форм обучения.

Обучение магистрантов направления подготовки «Электроника и нанoeлектроника» (профиль «Приборы, технологии контроля качества и диагностики») в 2020/21 учебном году осуществляли в смешанном формате. В статье упор сделан на научно-исследовательскую работу по физико-химическому профилю и конструированию.

Рассмотрим опыт проведения научно-исследовательской работы в области отработки технологии полировки пластиковых изделий, изготовленных из ABS, PLA, PETG пластика.

Сегодня объемная СВЧ-электроника находит широкое применение во многих отраслях промышленности: машиностроении, космической промышленности и др.

К традиционным технологиям изготовления объемных СВЧ относят литье, штамповку, фрезеровку или токарную обработку [1–4].

Общими недостатками перечисленных методов являются высокий расход материалов, дороговизна готового изделия и длительный цикл производства.

Активное внедрение технологий объемной печати диэлектрических изделий с последующим нанесением металлических слоев приобретает большую популярность. Такой подход основан на изготовлении композитных изделий, основа которых выполнена из пластика с использованием технологии объемной FDM/FFF-печати, а затем на поверхность данной основы наносят металлические слои разными способами [5].

Необходимо отметить, что для объемной СВЧ-электроники важным параметром является малое значение шероховатости (0,007–1,6 Ra) ГОСТ 13317-89. В связи с этим перед магистрантами была поставлена задача экспериментального подбора условий полировки поверхности перед металлизацией.

При решении данной задачи магистранты проводили экспериментальные исследования по влиянию растворителей разной природы в отношении трех видов пластика: ABS, PLA, PETG в лаборатории печатной электроники кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры ТУСУРа с соблюдением всех требований безопасности при работе с химическими веществами.

Микрофотографию поверхности пластикового изделия из PLA пластика до обработки в растворе дихлорэтана показана на рис. 1. Время полировки варьировали от 1 до 300 секунд. Параллельно проводили оценку изменения рельефа поверхности на приборе Filmetricsprofilm 3d и профилометром TR 220 TIME.

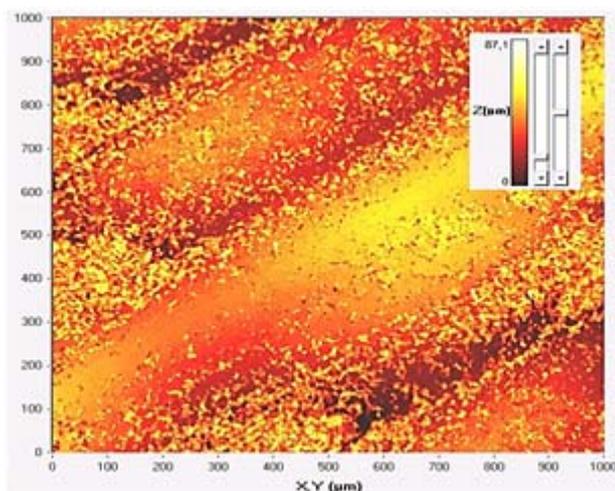


Рис. 1. Микрофотография поверхности пластикового изделия из PLA пластика до полировки в растворе дихлорэтана

ABS-пластик показал химическую активность в отношении растворителей. В процессе полировки происходила деформация подложек, были видны признаки протекания химических реакций. В дихлорэтано минимальная шероховатость наблюдалась при 90 секундах, при полировке в толуоле – при 10 и 300 секунд. В случае с изопропиловым спиртом наименьшее значение шероховатости зафиксировали при воздействии в течение 120 секунд.

PLA-пластик оказался более устойчивым к полировке по сравнению с ABS-пластиком. В дихлорэтано минимальная шероховатость наблюдалась при 120 секундах (рис. 2), в толуоле – при 3 секундах. Длительная полировка в случае толуола (более 15 секунд) искривляла поверхность пластика. В изопропиловом спирте наименьшее значение шероховатости зафиксировали после воздействия в течение 15 секунд.

PETG-пластик показал достаточную химическую инертность. При полировке в дихлорэтано минимальная шероховатость наблюдалась при 5 секундах, в толуоле – при 120 секундах, в изопропиловом спирте – при 300 секундах.

На основании полученных результатов для каждого вида пластика, а также анализа профилей поверхности были подобраны следующие режимы полировки:

- 1) ABS-пластик + изопропиловый спирт (120 секунд);
- 2) PLA-пластик + дихлорэтан (120 секунд);
- 3) PETG-пластик + толуол (120 секунд).

Таким образом, были решены основные вопросы стадии подготовки поверхности диэлектрических изделий на основе ABS-, PLA-, PETG-пластиков к последующему нанесению металлизированных слоев химическими и (или) гальваническими методами.

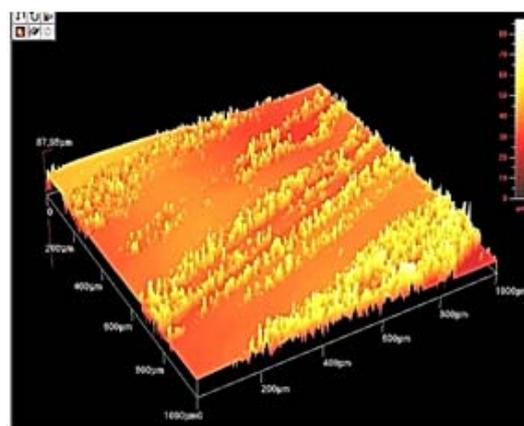


Рис. 2. Микрофотография поверхности пластикового изделия из PLA-пластика после полировки в растворе дихлорэтана в течение 120 секунд

Методически данная работа была проведена в смешанном формате:

- 1) экспериментальная часть очно проводилась на базе лаборатории печатной электроники кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры ТУСУРа;
- 2) дистанционно осуществляли в режиме консультаций коррекцию плана экспериментальных исследований, обсуждение порядка работы и постановки экспериментов, вопросы написания научных публикаций.

В среднем ежедневно проводили от одной до двух онлайн встреч с использованием системы управления обучением sdo.tusur.ru, а именно организовывали видеоконференции BigBlueButton, а также использовали системы zoom, whatsapp, вели переписку по e-mail.

Оперативные вопросы решали посредством телефонной связи, в основном по сотовому телефону. При этом приоритет отдавали системе управления обучением sdo.tusur.ru как основному виду коммуникаций.

Всего на очный эксперимент было потрачено около двух месяцев. Все остальное время составила дистанционная работа.

Результатом работы явился магистерский отчет по проектно-конструкторской практике, защищенный на оценку отлично.

Кроме того, удалось выпустить несколько научных публикаций по результатам, полученным с применением обучения в смешанном формате. Одна из них была представлена в 2020 году на 7-м Международном конгрессе по потокам энергии и радиационным эффектам (EFRE) и опубликована в журнале, включенном в международную базу цитирования Scopus. В работе сообщалось о результатах исследования частотных характеристик элементов СВЧ при импульсном воздействии: двухпортовых полосковых линий передач на основе углеродного волокна (рис. 3); рупорной антенны, изготовленной с помощью аддитивной 3D-технологии с металлизацией конструкции поверх углеродного подслоя (рис. 4).

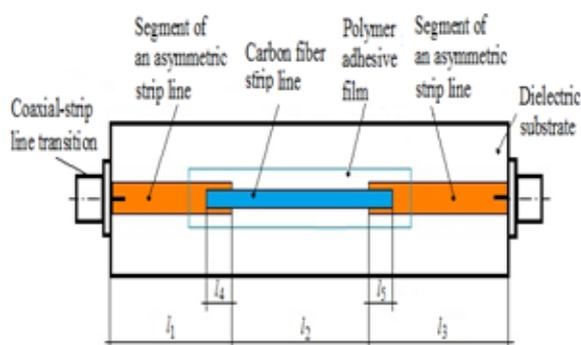


Рис. 3. Участок полосковой линии передачи на основе углеродного волокна, встраиваемый в разрыв асимметричной полосковой линии на диэлектрике



Рис. 4. Внешний вид углеродных антенн

Частотные зависимости коэффициента передачи отрезка углеродной полосковой линии показаны на рис. 5. Частотная зависимость КСВ антенны, измеренная при воздействии импульса с фронтом 40 пс представлена на рис. 6. Диаграмма направленности антенны была измерена на частотах от 4 ГГц до 8,5 ГГц, на рис. 7 приведена диаграмма на частоте 8,5 ГГц.

Измерение параметров полосковой линии показало удовлетворительное совпадение между экспериментальными и теоретически рассчитанными коэффициентами передачи (рис. 7).

Рис. 6 показывает, что рабочая частота антенны составляет 8,5 ГГц. В работе было отмечено, что измерение характеристик антенны при импульсном воз-

действию позволяет прогнозировать частотные характеристики (КСВ и коэффициент передачи) элементов СВЧ-устройств, изготовленных с применением технологии создания композиционных углеродсодержащих материалов [6].

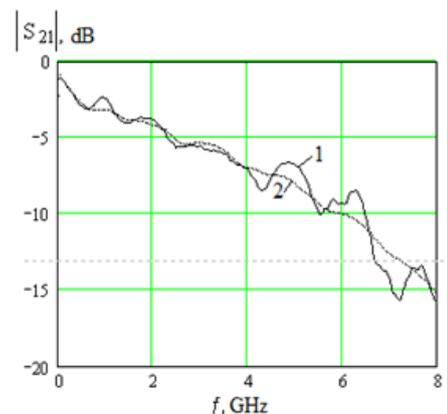


Рис. 5. Частотные зависимости вносимых потерь асимметричной полосковой линии со вставкой в виде полосковой линии на основе CF, при ширине полосы  $W = 1,7$  мм и длине  $l = 62$  мм: 1 – экспериментальный; 2 – расчетный

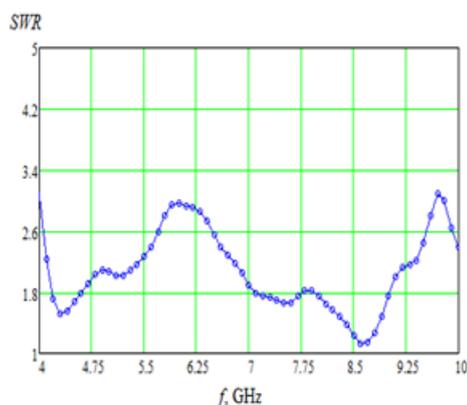


Рис. 6. Частотная зависимость КСВ рупорной антенны, изготовленной с помощью аддитивной 3D-технологии

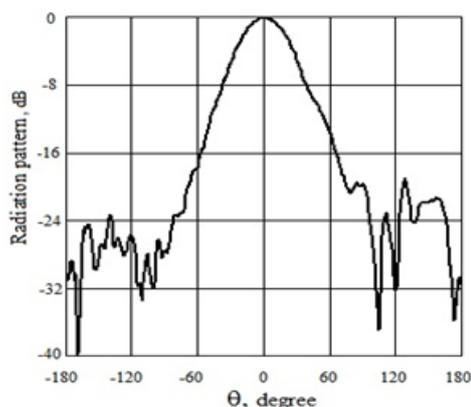


Рис. 7. Диаграмма направленности антенны, напечатанной на 3D-принтере

Высокий уровень проводимых магистрантами работ основывается на результатах, полученных для объемных СВЧ-элементов; применении уникального исследовательского оборудования ТУСУРа; междисциплинарном подходе к решению поставленных задач. Необходимо отметить, что именно комплексный подход к решению непростых междисциплинарных задач кафедры КУДР магистрантами и студентами является приоритетным. Неоднократное успешное выступление с докладами сотрудников кафедры на методических конференциях разного уровня подтверждает этот факт [7–10]. Кроме того, такой подход позволил принять участие в Московском международном форуме «Открытые инновации» 2020 и быть готовыми к участию в VII Ежегодной национальной выставке ВУЗПРОМЭКСПО-2020.

Таким образом, в работе представлен опыт проведения научно-исследовательских работ по физической химии и конструированию в смешанном формате обучения. Показано, что комбинирование очной и дистанционной форм обучения позволяет выполнить достаточно большой объем экспериментальных и теоретических исследований. Эффективность данного подхода к обучению подтверждается участием магистрантов в научных конференциях разного уровня; оформлением научной статьи в журнале, включенным в международную базу цитирования Scopus; участием в Московском международном форуме «Открытые инновации» 2020; готовностью к участию в VII Ежегодной национальной выставке ВУЗПРОМЭКСПО-2020.

#### Литература

1. Шуляк В.С. Литье / В.С. Шуляк. – СПб.: НПО «Профессионал», 2007. – 408 с.
2. Мещерин В.Т. Листовая штамповка. Атлас схем / В.Т. Мещерин. – М.: Машиностроение, 1975. – 227 с.
3. Барбашов Ф.А. Фрезерное дело: учеб. пособие для сред. проф.-техн. училищ / Ф.А. Барбашов. – 1975. – 216 с.
4. Бруштейн Б.Е. Токарное дело / Б.Е. Бруштейн, В.И. Дементьев. – 1967. – 448 с.
5. Иванчикова Е.А. Отработка технологии полировки пластиковых изделий, изготовленных методом FDM-печати / Е.А. Иванчикова, А.С. Труфанова, Н.С. Труфанова // Доклады ТУСУР. – 2020. – С. 133–135.
6. Углеродные элементы микроволнового диапазона / Е.А. Иванчикова [и др.] // 7-й Международный конгресс по потокам энергии и радиационным эффектам (EFRE), 2020 г., Томск, Россия. – 2020. – С. 1349–1353.
7. Тихонова М.В. Метод проектных задач в рамках комплексной подготовки инженерных кадров / М.В. Тихонова, И.А. Екимова // Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров: Материалы междунар. науч.-метод. конф. (29–30 января 2015). – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2015. – С. 253–254.
8. Комплексная методика подготовки специалистов в области химии / М.В. Тихонова [и др.] // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы междунар. науч.-метод. конф. (28–29 января 2016). – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – С. 160–161.
9. Тихонова М.В. Новый подход к организации самостоятельной работы студентов в рамках изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа» [Электронный ресурс] / М.В. Тихонова, И.А. Екимова // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. (Томск, 1–2 февраля 2018 г.). – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – С. 240–241.
10. Екимова И.А. Элементы математики при изучении дисциплины «Физическая химия» [Электронный ресурс] / И.А. Екимова, Е.А. Иванчикова // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики (Томск, 30–31 января 2020 г.). – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 207–208.

#### Екимова Ирина Анатольевна

Канд. хим. наук, доцент, доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCIDID: 0000-0002-4988-3612  
Тел.: +7 905 992 73 16  
Эл. почта: kaf.himii@mail.ru

#### Иванчикова Екатерина Андреевна

Магистрант каф. конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7-952-754-48-09  
Эл. почта: 88k5a08@mail.ru

#### Артищев Сергей Александрович

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCIDID: 0000-0002-4988-3612  
Тел.: (3822) 90-01-89  
Эл. почта: sergei.a.artishchev@tusur.ru

#### I.A. Ekimova, E.A. Ivanchikova, S.A. Artischev Experience Studying Physical Chemistry and Design among Undergraduates in a Blended Learning Format

The experience studying physical chemistry and design among undergraduates in a blended learning format is presented. The combination of full-time and distance learning forms allows performing a large amount of experimental and theoretical research. The effectiveness of this approach to learning is confirmed by the participation of undergraduates in scientific conferences at various levels; the incubation of academic papers in journals with international citation; participation in Moscow International Forum "Open Innovations" 2020; readiness to participate in the VII Annual National Exhibition

VUZPROMEXPO-2020. High level of work carried out by undergraduates on the unique equipment in TUSUR is presented.

**Keywords:** physical chemistry, design, blended learning format, research work, distance education, full-time education.

#### References

1. Shulyak V.S. Casting. - SPb: NPO "Professional", 2007. - 408 p.
2. Mescherin V.T. Sheet stamping. Atlas of schemes. / V.T. Mescherin. - М.: Mechanical engineering. - 1975. - 227 p.
3. Barbashov F.A. Milling business. A tutorial for environments. prof.-tech. schools. - 2. - 1975. - 216 p.
4. Brushtein B.Ye, Dementyev V.I. Turning business. - 6. - (1967). - 448 p.
5. Ivanchikova EA, Trufanova AS, Trufanova NS Development of polishing technology for plastic products made by FDM-printing. // TUSUR. - 2020. - С.133-135
6. Ivanchikova EA, Loshchilov AG, Ekimova IA, Trufanova NS, Fedorov VN, Trufanova AS, "Carbon elements of the microwave range", 7th International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects (EFRE), 2020, Tomsk, Russia, 2020, p. 1349-1353.
7. Tikhonova M.V. Method of design tasks in the framework of comprehensive training of engineering personnel / M.V. Tikhonova, I.A. Ekimova // Modern education: practice-oriented technologies for training engineering personnel. Materials of the international scientific and methodological conference (January 29-30, 2015). - Tomsk: TUSUR, 2015. -- P. 253-254.
8. Complex method of training specialists in the field of chemistry / M.V. Tikhonova [et al.] // Modern education: problems of the relationship between educational and professional standards: Materials of the international scientific and methodological conference (January 28-29, 2016). - Tomsk: TUSUR, 2016. -- P. 160-161.
9. Tikhonova M.V. A new approach to the organization of independent work of students in the framework of the study of the discipline "Physical and chemical methods of analysis": [Electronic resource] / M.V. Tikhonova, I.A. Ekimova // Modern education: increasing the professional competence of university teachers is a guarantee of ensuring the quality of education: Materials of the international scientific and methodological conference (Tomsk, February 1-02, 2018). - Tomsk: TUSUR, 2018. -- S. 240-241.
10. Ekimova, I.A. Elements of mathematics in the study of the discipline "Physical chemistry": [Electronic resource] / I.A. Ekimova, E.A. Ivanchikova // Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy (Tomsk, January 30-31, 2020). - Tomsk: Publishing House of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2020. - pp. 207-208.

#### Irina A. Ekimova

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Design of Units and Components of Radio Electronic Equipment (KUDR) of Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-4988-3612)  
Phone: +7 905 992 73 16  
Email: kaf.himii@mail.ru

#### Ekaterina A. Ivanchikova

Master Student, Department of Design of Units and Components of Radio Electronic Equipment (KUDR) of Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: + 7-952-754-48-09  
Email: 88k5a08@mail.ru

#### Sergey A. Artischev

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Design of Units and Components of Radio Electronic Equipment (KUDR) of Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-4988-3612)  
Phone: (3822) 90-01-89  
Email: sergei.a.artishchev@tusur.ru

УДК 378.146

Д.С. Шульц

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНИВАНИЯ «РУБРИКА» ЭЛЕМЕНТА «ЗАДАНИЕ» В ЭЛЕКТРОННОМ КУРСЕ

Рассматривается метод передового оценивания «Рубрика» в элементе «Задание» в электронном курсе. Показаны преимущества данного метода оценивания в сравнении с методом простого непосредственного оценивания.

**Ключевые слова:** электронный курс, простое непосредственное оценивание, рубрика, критерии оценивания.

При любой форме обучения (очное, очно-заочное, заочное) важно взаимодействие между преподавателем и студентами. В условиях пандемии и перехода на дистанционное или смешанное обучение этот вопрос стал более актуальным.

Работа со студентами осуществляется в электронных курсах. В настоящее время в ТУСУРе с использованием электронных курсов обучаются студенты очной и заочной формы обучения. Структура курса может быть различной [1–3]. Как правило, все курсы обязательно содержат теоретический материал, различные задания для контроля знаний студентов [4–6]. Теоретический материал может быть представлен с помощью различных элементов LMS Moodle, например с помощью элемента «Лекция». Достоинство этого элемента в том, что между разделами теоретического материала преподаватель может вставить вопросы для самоконтроля, не ответив на которые, студент не сможет продолжить изучение лекции, а вынужден будет вернуться к предыдущему разделу. Теоретический материал можно представить в видеоформате, разбив на фрагменты [7]. Лекции, практические работы, консультации можно также проводить в формате вебинара [8–10].

В процессе обучения необходим контроль знаний студентов. В LMS Moodle такой контроль чаще всего осуществляется посредством элементов «Тест» и «Задание». Тестовые задания разрабатываются с традиционными типами вопросов («множественный выбор», «числовой ответ», «короткий ответ», «на соответствие» и т.д.) [6]. Элемент «Задание» применяется в том случае, когда студентам необходимо отправить на проверку отчет по лабораторной работе или практическую работу.

В отличие от тестов, где студент сразу после завершения автоматически получает отзыв и видит свою оценку, практические работы должен вручную проверить преподаватель. Такая работа требует много времени, так как необходимо прочитать внимательно отчет, написать рецензию или оставить отзыв в виде комментария, указав на ошибки. Возможно, придется вернуть работу для исправления ошибок. Возникает вопрос: «Как сократить время на проверку практических, лабораторных работ?». Такой способ есть.

Для этого в элементе «Задание» существует метод оценивания «Рубрика». В данной статье подробно рассмотрим использование метода оценивания «Рубрика» на примере электронного курса «Информатика» для студентов первого курса факультета инновационных технологий.

Наиболее распространён тип заданий, где используется простое непосредственное оценивание. Однако, в LMS Moodle существуют и другие, более интересные и оригинальные методы оценивания. К ним относится метод оценивания «Рубрика». Метод оценивания задается в настройках элемента «Задание» в блоке «Оценка» (рис. 1).

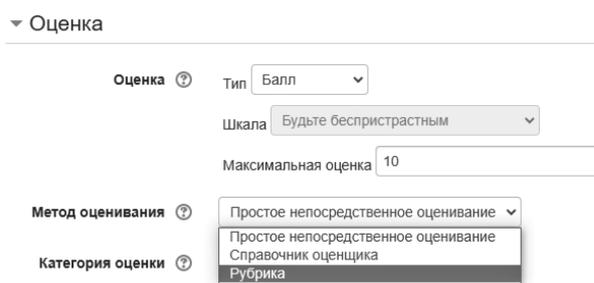


Рис. 1. Методы оценивания элемента «Задание»

Поговорим об отличиях методов «Простое непосредственное оценивание» и «Рубрика». Если преподаватель выбрал метод «Простое непосредственное оценивание», то ему придется к каждой работе писать замечания, как правило, об одних и тех же ошибках, а также выставлять ручную оценку в баллах. При отсутствии критериев оценивания сложно оценить работу объективно. Можно случайно завысить или занижить оценку. Чтобы избежать этого и облегчить проверку работ, преподавателю нужно предварительно разработать показатели и критерии, по которым он будет оценивать работу. Показатели и критерии оценивания заносятся в специальную таблицу-рубрику.

Ниже пойдет речь о том, как создать рубрику, заполнить её и сделать активной, то есть использовать для оценивания элемента «Задание» LMS Moodle. Чтобы перейти на страницу с шаблоном рубрики, необходимо создать элемент «Задание» с методом оценивания «Рубрика» (см. рис. 1), зайти в «Управление зада-

нием – Передовое оценивание – Определить рубрику» (рис. 2).

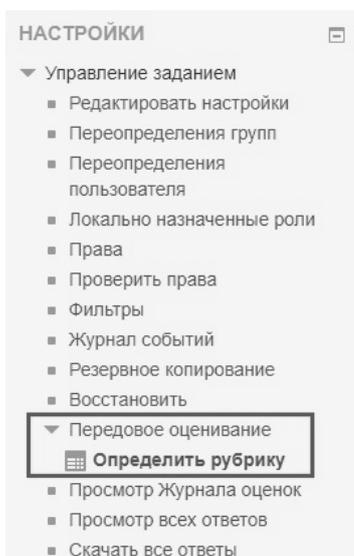


Рис. 2. Настройки элемента «Задание»

После проделанных действий на странице курса появится шаблон рубрики (рис. 3), который необходимо заполнить.

Все опции рубрики оставить активными по умолчанию. После заполнения шаблона рубрики внизу на странице необходимо нажать «Сохранить и сделать рубрику активной».

Рассмотрим, каким образом заполняется шаблон. В шаблоне рубрики (см. рис. 3) нажать «Редактировать критерий» и дать название критерию. Далее необходимо заполнить показатели по уровням, за которые преподаватель будет выставлять оценки. По умолчанию есть три уровня (ноль, один и два пункта). Редактирование уровня происходит аналогично редактированию критерия. Если необходимо добавить ещё один уровень, следует нажать на «Добавить уровень». Добавление критерия производится с помощью опции «Добавить критерий».

Пример готовой рубрики для лабораторной работы «Создание сайта» представлен на рис. 4, для лабораторной работы «Работа с текстом и формулами в OpenOffice Writer (MS Word)» – на рис. 5.

Рис. 3. Шаблон рубрики для элемента «Задание»

<b>Переходы по гиперссылкам</b>	Из 6 переходов не работает ни один <b>0 пунктов</b>	Работает 1-2 перехода <b>1 пунктов</b>	Работает 3-5 переходов <b>2 пунктов</b>	Все переходы работают <b>3 пунктов</b>
<b>Заголовки на страницах</b>	Отсутствуют заголовки на всех страницах <b>0 пунктов</b>	Заголовок только на одной странице <b>1 пунктов</b>	Заголовок только на двух страницах <b>2 пунктов</b>	Заголовок на всех страницах <b>3 пунктов</b>
<b>Форматирование страниц</b>	Не выполнено для всех страниц <b>0 пунктов</b>	Выполнено только для одной страницы <b>1 пунктов</b>	Выполнено только для двух страниц <b>2 пунктов</b>	Выполнено для всех страниц <b>3 пунктов</b>
<b>Активные ссылки на странице "Контакты"</b>	Все ссылки неактивны <b>0 пунктов</b>		Не все ссылки активны <b>1 пунктов</b>	Все ссылки активны <b>2 пунктов</b>

Рис. 4. Готовая рубрика для оценивания элемента «Задание» в лабораторной работе «Создание сайта»

↑ X ↓ ☒	<b>Корректный набор формул</b>	Не выполнено <b>0 пунктов</b> X	Выполнено частично <b>1 пунктов</b> X	Полностью выполнено <b>2 пунктов</b> X	Добавить уровень
	<b>Вставка рисунков</b>	Параметры вставки рисунка не соответствуют заданию <b>0 пунктов</b> X		Параметры вставки рисунка соответствуют заданию (рисунок за текстом, перед текстом и т.д.) <b>1 пунктов</b> X	
↑ X ↓ ☒	<b>Выравнивание и форматирование текста</b>	Не выполнено <b>0 пунктов</b> X	Частично выполнено <b>1 пунктов</b> X	Полностью выполнено <b>2 пунктов</b> X	Добавить уровень

Рис. 5. Готовая рубрика для оценивания элемента «Задание» в лабораторной работе «Работа с текстом и формулами в OpenOffice Writer (MS Word)»

Рассмотрим некоторые критерии и показатели данных рубрик. В лабораторной работе «Создание сайта» студенты должны создать с использованием элементарных методов html-разметки сайт, состоящий из трёх страниц. На каждой странице должен быть свой уникальный заголовок. Поэтому в рубрику был добавлен критерий «Заголовки на страницах» (см. рис. 4). Если заголовки отсутствуют на всех страницах, выбираем ноль пунктов, заголовок только на одной странице – 1 пункт, на двух – 2 пункта, на всех страницах – 3 пункта. В лабораторной работе «Работа с текстом и формулами в OpenOffice Writer (MS Word)» один из критериев «Корректный набор формул» оценивает, насколько студент верно набрал математические формулы в редакторе. Если формула набрана не целиком в редакторе формул, отсутствует нижний/верхний индекс у элементов и т.п., то данный пункт работы считается не выполненным или выполненным частично (см. рис. 5). Здесь в качестве показателей использовались понятия: 1) «Не выполнено» (случай, когда абсолютно все формулы в работе набраны неправильно) – 0 пунктов; 2) «Выполнено частично» (некоторые формулы набраны неверно) – 1 пункт; 3) «Полностью выполнено» (абсолютно все формулы набраны правильно) – 2 пункта.

Рассмотрим опции рубрики (см. рис. 3). Как уже было сказано, все опции рубрики следует оставить активными (возле соответствующих опций должны стоять галочки). Перечислим некоторые важные из них:

1) разрешить пользователям просматривать рубрики. Если отключить эту опцию, то студенты при просмотре страницы с заданием не увидят критериев, по которым их работа будет оцениваться преподавателем. А увидят эти критерии только после оценки. Такой подход не является правильным, поэтому данная опция должна быть обязательно включена;

2) показывать оцениваемым студентам пункты для каждого уровня. Студент должен видеть за какие пункты критериев получает оценку, в каких пунктах он допустил ошибки. Поэтому данная опция обязательна должна быть активной, также, как и первая;

3) показывать пункты для каждого уровня при оценивании. Если данная опция активна, то преподаватель, оценивающий работу, видит все пункты рубрики, как и должно быть;

4) разрешить оценивающему добавлять текстовые примечания к каждому критерию;

5) показать примечания оцениваемым студентам.

Рекомендуется опции 4, 5 включить, так как комментарии при выставлении оценки важны.

После сохранения шаблона рубрики, его можно использовать для оценивания элемента «Задание» при условии, что в настройках этого элемента в блоке «Оценка» был выбран метод оценивания «Рубрика» (см. рис. 1). Суть этого метода заключается в том, что работа студента будет оцениваться по

тем критериям, которые разработал преподаватель. При проверке работ преподавателю достаточно отметить выполненные критерии в таблице рубрики, и оценка будет посчитана и выставлена автоматически (рис. 6, 7). Стоит отметить, что преподаватель при выборе критерия может написать в соответствующей ячейке свой комментарий.

Корректный набор формул	Не выполнено 0 пунктов	Выполнено частично 1 пункт	Полностью выполнено 2 пункта	Формула должна быть набрана целиком в
Вставка рисунков	Параметры вставки рисунка не соответствуют заданию 0 пунктов	Параметры вставки рисунка соответствуют заданию (рисунок за текстом, перед текстом и т.д.) 1 пункт		
Выравнивание и форматирование текста	Не выполнено 0 пунктов	Частично выполнено 1 пункт	Полностью выполнено 2 пункта	Две строки лишних, их нужно было

Текущая оценка в журнале  
2,67

Рис. 6. Оценивание элемента «Задание» с использованием метода оценивания «Рубрика» в лабораторной работе «Создание сайта»

Переходы по гиперссылкам	Из 6 переходов не работает ни один 0 пунктов	Работает 1-2 перехода 1 пункт	Работает 3-5 переходов 2 пункта	Все переходы работают 3 пункта	Не работает переход со страницы
Заголовки на страницах	Отсутствуют заголовки на всех страницах 0 пунктов	Заголовок только на одной странице 1 пункт	Заголовок только на двух страницах 2 пункта	Заголовок на всех страницах 3 пункта	
Форматирование страниц	Не выполнено для всех страниц 0 пунктов	Выполнено только для одной страницы 1 пункт	Выполнено только для двух страниц 2 пункта	Выполнено для всех страниц 3 пункта	На страницах "Главная", "Фотоальбом"
Активные ссылки на странице "Контакты"	Все ссылки неактивны 0 пунктов	Не все ссылки активны 1 пункт	Все ссылки активны 2 пункта		

Текущая оценка в журнале  
5,45

Рис. 7. Оценивание элемента «Задание» с использованием метода оценивания «Рубрика» в лабораторной работе «Работа с текстом и формулами в OpenOffice Writer (MS Word)»

Данный метод хорош для обеих сторон – и для преподавателя, и для студента.

Студент после получения оценки видит рубрику, в которой отмечены соответствующие критерии и пока-

затели, а также комментарии, оставленные преподавателем (рис. 8).

Опыт применения передового оценивания «Рубрика» в элементе «Задание» показывает, что необходи-

мо создавать именно такой тип заданий. Разработать критерии оценивания и учесть все ошибки, которые может допустить студент, не всегда просто. Но это нужно сделать для того, чтобы в будущем сократить время на проверку и оценивание работ. И самое главное – студенты будут чётко видеть, в каких пунктах

работы совершены ошибки, и понимать, почему за работу выставлена такая оценка. Подытоживая, можно сказать, что задания с методом оценивания «Рубрика» могут применяться для проверки знаний студентов любой формы обучения, а также призваны облегчить преподавателю проверку данных работ.

Переходы по гиперссылкам	Из 6 переходов не работает ни один <b>0 пунктов</b>	Работает 1-2 перехода <b>1 пункт</b>	Работает 3-5 переходов <b>2 пункта</b>	Все переходы работают <b>3 пункта</b>	Не работает переход со страницы "Контакты" на страницу "Главная"
Заголовки на страницах	Отсутствуют заголовки на всех страницах <b>0 пунктов</b>	Заголовок только на одной странице <b>1 пункт</b>	Заголовок только на двух страницах <b>2 пункта</b>	Заголовок на всех страницах <b>3 пункта</b>	
Форматирование страниц	Не выполнено для всех страниц <b>0 пунктов</b>	Выполнено только для одной страницы <b>1 пункт</b>	Выполнено только для двух страниц <b>2 пункта</b>	Выполнено для всех страниц <b>3 пункта</b>	На страницах "Главная", "Фотоальбом" отсутствует форматирование согласно задания
Активные ссылки на странице "Контакты"	Все ссылки неактивны <b>0 пунктов</b>	Не все ссылки активны <b>1 пункт</b>	Все ссылки активны <b>2 пункта</b>		

5,45 / 10,00

Рис. 8. Оценка студента в элементе «Задание» с использованием метода оценивания «Рубрика»

### Литература

1. Гураков А.В. Особенности электронного курса «Информатика» для обучения студентов на ФДО ТУСУРа / А.В. Гураков, О.И. Мещерякова, Д.С. Шульц // Лучшие практики электронного обучения: материалы 2-й метод. конф. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2016. – С. 90–93.

2. Проектирование экспериментальных электронных курсов онлайн-обучения в ТУСУРе / О.И. Мещерякова [и др.] // Современное образование: актуальные проблемы профессиональной подготовки и партнёрства с работодателем: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2014 г. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2014. – С. 99–100.

3. Электронный курс «Информатика», разработанный с использованием технологий МООС / А.В. Гураков [и др.] // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2016., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2016. – С. 91–93.

4. Гураков А.В. Практическая работа с перспективным оцениванием в электронном курсе, используемом в учебном процессе очной и заочной форм обучения / А.В. Гураков, О.И. Мещерякова // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2016, Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2016. – С. 90–91.

5. Гураков А.В. Контрольные работы по дисциплине «Информатика» на основе web-интерпретатора / А.В. Гураков // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. – 2018. – С. 184–186.

6. Кручинин В.В. Построение и использование генераторов тестовых заданий в системах дистанционного обучения / В.В. Кручинин, Ю.В. Морозова, Ю.А. Зорин // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 3 (71). – С. 5–11.

7. Гураков А.В. Использование ресурса «Интерактивная видеолекция в учебном процессе студентов дневной формы обучения» / А.В. Гураков, Д.С. Шульц // Развитие единой общеобразовательной информационной среды: материалы XIV междунар. науч.-практ. конф. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. – С. 138–141.

8. Шульц Д.С. Применение вебинаров в учебном процессе заочной формы обучения / Д.С. Шульц // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. – 2018. – С. 196–197.

9. Технология организации и проведения вебинаров / О.И. Мещерякова [и др.] // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – № 2 (50). – С. 20–23.

10. Гураков А.В. О проведении открытых вебинаров в рамках дисциплины «Информационные технологии» / А.В. Гураков, О.И. Мещерякова // Современное образование: новые методы и технологии в организации образовательного процесса. – 2013. – С. 38–39.

### Шульц Денис Сергеевич

Канд. физ.-мат. наук, доцент каф. технологий электронного обучения (ТЭО) факультета дистанционного обучения (ФДО) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Красноармейская ул., д. 146, г. Томск, Россия, 634045  
Тел.: +7 (3822) 70-15-52  
Эл. почта: sds@fdo.tusur.ru

D.S. Shults

### The Use of "Rubric" Assessment Method of the "Task" Element in the E-course

The "Rubric" advanced grading method in the "Task" element in the e-course is discussed. The advantages of this assessment method in comparison with the method of simple direct assessment are shown.

**Keywords:** electronic course, simple direct grading, rubric, evaluation criteria.

#### References

1. Gurakov A.V., Meshcheryakova O.I., Shults D.S. Features of the electronic course "Informatics" for teaching students at FDO TUSUR // Best practices of electronic learning: materials of the 2nd method. conf. Tomsk: Publishing house of Vol. University, 2016. P. 90–93.
2. Meshcheryakova O.I., Gurakov A.V., Isakova O.Yu., Kruchinin V.V., Shults D.S. Designing experimental e-learning courses for online learning in TUSUR // Modern education: topical problems of vocational training and partnership with an employer: mater. int. scientific method. Conf., January 30–31, 2014. Tomsk: TUSUR Publishing House, 2014. P. 99–100.
3. Gurakov A.V., Isakova O.Yu., Shults D.S., Meshcheryakova O.I. Electronic course "Informatics", developed using MOOC technologies // Modern education: problems of the relationship between educational and professional standards: materials of the international scientific-methodological conference, January 28-29, 2016, Russia, Tomsk. - Tomsk: Publishing house of the Tomsk state university of control systems and radioelectronics, 2016. P. 91-93.
4. Gurakov A.V., Meshcheryakova O.I. Practical work with prospective assessment in an electronic course used in the educational process of full-time and part-time forms of education // Modern education: problems of the relationship between educational and professional standards: materials of international scientific-methodological conference., 28-29 January 2016, Russia, Tomsk. - Tomsk: Publishing house of Tomsk State University of control systems and radioelectronics, 2016. P. 90-91.
5. Gurakov A.V. Test papers on the discipline "Informatics" based on a web-interpreter // Modern education: increasing the professional competence of university teachers - a guarantee of ensuring the quality of education. Materials of the international scientific and methodological conference. 2018. P. 184-186.
6. Kruchinin V.V., Morozova Yu.V., Zorin Yu.A. Construction and use of test task generators in distance learning systems // Open and distance education. 2018. No. 3 (71). P. 5-11.
7. Gurakov A.V., Shults D.S. Using the resource "Inter-active video lecture in the educational process of full-time students // Development of a unified general educational information environment: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference - Tomsk: Publishing House of Tom. un-ta, 2015. P.138-141.
8. Shults D.S. The use of webinars in the educational process of part-time education // Modern education: increasing the professional competence of university teachers - a guarantee of ensuring the quality of education. Materials of the international scientific and methodological conference. 2018. P. 196-197.
9. Meshcheryakova O.I., Gurakov A.V., Isakova O.Yu., Smetanin S.V., Shultz D.S. Technology of organizing and conducting webinars // Open and distance education. 2013. No. 2 (50). P. 20-23.
10. Gurakov A.V., Meshcheryakova O.I. On holding open webinars in the framework of the discipline "Information technology" // Modern education: new methods and technologies in the organization of the educational process. 2013. P. 38-39.

#### Denis S. Shults

Candidate of Physic and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of E-learning Technologies, Faculty of Distance Learning, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (3822) 70-15-52  
Email: sds@fdo.tusur.ru

УДК 372.851

Е.А. Беляускене, О.Н. Имас, В.А. Томиленко

## МАТЕМАТИКА В ИНЖЕНЕРНОМ ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В период COVID-19 у преподавателей-математиков возникла необходимость установления связи преподавателя с деятельностью студента. Такую связь позволили обеспечить вопросы типа STACK, интегрированные на платформу Moodle. Разработанный банк заданий для тем 1-го семестра позволил проследить интенсивность работы каждого студента, обеспечить каждого студента индивидуальным набором заданий, персонализированной обратной связью по каждому заданию. Преподаватели при необходимости могли сами формировать практические занятия, выбирать задания для самостоятельной работы и для контроля.

**Ключевые слова:** высшая математика, электронное образование, STACK, MAXIMA, Moodle.

Приход пандемии поставил практически все университеты мира перед необходимостью приспособиться к удаленным формам общения студентов с преподавателем. Несмотря на скептицизм преподавателей-математиков по отношению к новым технологиям в образовании, жизненная ситуация заставила их использовать различные инструменты LMS Moodle и другие инструменты информационных технологий для проведения лекционных, практических занятий и т.д. Однако недостатки и ограниченность платформы Moodle особенно проявились при проведении занятий по математике. В частности, отсутствие адресной обратной связи, низкий уровень интерактивности, однобокость и примитивизм тестовых заданий демотивируют студентов к самостоятельным занятиям. В любом виде деятельности студенты ожидают постоянного контроля со стороны преподавателя, мотивирующих баллов и эмоциональной поддержки. Продвинутые преподаватели используют в электронных курсах специально разработанные программные продукты [1–4] и математические пакеты [5]. Но они также требуют участия преподавателя, его контроля, постоянных руководящих подсказок. Кроме того, все эти продукты традиционно используются в дополнение к основному курсу, в качестве иллюстраций или дополнительных заданий.

Таким образом, в условиях дистанционной работы преподаватели-математики томских вузов (ТПУ и ТУСУРа) решали следующие внезапно возникшие задачи:

- 1) организация практических занятий в дистанционной форме;
- 2) осуществление контроля участия каждого студента в практическом занятии;
- 3) осуществление адресной обратной связи во время самостоятельной работы студентов.

Решение этих задач было реализовано с помощью специализированного программного пакета The System for Teaching and Assessment Using a Computer Algebra Kernel (STACK), разработанного как дополнительный плагин к образовательной платформе MOODLE.

**Достоинства STACK.** Плагин STACK был разработан Кристофером Сангвином (Университет Лафборо) в 2005 году. В 2013 году версия 3.0 была интегрирована как отдельный тип вопроса в Moodle [6]. STACK интегрирован с Computer algebra system (CAS) «Maxima», благодаря чему в качестве ответов студенты могут вводить символьные выражения. Например, студент может ответить на вопрос с помощью полинома или матрицы. При этом не требуется задавать различные варианты правильных ответов, так как сравнение введенного ответа студентом с правильным производится не сопоставлением символов, а посредством оценивания их математических свойств с помощью компьютерной алгебры «Maxima». Кроме того, этот тип тестовых вопросов предлагает следующие возможности:

- ◆ рандомизировать параметры задачи;
- ◆ использовать случайные параметры во всем тексте задачи и в отзыве к ней;
- ◆ автоматизировать проверку ответа, введенного студентом;
- ◆ гибко оценивать ответ студента с возможностью частичной оценки;
- ◆ давать персонализированную обратную связь с указанием допущенных ошибок и рекомендациями к дальнейшим действиям.

Все эти достоинства сразу же были оценены математиками и использованы в образовательной деятельности. Так, в работе [7] исследуется активность студентов при подготовке к экзамену по математике и влияние интенсивности работы в системе STACK на результирующую оценку. Авторы отмечают, что существует связь между оценками на экзамене и работой в STACK. Студенты, которые начали работать ранее, показали лучшие результаты на экзамене.

Авторы [8] использовали STACK для реализации двух разных концепций смешанного обучения. В обоих сценариях упражнения в классе были частично заменены задачами электронного обучения. В первом сценарии лекционные часы использовались, чтобы проводить больше времени на сложных уп-

ражнении в классе. Во втором – количество лекций было сокращено, а бонусные баллы за итоговый экзамен можно было получить, отправив дополнительную электронную домашнюю работу. Электронная домашняя работа вызвала особый энтузиазм у студентов, но в конечном итоге, улучшило непрерывное обучение в течение всего семестра.

Одним из важнейших элементов обучения математике для студента является своевременная обратная связь. Причем этот элемент обучения также может быть формализован, так как для студента важен именно отзыв, а не то, от кого он получен – от учителя, из книги, от сокурсника, из интернета и т.д. Подробно эта проблема исследована в работе [9].

Таким образом, учебная деятельность, специально организованная в Moodle с интегрированным плагином STACK, может способствовать развитию

математических компетенций студентов и реализации основных целей информационно-коммуникативных технологий.

**Организация учебного процесса.** В осеннем семестре 2020/21 учебного года преподавателями ТПУ и ТУСУРа был создан электронный курс, полностью рассчитанный на удаленную работу студентов. Курс содержит четыре модуля: «Линейная алгебра», «Векторная алгебра и аналитическая геометрия», «Введение в анализ» и «Дифференциальное исчисление функции одной переменной». Учебные материалы каждого модуля структурированы согласно учебному плану и представляют собой набор заданий, реализованных с помощью инструмента «тест» LMS Moodle. Каждое задание представляет собой математическую задачу, которую студент должен решить.

Дана однородная система линейных уравнений:

$$\begin{cases} -3 \cdot z - y - 2 \cdot x + 5 \cdot u = 0 \\ -3 \cdot z + 4 \cdot y + 7 \cdot x - 3 \cdot u = 0 \\ 5 \cdot y + 9 \cdot x - 8 \cdot u = 0 \\ 6 \cdot z - 3 \cdot y - 5 \cdot x - 2 \cdot u = 0 \end{cases}$$

Так как ранг основной матрицы однородной системы линейных уравнений равен 2, то однородная система имеет нетривиальные решения.

Решите систему методом Гаусса.

(Произвольные значения свободных неизвестных обозначайте буквами латинского алфавита  $a, b, c, p, q, r$  и т.д.)

Общее решение системы:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ u \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \cdot p - 15 \cdot q \\ 27 \cdot q - 29 \cdot p \\ q \\ p \end{pmatrix}$$

Фундаментальная система решений:

$$X_1 = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \\ u_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \\ -29 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad X_2 = \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \\ u_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -15 \\ 27 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Рис. 1. Вопрос типа STACK

На рис. 1 приведен пример вопроса типа STACK в том виде, как его видит студент после введения ответов. Как видно из рисунка, вопрос типа STACK представляет собой задание с заготовленными полями ответов. Вводимые ответы студентов – это не только числа, но и алгебраические выражения, например общее решение системы однородных уравнений. Син-

таксис ввода формул – общепринятый в компьютерной алгебре. Кроме того, в электронном курсе размещена инструкция, как вводить формулы. Чтобы студент мог контролировать ввод, системой предусмотрено отображение введенного выражения (на рисунке отображено прямоугольниками). Возможность автоматизированного алгебраического сравнения введен-

ных и запрограммированных в качестве ответа математических выражений значительно расширило применение тестовых заданий Moodle с вопросами типа STACK не только как контролирующих, но и как обучающих элементов онлайн курсов. Кроме того, плагин позволяет настраивать проверку решения не только по алгебраической эквивалентности введенных студентом ответов, но и по свойствам ответов. Так, в приведенном примере студенты могут выбрать базисные переменные различными способами, а в качестве фундаментальной системы решений – любые два линейно независимых вектора.

Режим поведения вопросов «Интерактивный с несколькими попытками» позволяет в случае неправильного ответа давать студентам подсказки и возможность исправить свои ошибки. На рис. 2 представлена реакция системы на неправильно найденное общее решение и неправильно введенное второе решение фундаментальной системы.

Как видно из рисунка, подсказка призывает студента не только исправить ошибку, но и обратить внимание на возможный путь проверки своего решения. В следующей подсказке этот путь будет показан, но студент его увидит только в том случае, если не догадается, как сделать предложенную проверку.

Гибкость настроек системы оценивания учитывает, сколько попыток с подсказками сделал студент. В любом случае у студента есть возможность увидеть правильное решение задачи.

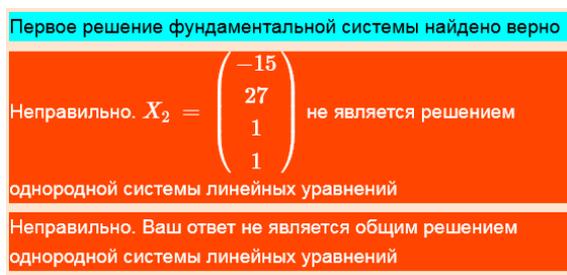


Рис. 2. Отзыв плагина STACK на частично правильный ответ студента

Плагин STACK позволяет студенту не только находить решение поставленной задачи, но и моделировать проблему. На рис. 3 приведен пример задания, где студент должен текстовую задачу записать в виде системы уравнений, а затем эту систему исследовать и решить.

Как видно из рисунка, студенты вводят уравнения в поля ответов, причем порядок введенных уравнений произволен. Использование списков и наборов при программировании вопроса позволяет реализовать произвольное заполнение окон ответов.

Хотелось бы отметить графические возможности вопросов типа STACK (рис. 4). Помимо статичных графиков, иллюстрирующих задание, STACK позволяет

задавать условие задачи графиком и в интерактивном режиме использовать его в процессе решения задачи.

Профессор Мерц И.Д. проверяет свою домработницу Елену, которая ежедневно покупает в супермаркете три вида товара  $A, B$  и  $C$ . По словам Елены, она потратила в первый раз 1454 руб. на покупку 4  $A, 6 B$  и 2  $C$ . В следующий раз она купила 4  $A, 5 B$  и 1  $C$  за 862 руб.. Сам же профессор заплатил в том же супермаркете 324 руб. за 1  $A, 2 B$  и 1  $C$ .

Профессор составил математическую модель:

1-е уравнение:

2-е уравнение:

3-е уравнение:

$$2C + 6B + 4A = 1454$$

$$C + 5B + 4A = 862$$

$$C + 2B + A = 324$$

Система уравнений составлена правильно!

и сделал вывод:

домработница его  обманывает.

Ой! Вывод неверный...

Математической моделью этой задачи служит система из 3-х уравнений с 3-мя неизвестными  $A, B$  и  $C$ .

Рис. 3. Моделирование задачи с помощью вопроса типа STACK

На рис. 4 показано задание, в котором студенты могут передвигать точку по графику, тем самым подбирая решение задачи. Кроме того, каждое задание можно рассматривать как мини-учебное пособие, с одной стороны и тренажер, с другой стороны. В подсказке можно найти полное решение данной задачи, при этом со ссылкой на теоретический материал, либо пользоваться поэтапно подсказками. Случайный выбор параметров (не только числовых, но и функциональных) позволяет прорешивать задание каждый раз с новым условием. Оценка за задание зависит от того, насколько часто студент пользовался подсказками.

**Вывод**

Разработанные задания типа STACK позволили преподавателям математики организовать практические занятия в дистанционной форме. При этом удавалось осуществлять постоянный контроль активности каждого студента во время занятия. Персонализированная обратная связь вовлекала студентов в работу и мотивировала к самостоятельной деятельности.

Однако авторы-разработчики электронного курса отмечают большую трудоемкость создания тестовых

заданий типа STACK. Методически, технически и интеллектуально данная работа очень сложная, так как требует не только знаний предмета, но и навыков программирования, а также владения основами тестологии.

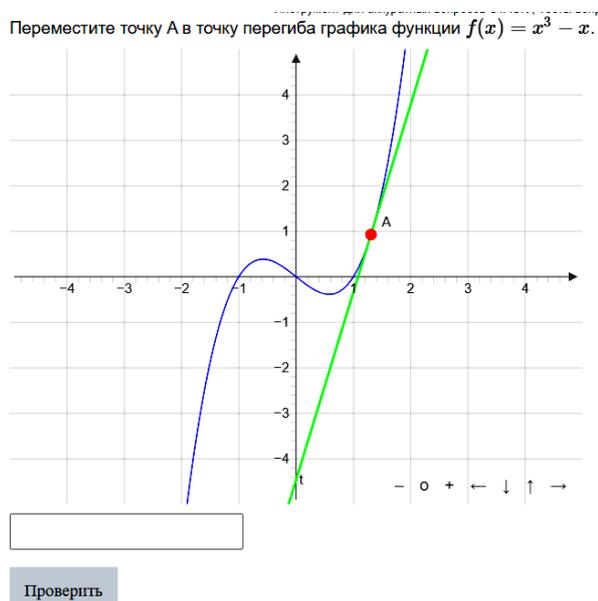


Рис. 4. Задание с интерактивным графиком

Подготовленный электронный курс может быть использован не только в режиме удаленной работы студентов, а также для организации самостоятельной работы. Кроме того, вопросы легко переключаются из обучающего или тренирующего режима в контролирующий.

Опыт авторов статьи в области создания вопросов STACK по различным разделам математики может быть полезен не только при организации дистанционного обучения, но и при разработке электронных учебных курсов.

#### Литература

1. Анисимов А.Л. Разработка современных тестовых материалов для организации самостоятельной работы студентов при изучении высшей математики с применением пакета LaTeX / А.Л. Анисимов, Т.А. Бондаренко, Г.А. Каменева // *Перспективы науки и образования*. – 2019. – № 2 (38). – С. 428–441. – doi: 10.32744/pse.2019.2.32.
2. Борисов С.И. Язык представления тренажеров для решения задач по высшей математике / С.И. Борисов // *Открытое и дистанционное образование*. – 2004. – № 4. – С. 57–69.
3. Яриков В.В. Тренажер по нахождению первообразной сложной функции для интеграла вида  $P(x)Q(x)$  / В.В. Яриков // *Образовательные технологии и общество*. – 2011. – № 4 (14). – С. 368–376. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17240156>.
4. Математика для инженеров: поиск оптимального сочетания интерактивных и традиционных методов / Е.А. Беляускене [и др.] // *Высшее образование в России*. – 2020. – Т. 29, № 7. – С. 22–31.
5. Асланов Р.М. Тренажер по дифференциальным уравнениям на основе wolfram cdf player / Р.М. Асланов // *Сибирский педагогический журнал*. – 2015. – № 4. – С. 26–30. – Режим доступа: <http://sp-journal.ru/article/1721>.
6. Daniel M. STACK – Ein neuer Fragetyp in der Mathematik / M. Daniel, B. Wingerter // *Tagungsband zum 2. HD-MINT Symposium*. – Nürnberg, 2017. – S. 54–57.
7. STACK assignments in university mathematics education / Mäkelä Ari-Mikko [et al.] // *44th SEFI Conference*, 12–15 September 2016. – Tampere, Finland, 2016. – P. 223–237.
8. E-homework with individual feedback for large lectures / Julia Fath [et al.] // *Computer Aided Assessment and Feedback in Math-ematics: Contributions to the 1st International STACK conference 2018 in Fürth, Germany*. – DOI: 10.5281/zenodo.256
9. Grove Michael. Approaches to feedback in the mathematical sciences: just what do students really think? / Michael Grove, Chris Good // *Teaching Mathematics and its Applications*. – 2019. – Oct. 21. – V. 1. – P. 103–110.

#### Беляускене Евгения Александровна

Старший преподаватель отделения математики и информатики (ОМИ) Томского политехнического университета (ТПУ)

Ленина пр., д. 30, г. Томск, Россия, 634-050

ORCID 0000-0002-1638-4366

Тел.: +7 (913) 8543095

Эл. почта: eam@tpu.ru

#### Имас Ольга Николаевна

Канд. физ.-мат. наук, доцент отделения математики и информатики (ОМИ) Томского политехнического университета (ТПУ)

Ленина пр., д. 30, г. Томск, Россия, 634-050

ORCID 0000-0002-6068-0939

Тел.: +7 (913) 110-58-40

Эл. почта: onm@tpu.ru

#### Томиленко Владимир Алексеевич

Канд. физ.-мат. наук, доцент каф. математики (ФСУ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Вершинина ул. 74, (ФЭТ), Томск, 634-034

ORCID (0000-0003-0541-3288)

Тел.: +7 (913) 878 88 42)

Эл. почта: tom1945@mail.ru

E.A. Beliauskene, O.N. Imas, V.A. Tomilenko

#### COVID-19 and Mathematics in Technical University

The COVID-19 pandemic has transformed the education systems and mathematicians were forced to discover new strategies to encourage student's activities online. The study describes how STACK (the System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel) has been successfully used to manage students' online activities. The online course in mathematics with learning materials, individual set of tasks and personalized feedback for the 1st semester was developed. The e-course could support independent work of students and contain extra questions for the assessment.

**Keywords:** higher mathematics, e-learning, STACK, MAXIMA, Moodle.

References

1. Anisimov A. L., Bondarenko T. A., Kameneva G. A. Razrabotka sovremennykh testovykh materialov dlja organizacii samostojatel'noj raboty studentov pri izuchenii vysshej matematiki s primeneniem paketa LaTeX // Per-spektivy nauki i obrazovanija. – 2019. – № 2 (38). – P. 428–441. doi: 10.32744/pse.2019.2.32.
2. Borisov S. I. Jazyk predstavlenija trenazherov dlja reshenija zadach po vysshej matematike // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2004. – № 4. – P. 57–69.
3. Jarikov V.V. Trenazher po nahozhdeniju pervoobraznoj slozhnoj funkcii dlja integrala vida  $P(x)Q(x)$  // Obrzovatel'nye tehnologii i obshhestvo. – 2011. – № 4 (14). – P. 368–376. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17240156>.
4. Beljauskene E.A., Imas O.N., Krivjakov S.V., Careva E.V. Matematika dlja inzhenerov: poisk optimal'nogo sochetanija interaktivnyh i tradicionnyh metodov // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2020. . – T. 29. № 7. – P. 22-31.
5. Aslanov R. M. Trenazher po differencial'nym uravnenijam na osnove wolfram cdfplayer // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. –2015. – № 4. – P. 26–30. URL: <http://sp-journal.ru/article/1721>.
6. Daniel, M. & Wingerter, B. (2015): STACK – Ein neuer Fragetyp in der Mathematik. Tagungsband zum 2. HD-MINT Symposium, Nürnberg. P. 54–57.
7. Mäkelä Ari-Mikko, Ali-Löytty Simo and etc. STACK as-signments in university mathematics education. 44th SEFI Conference, 12-15 September 2016, Tampere, Finland, pp. 223–237.
8. Fath, Julia; Hansen, Philipp; Scheicher, Christoph; Umbach, Tim E-homework with individual feedback for large lectures. Computer Aided Assessment and Feedback in Mathematics: Contributions to the 1st International STACK conference 2018 in Fürth, Germany. DOI: 10.5281/zenodo.256
9. Michael Grove & Chris Good. Approaches to feed-back in the mathematical sciences: just what do students really think? Teaching Mathematics and its Applications. V.1, 21 Oct. 2019, pp.103–110.

**Evgeniia A. Beliauskene**

Senior Lecturer, Department of Mathematics and Computer Science, National Research Tomsk Polytechnic University (TPU) 30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-1638-4366)  
 Phone: +7 (913) 8543095  
 Email: eam@tpu.ru

**Olga N. Imas**

Doctor of Physics and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics and Computer Science, National Research Tomsk Polytechnic University (TPU) 30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-6068-0939)  
 Phone: +7 (913) 110-58-40  
 Email: onm@tpu.ru

**Vladimir A. Tomilenko**

Doctor of Physics and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0003-0541-3288)  
 Phone: +7 (913 878 88 42)  
 Email: tom1945@mail.ru

УДК 621.396.41

А.Г. Севастьянов, А.Г. Ветчинкин

## «ОТКРЫТЫЕ ЛАБОРАТОРИИ» – ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Описаны подходы к организации дистанционного выполнения лабораторных и практических работ для технических специальностей с использованием контрольно-измерительного оборудования. Кроме текущего опыта высших учебных заведений? представлено решение для организации дистанционных лабораторных работ на базе онлайн-платформы «Открытые Лаборатории».

**Ключевые слова:** лабораторные работы, контрольно-измерительное оборудование, онлайн платформа, дистанционное обучение.

**Актуальность задачи.** Ситуация с пандемией в 2020 году привела к массовому переходу образовательных учреждений на дистанционные методы образования. Это привело к значительным изменениям в инструментах преподавания и взаимодействия с обучающимися. В ходе перехода на дистанционный формат многие учебные заведения оказались не готовы и не смогли перевести лабораторные и практические работы в удаленный формат. Это связано с тем, что вопрос выполнения такого рода практических работ в дистанционном формате требует новых подходов и инструментов, которые бы смогли обеспечить взаимодействие обучающихся с удаленными приборами и оборудованием. При этом взаимодействие обучающихся с оборудованием должно быть сделано максимально приближенным к непосредственному выполнению данных работ в лаборатории учебного заведения.

В данной работе рассматриваются подходы для организации выполнения лабораторных и практических работ для технических специальностей с использованием оборудования, с возможностью удаленного управления, с персонального компьютера (ПК). Исследования проведенные авторами работы показали, что в настоящий момент большинство высших учебных заведений (вузов), в условиях перехода на дистанционное образование, вынуждены были полностью отказаться от проведения лабораторных работ для обучающихся. Однако есть ряд вузов, которые решили данную задачу с помощью различных инструментов.

**Примеры решений задачи.** В Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) была реализована система для дистанционного выполнения лабораторных работ с использованием элементов удаленного управления Windows Remote Desktop (RDP) [1]. В данном решении стенды с оборудованием лабораторных работ подключаются к ПК для управления контрольно-измерительным оборудованием и изменения параметров и схем измеряемых устройств. Теоретическая часть лабораторных работ реализована на базе открытой образовательной платформы Moodle [2]. В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся получают на об-

разовательной платформе ссылку для подключения и временный пароль для доступа к рабочему столу ПК, к которому подключено оборудование. Кроме того, студенты имеют доступ к изображению с видеокamеры из лаборатории, где они могут наблюдать, что в настоящий момент происходит в лаборатории. Это позволяет сделать взаимодействие с оборудованием и в целом выполнение лабораторной работы максимально удобным и понятным. Кроме того, в ТУСУРе реализована возможность одновременного выполнения лабораторных работ группой студентов которые могут одновременно подключиться к одному лабораторному стенду.

Другим примером организации проведения лабораторных работ в дистанционном формате является опыт филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Волжском. Здесь для проведения лабораторных работ, использовалось программное обеспечение для видеоконференцсвязи (ВКС) Zoom. В данном случае выполнение лабораторной работы проводится сразу всей группой студентов и преподавателем. При этом преподаватель присутствует в лаборатории, где находится ПК, подключенный к лабораторной установке. Вся группа студентов подключается к ВКС и далее преподаватель последовательно предоставляет доступ для удаленного управления ПК студентам и наблюдает за ходом выполнения работы.

Как можно увидеть представленные примеры демонстрируют совершенно разные подходы к выполнению лабораторных работ и каждый из них имеет ряд преимуществ и недостатков. Однако в любом случае эти примеры демонстрируют, что данная задача по организации дистанционных лабораторных работ может быть решена и успешно применяется в учебном процессе.

**Платформа «Открытые Лаборатории».** В ходе общения с представителями различных вузов и анализа требований, необходимых для реализации данной задачи, авторами доклада была разработана онлайн-платформа для создания и проведения дистанционных лабораторных работ, которая получила название «Открытые Лаборатории». Цель создания данной плат-

формы – это помощь образовательным учреждениям в решении задачи организации дистанционных лабораторных работ при помощи комплексного набора инструментов для удаленного наблюдения, управления и интеграции, которые обеспечивают удобство и безопасность.

Платформа позволяет организовать удаленный доступ к лабораторной работе из любой точки мира. Для этого необходимо подключить оборудование лаборатории к ПК с операционной системой Windows и доступом в Интернет. После подключения и настройки оборудования оно становится доступно для наблюдения и управления на платформе «Открытые Лаборатории». Платформа также позволяет передавать изображение с видеокamer лаборатории.

Платформа состоит из двух компонентов: ПО на компьютере в лаборатории, которое отвечает за под-

ключение оборудования и передачу изображения из лаборатории в облачный сервис и облачное ПО, отвечающее за предоставление инструментов для взаимодействия с лабораторией обучающимся.

Процесс подключения и взаимодействие с лабораторией обучающегося происходит в рамках одного окна браузера, где ему доступны элементы управления оборудованием и изображения, передаваемые с видеокamer, установленных в лаборатории. На рис. 1 и рис. 2 представлен вид окон управления оборудованием и изображением из лаборатории на платформе. В данном примере показана лабораторная работа «Спектральный анализа сигналов», где используется генератор сигналов и анализатор спектра. Для управления оборудованием используется ПО Keysight PathWave BenchVue [3].

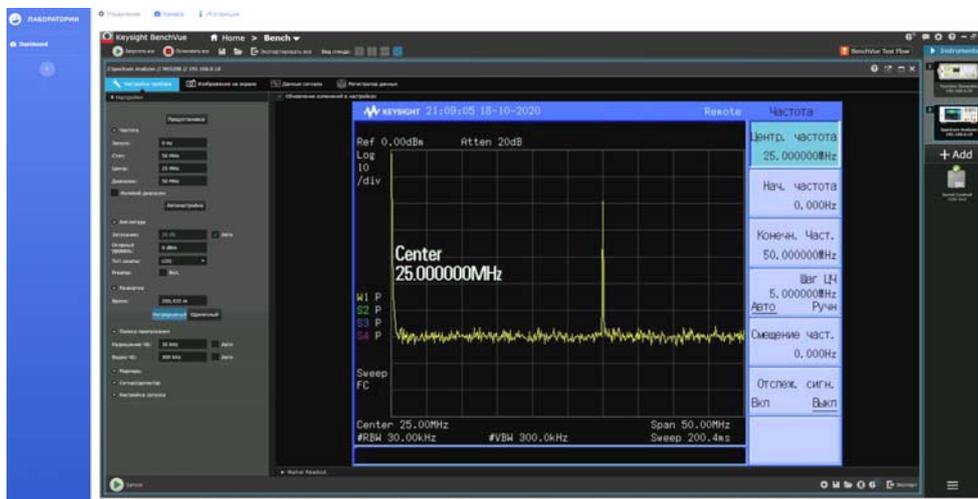


Рис. 1. Вид окна для управления оборудованием на платформе



Рис. 2. Вид окна с изображением из лаборатории на платформе

Для организации доступа к лаборатории на платформе организована система бронирования, которая позволяет обучающимся бронировать определенные интервалы времени для выполнения работы. В случае бронирования определенного интервала времени обучающимся платформа блокирует доступ других студентов и обеспечивает непрерывное выполнение лабораторной работы.

Кроме непосредственного выполнения лабораторной работы на платформе «Открытые Лаборатории» для удобства обучающихся реализована возможность интеграции окна платформы в образователь-

ную платформу вуза. В частности, в данный момент реализована бесшовная интеграция с образовательной платформой Moodle. Интеграция позволяет получить доступ к лабораторной работе непосредственно из образовательной платформы. Это позволяет сделать процесс выполнения лабораторной работы удобным и понятным для обучающихся. При этом обеспечивается автоматическая авторизация пользователей на платформе с использованием учетных данных, представленных образовательной платформой. Вид лабораторной работы на платформе Moodle показан на рис. 3.

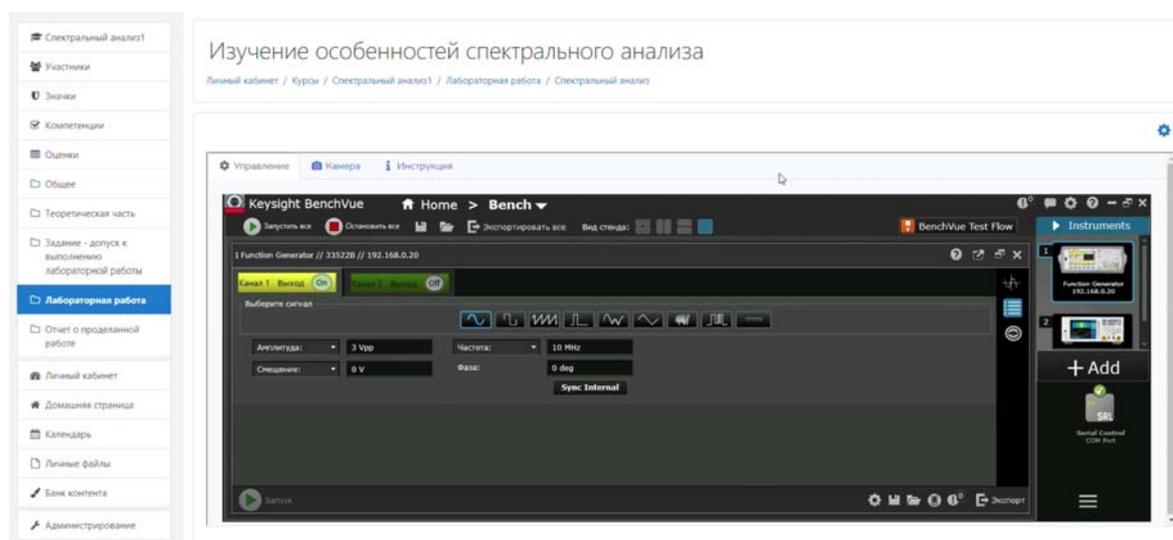


Рис. 3. Вид лабораторной работы на платформе Moodle

На платформе ведется аудит выполнения каждой лабораторной работы, который доступен в виде видеозаписи действий обучающегося на удаленном стенде. Это позволяет получить информацию о том, как проходит процесс выполнения лабораторной работы и какие возникают трудности у обучающегося при ее выполнении.

Таким образом платформа «Открытые Лаборатории» позволяет обучающимся самостоятельно выполнять лабораторные работы в дистанционном формате. Также стоит отметить, что размещение лабораторных работ учебными учреждениями на онлайн-платформе позволяет им создавать собственные онлайн образовательные программы с возможностью практического обучения. Доступ к данным программам может предоставляться другим образовательным учреждениям в рамках различных моделей сотрудничества.

#### *Благодарности*

Компания ООО «Открытые Лаборатории» выражает благодарность компании Keysight Technologies в лице Шовгенина Александра Николаевича за предоставленное оборудование и программное обеспечение для демонстрации возможностей платформы

#### *Литература*

1. Remote Desktop Protocol. – Access mode: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Remote\\_Desktop](https://ru.wikipedia.org/wiki/Remote_Desktop).
2. Moodle. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle>.
3. ПО PathWave BenchVue. Прикладные программы для упрощения процесса управления приборами и автоматизации измерений. – Режим доступа: <https://www.keysight.com/ru/ru/software/application-sw/benchvue-software.html>

#### **Севастьянов Алексей Геннадьевич**

Генеральный директор ООО «Открытые Лаборатории»  
Ванеева ул., д. 205, г. Нижний Новгород, Россия, 603022  
Тел.: +7 (910) 896-07-80  
Эл. почта: alexey.sevastyanov@gmail.com

#### **Ветчинкин Антон Геннадьевич**

Руководитель проектов ООО «Открытые Лаборатории»  
Ванеева ул., д. 205, г. Нижний Новгород, Россия, 603022  
Тел.: +7 (920) 030-63-53  
Эл. почта: anton.vetchinkin@gmail.com

A.G. Sevastyanov, A.G. Vetchinkin  
“Open Labs” as Distance Labs Online Platform

This paper shows several approaches how to perform lab training and practical courses in distant learning with the use of control and measurement equipment. Current university experience and “Open Labs” as distance labs online platform solution is presented.

**Keywords:** lab work, measurement equipment, online platform, e-learning

*References*

1. Remote Desktop Protocol. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Remote\\_Desktop](https://ru.wikipedia.org/wiki/Remote_Desktop)
2. Moodle. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Moodle>
3. PO PathWave BenchVue. Software apps for easy instrument control and simplified automation. URL: <https://www.keysight.com/ru/ru/software/application-sw/benchvue-software.html>

---

**Alexey G. Sevastyanov**

Chief Executive Officer, Open Labs, LLC,  
205, Vaneeva st., Nizhny Novgorod, Russia, 603022  
Phone: +7 (910) 896-07-80  
Email: alexey.sevastyanov@gmail.com

**Anton G. Vetchinkin**

Project Manager, Open Labs, LLC,  
205, Vaneeva st., Nizhny Novgorod, Russia, 603022  
Phone: +7 (920) 030-63-53  
Email: anton.vetchinkin@gmail.com

УДК 378; 378.147.88; 004.771

С.Г. Еханин, А.А. Томашевич

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА В ДИСТАНЦИОННЫЙ РЕЖИМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНАМ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ

Рассмотрены вопросы организации дистанционного проведения лабораторных работ по дисциплинам физического профиля для подготовки магистрантов. На примере дисциплины «Методы диагностики полупроводниковых структур» дается анализ методических указаний по проведению лабораторной работы «Исследование прямых ветвей ВАХ светоизлучающих диодов» в режиме «online» и дистанционном режиме. Выполнение лабораторных работ с использованием высокотехнологичного прецизионного оборудования с автоматизированным процессом измерения и представления экспериментальных данных максимально приближено к исследовательской деятельности, что позволяет проводить лабораторный практикум без снижения качества образования.

**Ключевые слова:** MOODLE, дистанционное обучение, лабораторные работы.

### Введение

Главное назначение лабораторных занятий – приобретение студентами необходимых умений и навыков в проведении физического эксперимента.

В техническом вузе основную роль в формировании таких компетенций играет лабораторный практикум [1]. Лабораторный практикум позволяет решить ряд задач, в частности, дает возможность глубже проникнуть в мир физических явлений, знакомит с методами измерения физических величин, позволяет выработать умения и навыки работы с приборами, экспериментально проверить некоторые теоретические положения курса, более сознательно усвоить их, повторить и обобщить пройденный материал [2, 3].

Преподавателям дисциплин физического профиля сложнее всех проводить дистанционное обучение. На этих предметах важны не только лекции и тесты, но и лабораторные исследования и опыты, без которых не понять суть научного подхода.

В интернете можно найти достаточно много ресурсов, предлагающих дистанционные варианты лабораторных работ различной тематики и по различным учебным дисциплинам, в том числе и физического профиля [4–9]. Все возможные ресурсы можно разделить на две большие группы. Сайты первой группы предлагают виртуальные лабораторные работы, в которых использована анимация различного качества, содержания и стиля. Вторая группа ресурсов представляет видеозаписи реальных экспериментов с подробным либо с кратким объяснением происходящего.

Таким образом, во-первых, студенты имеют возможность наблюдать виртуальные опыты или реальные эксперименты в видеозаписи. Во-вторых, студентам предоставлена возможность получить исходные и последующие экспериментальные данные. Это может быть анимация, фотографии, показ крупным планом шкал приборов и т.п. В-третьих, после проведения экспериментальной части студенты приступают к обработке результатов точно так же, как и при личном

проведении опытов на лабораторных занятиях в аудитории.

Однако при дистанционном обучении студенты не проводят реальные опыты, следовательно, лабораторными такие работы могут быть названы только в определенных условиях. При дистанционном обучении усложняются цели и задачи проведения лабораторных работ. Поэтому задания с использованием видеороликов из интернета студенты выполняли с переменным успехом, не всегда четко формулировали цели и задачи таких экспериментов. Также, на наш взгляд, деятельность студентов в данном случае ограничивалась только наблюдением, что недостаточно при подготовке магистров. Выполнение лабораторной работы магистрами должно быть максимально приближено к исследовательской деятельности.

Таким образом, ресурсов, предоставляющих лабораторные задания, отвечающих требованиям рабочих программ по подготовке магистров, найдено не было. Следовательно, возникла необходимость разработки методических рекомендаций для проведения лабораторных работ при дистанционном обучении магистрантов.

**Краткое содержание методических указаний.** Методика проведения дистанционных лабораторных работ имеет ряд особенностей, поэтому преподавателю требуется разработать новые или переработать имеющиеся методические указания для студентов. При этом следует иметь ввиду следующее:

- 1) название лабораторной работы должно быть в соответствии с рабочей программой;
- 2) цель проведения лабораторного эксперимента должна быть четко сформулирована и изменена с учетом дистанционного его проведения;
- 3) должен быть приведен перечень оборудования (реального или виртуального), используемого в эксперименте;
- 4) должно быть приведено описание схемы экспериментальной установки;

5) должна быть дана последовательность выполняемых действий при выполнении экспериментальных исследований с подробным объяснением;

6) должны быть приведены варианты представления результатов эксперимента;

7) должны быть проведены анализ результатов экспериментальных исследований и формулировка выводов.

Формулировка цели работы, адресованной студенту, должна быть максимально краткой и конкретной, содержать планируемый результат эксперимента. Целесообразно также указать, о чём нужно сделать вывод, так как это вызывает наибольшие затруднения у студентов при выполнении лабораторных работ.

#### Теоретическая часть методических указаний.

В данном разделе методических указаний следует особенно ясно показать актуальность как самого изучаемого предмета, так и данных лабораторных исследований. Например, для курса «Методы диагностики полупроводниковых структур» и темы лабораторной работы «Исследование прямых ветвей ВАХ светоизлучающих диодов» следует подчеркнуть, что стремительное развитие технологии производства излучающих свет полупроводниковых структур, сверхъярких светоизлучающих диодов (СИД) в последние годы привело к значительным успехам в области повышения качества приборов на их основе.

Однако имеет место ряд проблем при изготовлении как самих гетероструктур, так и СИД на их основе, которые до сих пор недостаточно исследованы. Наиболее значимой является проблема изменения (деградации) всего комплекса первоначальных параметров излучающих структур и светодиодов в целом.

Изучение механизмов деградации в сложившихся условиях массового производства кристаллов и светодиодов на их основе является очень актуальным. Одним из самых информативных методов неразрушающей диагностики состояния гетероструктуры СИД является вольт-амперная характеристика (ВАХ). Подробное рассмотрение ВАХ показывает, что при малых токах, когда последовательное сопротивление оказывает минимальное влияние на ход ВАХ, наблюдаются наиболее существенные изменения ВАХ в процессе испытаний.

При проведении лабораторной работы в режиме «online» после ознакомления студентов с теоретической частью описания лабораторной работы целесообразно провести беседу со студентами с целью контроля качества усвоения теоретического материала.

**Описание конструкции и технических характеристик образцов СИД.** В качестве объекта исследования использовались синие AlGaIn/InGaIn/GaN светодиоды в корпусе без люминофора фирмы SemiLEDs малой и средней мощности с чипом SL-V-B24AD. Образцы СИД изготовлены в металлополимерном корпусе, пригодном как для ручного, так и для автомати-

зированного поверхностного монтажа. Образцы СИД представлены АО «НИИ ПП» города Томска. СИД имеют номинальную величину рабочего тока 300 мА при реальной площади кристалла СИД 1 мм<sup>2</sup>. Кристаллы светодиодов размещены на теплоотвод с площадью, рекомендованной производителем. Общий вид корпуса СИД и его габариты представлены в методических указаниях.

**Описание экспериментальной установки.** Экспериментальная установка располагается в лаборатории студенческого конструкторского бюро «Сталкер» кафедры КУДР ТУСУРа и представляет собой современный измерительный комплекс [10] (рис. 1), позволяющий проводить измерения и обработку экспериментальных результатов в автоматизированном режиме. Основой экспериментальной установки является прецизионный параметрический анализатор В2902А. Это настольный двухканальный прибор, в котором сочетаются возможности четырехквadrантного источника и измерителя тока и напряжения, что позволяет с высокой точностью измерять вольт-амперные характеристики различных устройств без изменения конфигурации подключений и использования дополнительного оборудования.



Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Благодаря широкому диапазону выходного напряжения (210 В) и силы тока (3 А) в режиме постоянного тока и 10,5 А в импульсном режиме и высокому разрешению (100 фА/100 нВ) анализатор В2902А обеспечивает высокую точность определения характеристик тестируемого устройства.

Интуитивно-понятный графический пользовательский интерфейс на основе 4,3-дюймового цветного жидкокристаллического дисплея с различными режимами отображения повышает эффективность тестирования, отладки и определения параметров полупроводниковых приборов, компонентов и материалов.

Данный прибор внесен в Государственный реестр средств измерений за номером 48623-11.

**Подготовка прибора к измерениям.** В методических указаниях дается подробное описание алгоритма подготовки измерительного прибора к работе. Включаем прибор Keysight В2902А клавишей (1), расположенной в левом нижнем углу передней панели прибора (рис. 2).

После того как прибор прогрузится, присоединяем исследуемый образец СИД к прибору с помощью контактов четырехжильного экранированного кабеля, подсоединенного к клеммам (9) первого канала, соблюдая полярность подсоединения и СИД.



Рис. 2. Внешний вид лицевой панели прибора

Прокручивая поворотную ручку (7), выбираем значение напряжения для первого канала, например 2,5 В, и нажимаем на нее. Чтобы установить и сохранить это значение, на правом от экрана вертикальном ряду кнопок нажать кнопку рядом с иконкой «V».

После этого, прокрутив поворотную ручку (7) на один шаг, устанавливаем значение максимального тока. Например, чтобы установить 100 мА, нужно нажать на поворотную ручку и набрать цифру 100, после чего нажать кнопку против иконки «mA».

Кроме описания в тексте методических указаний порядка действий при подготовке экспериментальной установки к работе, в электронном журнале дисциплины должен быть выложен видеоролик, на котором этот процесс будет иллюстрирован.

При работе в режиме «online» проводится видеотрансляция процесса подготовки приборов к экспериментальным исследованиям в интерактивном режиме.

**Описание методики эксперимента.** Измерения ВАХ проводятся на образце СИД до и после испытаний.

Испытания проходят при комнатной температуре и номинальном рабочем токе. Температура кристалла СИД контролируется во время испытаний с помощью тепловизора testo 876 и не должна превышать 50 °С.

Измерения статических вольт-амперных характеристик проводятся с помощью прецизионного параметрического анализатора Keysight B2912A в режиме «Long» с временем одного измерения, равном 0,2 с. Диапазоны измерений составляют по напряжению: от 0 до 3,0 В, по току – от 10–12 до 0,3 А. Количество точек измерения при каждом исследовании ВАХ составляет 3000.

Измерения ВАХ проводятся следующим образом. После того как был подготовлен прибор к измерениям, нажимаем на кнопку (11) – «View» и попадаем в окно информации для первого канала (см. рис. 2). Поворотной ручкой (7) прокручиваем и нажимаем на

«Measure speed»: AUTO. Далее нажимаем справа от окна экрана кнопку «auto», затем «more» и «show sweep».

Выбираем «Sweep Parameters: OFF» и на правой панели выбираем «Linear Single», прокручивая шайбу выбираем начальные и конечные значения «Start», «Stop» от 0 до 2,5 В и количество точек на заданном интервале «Points», к примеру 1000, и нажать на поворотную ручку (шайбу). Нажимаем кнопку включения первого канала «Ch1» – загорается зеленая кнопка. Затем нажимаем кнопку «Trigger» и в правом вертикальном ряду кнопку против иконки «Auto Skale», при этом график ВАХ растянется на весь экран. График построен.

Так же, как и в случае подготовки приборов к измерениям, эта стадия проведения лабораторной работы должна иллюстрироваться видеороликом с подробным объяснением всех действий экспериментатора. В случае реализации режима «online» пояснения даются в интерактивном режиме.

**Сохранение экспериментальных данных.** Включить первый канал и вставить флэшку. Нажать кнопку против иконки «More» в нижнем горизонтальном ряду под экраном. Потом нажать в нижнем горизонтальном ряду кнопок под экраном кнопку против иконки «File» – «Save» – «Measure».

Крутя шайбу (поворотную ручку), попадаем курсором в командную строку, нажимаем на шайбу в правом вертикальном ряду кнопок (на экране) выбираем буквенный, цифровой или комбинированный вид названия файла напротив иконок «ABC», «123». Вводя имя файла, пользуемся клавиатурой прибора. Если нужно удалить или вставить символ, пользуемся нижним горизонтальным рядом кнопок.

После окончания ввода имени файла нажимаем «OK». Файл запишется в корневой каталог флэшки.

#### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Ознакомление с теоретической частью описания лабораторной работы, материалом лекции № 2.

Ознакомление с конструкцией и характеристиками образцов СИД.

Ознакомление с кратким описанием прибора Keysight B2912A и его техническими характеристиками.

Подготовка прибора к измерению прямых ветвей ВАХ.

Ознакомление с порядком измерения ВАХ СИД.

Проведение измерения ВАХ СИД до и после испытаний при номинальном режиме.

Построение по результатам измерений ВАХ в полупрологарифмическом масштабе и сравнение (качественно и количественно) полученных ВАХ друг с другом, выполнение необходимых расчетов, определение критических параметров ВАХ СИД до и после испытаний.

Формулировка выводов и написание отчета.

Сдача отчета по лабораторной работе с защитой и с ответами на контрольные вопросы преподавателя в интерактивном режиме.

*Примечание.* Студенты должны определить по ВАХ следующие параметры до и после испытаний:

– величину параллельного сопротивления, для этого построить ВАХ в диапазоне напряжений от 0...1,0 В в обычных координатах;

– величину последовательного сопротивления, см. материал презентации лекции №2 (слайды № 14,15,18);

– величину напряжения преждевременного включения, см. материал презентации лекции №2 (слайд №15);

– коэффициент неидеальности ВАХ, см. материал презентации лекции №2 (слайд №19).

#### **Контрольные вопросы**

1. Для чего необходимо анализировать ВАХ гетероструктуры СИД?

2. Аналитическое выражение реальной ВАХ СИД.

3. Как определить величину паразитного параллельного сопротивления СИД?

4. Чем обусловлены токи утечки в гетероструктуре СИД?

5. Как определить величину паразитного последовательного сопротивления СИД?

6. От чего зависит величина паразитного последовательного сопротивления СИД?

7. Что такое коэффициент неидеальности ВАХ СИД?

#### **Заключение**

При дистанционном обучении значительно усиливается роль самостоятельной учебной деятельности студентов. При подготовке к выполнению лабораторных занятий студентам необходимо самостоятельно пройти по указанным в электронном журнале ссылкам, найти необходимую учебную информацию, внимательно просмотреть, прослушать и прочитать учебный материал. Таким образом, студенты получают навыки самостоятельной работы.

В данном случае студенты имеют возможность участвовать в реальных экспериментальных исследованиях. В режиме реального времени показывается подготовка оборудования к проведению опыта, проводятся экспериментальные измерения, фиксируются реальные показания приборов, эксперимент сопровождается подробным объяснением. Экспериментальные исследования проводятся с использованием высокотехнологичного прецизионного оборудования с реализацией автоматизированного процесса измерений и первичной обработки данных эксперимента.

Таким образом, выполнение лабораторной работы приближено к современным методам исследовательской деятельности. Кроме того, при реализации такой методики проведения лабораторных работ (не в режиме «online») отсутствует жесткий регламент времени, отводимого на отдельную лабораторную работу; име-

ется возможность получения консультаций в случае затруднений; имеется возможность выполнения лабораторных работ индивидуально в любое удобное для обучаемого время, возможно обсуждение результатов в чатах, форумах; имеется возможность составления различных заданий к лабораторным работам для каждого студента, взятые из реальных опытов [10].

#### *Литература*

1. Можаяева Г.В. Электронное обучение в вузе: современные тенденции развития / Г.В. Можаяева // Гуманитарная информатика. – 2013. – Вып. 7. – С. 126–138.

2. Кондратьев А.С. Методика обучения физики на современном этапе развития науки / А.С. Кондратьев // Современные технологии обучения физике в школе и вузе. – СПб.: Изд-во РГПУ им. Герцена, 1999.

3. Ширшова Т.А. Лабораторные работы как средство мотивации и активизации учебной деятельности учащихся / Т.А. Ширшова, Т.А. Полякова // Омский научный вестник. – 2015. – № 4 (141).

4. Петрова М.А. Применение цифровых лабораторий в учебном физическом эксперименте в общеобразовательной школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / М.А. Петрова. – 2008. – 260 с.

5. Виртуальная образовательная лаборатория Вирту-Лаб. – 2020. – Режим доступа: <http://www.virtulab.net/> (дата обращения: 29.11.2020). – Режим доступа: свободный.

6. Пономарева М.Н. Цифровая образовательная среда профессиональной образовательной организации: направления развития / М.Н. Пономарева // Инновационное развитие профессионального образования. – 2019. – № 1 (21). – С. 59–65.

7. Опыт организации лабораторных работ по курсу «Основы радиоэлектроники» с использованием системы дистанционного образования MOODLE / И.О. Дорофеев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2015. – Т. 58, № 10-3. – С. 183–187.

8. Виртуальные лабораторные работы по физике Медиадидактика. – 2016 – 2019. – Режим доступа: <http://mediadidaktika.ru/> (дата обращения: 14.07.2020). – Режим доступа: свободный

9. Вайндорф-Сысоева М.Е. Дистанционное обучение в условиях пандемии: проблемы и пути их преодоления / М.Е. Вайндорф-Сысоева, М.Л. Субочева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – Т. 67, № 4. – С. 70–74.

10. Афанасьев Н.К. Исследование электрических характеристик Flip-Chip светодиодов / Н.К. Афанасьев, А.А. Томашевич // Сб. науч. тр. XVII междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук». – 2020. – Т. 7. – С. 20–20.

#### **Еханин Сергей Георгиевич**

Д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 51-23-27

Эл. почта: ekhaninsergej@gmail.com

**Томашевич Александр Александрович**

Аспирант каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 51-23-27  
Эл. почта: tom.alex@mail.ru

S.G. Ekhanin, A.A. Tomashevich

**Features of Undergraduates' Transition to Distance Laboratory Work in Physical Disciplines**

The issues of organizing distance laboratory work in physical disciplines for the preparation of undergraduates are considered. On the example of the discipline "Methods of diagnostics of semiconductor structures", an analysis of the methodological instructions for the laboratory work "Investigation of direct branches of the Vac characteristic of light-emitting diodes" in the "on line" and remote modes is given. The implementation of laboratory work using high-tech precision equipment with an automated process of measuring and presenting experimental data is as close as possible to research activities, which allows conducting laboratory practice without reducing the quality of education.

**Keywords:** MOODLE, distance education, laboratory works.

*References*

1. G. Mozhaeva. E-learning in higher educational institution: current trends of development // Humanitarian informatics. 2013. Issue 7. – P. 126–138. (In Russ.)
2. Kondratyev A.S. Physics teaching methods at the present stage of science development // Modern educational technologies in teaching physics at school and university. – Saint Petersburg: Publishing house of Herzen State Pedagogical University of Russia, 1999. (In Russ.)
3. Shirshova, T.A. Laboratory work as a means of motivating and enhancing student learning / T.A. Shirshova, T.A. Polyakova // Omsk Scientific Herald. – 2015. – No4. – P.188–190. (In Russ.)
4. Petrova M.A. The use of digital laboratories in an educational physics experiment in a comprehensive school // dissertation of the candidate of pedagogical sciences: 13.00.02 – 2008. – 260p. (In Russ.)

5. Virtual educational laboratory VirtuLab. – 2020 - URL: <http://www.virtulab.net/> (access date 29.11.2020). – Access mode: free. (In Russ.)

6. Ponomareva M. N. Digital educational environment of a professional educational organization: directions of development // Innovative development of professional education. – 2019. – № 1 (21). – P. 59–65. (In Russ.)

7. Experience in organizing laboratory work on the course "Fundamentals of Radio Electronics" using the MOODLE distance education system / I.O. Dorofeev, O.A. Dozenko, K.D. Kochetkova, G.E. Kuleshov, S.S. Novikov, A.A. Pavlova // Proceedings of higher educational institutions. Physics. 2015. V. 58. № 10-3. P. 183-187. (In Russ.)

8. Mediadidaktika – Physics virtual labs – 2016 – 2019 – URL: <http://mediadidaktika.ru/> (access date 14.07.2020). – Access mode: free (In Russ.)

9. Distance learning in a pandemic: problems and ways to overcome / M.E. Vaindorf-Sysoeva, M.L. Subocheva // Problems of modern teacher education. 2020. – V. 67, №.4. – P. 70–74. (In Russ.)

10. Afanasyev N.K., Tomashevich A.A. Study of electrical characteristics of Flip-Chip LEDs // Abstracts XVII International Conference of Students and Young Scientists "Prospects of Fundamental Sciences Development". 2020. – V. 7. – P. 20–20.

**Sergey G. Ekhanin**

Doctor of Mathematics, professor, Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 51-23-27  
Email: exan@ultranet.tomsk.ru

**Alexander A. Tomashevich**

PhD student, Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 51-23-27  
Email: tom.alex@mail.ru

УДК 372.862

В.С. Солдаткин, А.О. Шардина

## ПРЕИМУЩЕСТВА СМЕШАННОГО ФОРМАТА ГРУППОВОГО ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЭТЭМ-2001 «АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ИСТОЧНИК ИЗЛУЧЕНИЯ»

Неблагоприятные эпидемиологические условия негативно сказались на учебном процессе в целом, особенно в рамках группового проектного обучения в части перехода на дистанционный формат. В первый период перехода на дистанционное обучение пришлось отложить ряд экспериментальных исследований, но за этот период студентам удалось провести существенный аналитический обзор по теме проекта, включая научные публикации в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science). Формат смешанного обучения позволил участникам проектной группы сконцентрироваться и научиться оптимально распределять время в части теоретической проработки задач проекта и анализа экспериментальных данных. Для обсуждения дистанционных задач и результатов аналитических исследований использовались форматы видеоконференций (BigBlueButton и Zoom) и социальная сеть Вконтакте. Экспериментальная часть проводилась в офлайн-формате, что позволило выполнить запланированные задачи по проекту в полном объёме и в установленные сроки.

**Ключевые слова:** групповое проектное обучение, смешанный и дистанционный формат обучения, компетенции, направления подготовки, конкурс Умник.

### Введение

В связи со сложившимися неблагоприятными эпидемиологическими условиями большая часть учебного процесса перенесена в дистанционный или смешанный форматы обучения. Групповое проектное обучение (ГПО) – это инновационная образовательная технология образовательного процесса, в которой студенты под руководством преподавателя проводят научные исследования по актуальной тематике с перспективой коммерциализации полученных результатов [1, 2]. Для технических проектов, предполагающих изготовление действующего макета и проведение исследовательских испытаний, дистанционный формат работы является не приемлемым, но смешанный формат обладает преимуществами перед традиционным очным форматом.

Целью работы является проведение анализа эффективности группы ГПО по проекту РЭТЭМ-2001 «Антибактериальный полупроводниковый источник излучения» в смешанном формате обучения.

**О проекте ГПО.** Для проведения анализа выбран проект РЭ-ТЭМ-2001 «Антибактериальный полупроводниковый источник излучения». Участники проекта учатся на третьем курсе, их в проекте три человека с трёх направлений подготовки бакалавров: «Экология и природопользование» (05.03.06), «Конструирование и технология электронных средств» (11.03.03) и «технософерная безопасность» (20.03.01).

### Цель проекта ГПО

– Развитие имеющегося научного задела до стадии применения технологии дезинфекции и контроля наличия микроорганизмов в воде методом флуоресценции.

– На основе разработанных технологий создание инновационной продукции отечественного про-

изводства, включая получение охраноспособных РИД: антибактериальный полупроводниковый источник излучения.

### Основные задачи проекта на этапах реализации

– Проведение теоретических и экспериментальных исследований технологии дезинфекции и контроля наличия микроорганизмов в воде методом флуоресценции.

– Разработка эскизного проекта антибактериальный полупроводниковый источник излучения. Изготовление и проведение исследовательских испытаний. Корректировка конструкторской документации. Проведение технико-экономического анализа. Подготовка заявок на патенты на полезные модели. Проведение натурных испытаний.

Значимость результатов проекта: создать новый антибактериальный полупроводниковый источник излучения для дезинфекции воды для повышения качества жизни и здоровья населения. Целевая аудитория (потребители): дачники, туристы, МЧС.

Способ коммерциализации результатов проекта – участие студентов в конкурсах Умник и Старт.

**Компетенции обучающихся.** В соответствии с рабочей программой дисциплины (РПД) для ГПО-1 составленной с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование» процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции – способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования [3].

В соответствии с РПД для ГПО-1, составленной с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование», процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции – владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

В соответствии с РПД для ГПО-1, составленной с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность», процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива.

В соответствии с РПД для ГПО-2, составленной с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность», процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных [4].

В соответствии с РПД для ГПО-1, 2, составленной с учетом требований ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций [5]:

- готовность формировать презентации, научно-технические отчёты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;
- готовность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;

- готовность выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием и использованием средств автоматизации проектирования.

Таким образом, в части компетентного подхода и задач проекта ГПО, обучающийся по направлению подготовки «Конструирование и технология электронных средств» проектирует и изготавливает макет устройства, а обучающиеся по направлениям подготовки «Экология и природопользование» и «Техносферная безопасность» проводят исследовательские испытания разработанного макета устройства. Причём УФ-

диоды, используемые в разрабатываемом устройстве, имеют длину волны излучения 275 нм, такой диапазон излучения может разрушать ДНК. Поэтому как соблюдение требований по охране труда при проведении данных исследований, так и обеспечение безопасности разрабатываемого устройства для жизни и здоровья населения является ключевой задачей.

**Результаты работы обучающихся за весенний и осенний семестры 2020 г.** Участниками проектной группы были проведены аналитический анализ литературных данных и расчёты устройства обеззараживания. Проведены экспериментальные исследования, результаты которых подтвердили расчёты устройства обеззараживания воды.

С 26.03.2020 г. обучающиеся перешли на дистанционный формат обучения. Запланированные эксперименты по флуоресцентному анализу микроорганизмов в водной среде пришлось отменить.

На основе полученных результатов подана заявка на конкурс Умник Фонда содействия инновациям (№ 66296 «Интеллектуальная система для мониторинга и дезинфекции микроорганизмов в продуктах питания находящихся в жидком агрегатном состоянии»). Критерии оценки по программе Умник можно разделить на три группы: научно-технический уровень продукции, перспектива коммерциализации и квалификация заявителя [6]. Схема устройства, планируемого к разработке по проекту, приведена на рис. 1.

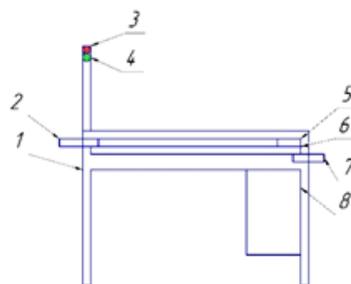


Рис. 1. Схема разрабатываемого устройства:  
1 – корпус с опорами; 2 – подача продукта;  
3 – индикатор опасности; 4 – индикатор (включено/выключено); 5 – сканирующее устройство; 6 – лоток для продукта; 7 – выход продукта; 8 – ЭВМ

Шардина А.О. прошла в финал конкурса, но победить не смогла. По анализу вопросов жюри, очевидной недоработкой как раз и было отсутствие объективных результатов по анализу флуоресценции микроорганизмов в водной среде. Данная недоработка относится к оценке достижимости результатов НИР критерия научно-технического уровня продукции.

После выхода на смешанный формат обучения в осеннем семестре удалось провести ряд экспериментов, результаты которых были представлены на 7th International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects (EFRE 2020) [7]. По проведённым исследованиям получены результаты интеллектуальной деятель-

ности, для защиты которых была подана заявка на патент на полезную модель №2020135049 «Устройство для обеззараживания воды и пищевых жидкостей ультрафиолетовым излучением» (Солдаткин В.С., Михальченко Т.С., Шардина А.О., Юлдашова Л.Ш.). Суть заявки на патент показана на рис. 2.

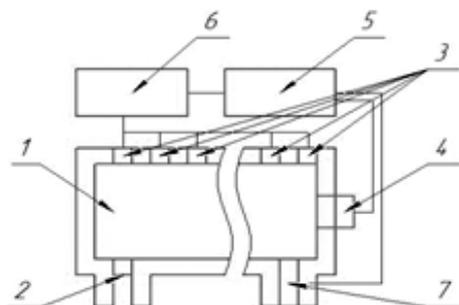


Рис. 2 – Схематический вид конструкции устройства для обеззараживания воды и жидкостей ультрафиолетовым излучением: 1 – ёмкость для воды и жидкостей, 2 – клапан для ввода воды и жидкостей, 3 – кварцевое стекло и УФ-диод, 4 – кварцевое стекло и фотодатчик, 5 – блок управления, 6 – блок электропитания; 7 – электронасос для вывода воды

С существенными доработками подана заявка на конкурс Умник – Фотоника Фонда содействия инновациям (№ 70336 «Разработка полупроводникового устройства дезинфекции воды»). В рамках проекта планируется разработать устройство для дезинфекции воды (рис. 3).

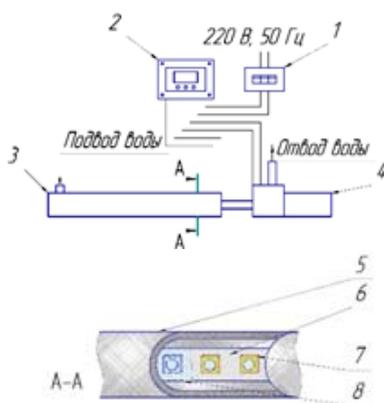


Рис. 3 – Схема разрабатываемого устройства: 1 – шкаф с защитными автоматическими выключателями электропитания; 2 – блок управления; 3 – камера обеззараживания воды; 4 – электронасос; 5 – корпус камеры обеззараживания воды; 6 – алюминиевая печатная плата (с высокой теплопроводностью для охлаждения УФ-диодов); 7 – УФ-диоды; 8 – защитное кварцевое стекло

С данной заявкой А.О. Шардина прошла в финал конкурса, результаты конкурса ожидаем.

Таким образом, за весенний и осенний семестры 2020 г. участниками проекта опубликовано более

10 научных работ, включая одну научную статью в журнале, индексируемом в Scopus, и подана заявка на патент на полезную модель. Изготовлен макет устройства и проведены исследовательские испытания.

Результаты работы группы были представлены на интернет-конференции ГПО IX Региональная научно-практическая конференция «Наука и практика: проектная деятельность – от идеи до внедрения» на секции «Гуманитарные, социальные и экологические проекты». В рамках конференции проводился отбор лучших работ по секциям и по конференции в целом.

Критерии оценки работ: соответствие темы доклада тематике секции, качество изложения, актуальность выбранной темы, научная новизна представленных результатов доклада, объективность полученных результатов, востребованность полученных результатов на рынке, в промышленности или социальной сфере.

Тема доклада «Исследование влияния антибактериальных полупроводниковых источников излучения на микроорганизмы в водной среде» относится как раз к экологии. Качество изложения материалов на достаточно высоком уровне за счёт большого опыта студентов в подготовке публикаций. Научная новизна представленных результатов доклада заключается в том, что проведено сравнение воздействия на микроорганизмы в водной среде УФ-излучения кварцевой лампы и диодов с различными длинами волн в зависимости от времени воздействия. После проведения обеззараживания пробы воды были нанесены на питательную среду и проведён анализ полученных данных. Такое сравнение антибактериальных источников излучения на микроорганизмы в водной среде проведено впервые.

Объективность полученных результатов определена применением стандартных методов проведения исследований и апробации результатов исследований на конференциях различного, в том числе международного уровня. Востребованность полученных результатов на рынке, в промышленности или социальной сфере очевидна. На рынке устройства обеззараживания воды востребованы как для частного сектора (собственники частных домов, дач), так и для фирм, организующих отдых: детские лагеря, бассейны, сауны, бани и т.д., в местах, где отсутствует центральное водоснабжение или требуется рециркуляционная очистка воды. По данным 2ГИС в Томске в 2020 г. детских лагерей 18, бань и саун 99, спортивных бассейнов 10.

В промышленности обеззараживание воды используется как на станциях водоподготовки, так и на станциях очистки сточных вод. По данным Verified Market Research глобальный рынок УФ обеззараживания составляет на 2020 г. 2,89 млрд долларов и ожидается его рост в среднем на 30 % в год. Востребованность результатов проекта ГПО в социальной сфере достаточно высокая, в частности, в Томской области проблема подготовки чистой питьевой воды в ряде населённых пунктов решалась с 2012 по 2017 гг. в рамках

государственной программы «Чистая вода Томской области» на 2012–2017 годы (с изменениями на 13 ноября 2013 года), утверждённой постановлением администрации Томской области от «21» марта 2012 года № 105а. По данной программе более 70 населённых пунктов (более 60 000 человек) получили доступ к чистой питьевой воде. Программа будет продолжаться в рамках распоряжения администрации Томской области от «30» июля 2019 года № 455-ра. В установленных станциях применяются газоразрядные УФ-лампы, срок службы таких ламп 8 000 часов, разрабатываемое устройство в рамках проекта ГПО основано на УФ-диодах, срок службы которых 80 000 часов. Исследования и разработки устройства подготовки питьевой воды на основе УФ-диодов являются актуальными и с ростом количества населения Земли актуальность данных разработок только возрастает.

По итогам IX Региональной научно-практической конференции «Наука и практика: проектная деятельность – от идеи до внедрения» Л.Ш. Юлдашова и А.О. Шардина с докладом «Исследование влияния антибактериальных полупроводниковых источников излучения на микроорганизмы в водной среде» заняли первое место на секции «Гуманитарные, социальные и экологические проекты» и на конференции в целом. Это показывает актуальность, востребованность и новизну исследований разработки антибактериального полупроводникового источника излучения для обеззараживания микроорганизмов в водной среде.

#### **Заключение**

Неблагоприятные эпидемиологические условия негативно сказались на учебном процессе в целом, особенно в рамках группового проектного обучения в части перехода на дистанционный формат. В первый период перехода на дистанционное обучение пришлось отложить ряд экспериментальных исследований, но за этот период студентам удалось провести существенный аналитический обзор по теме проекта, включая научные публикации в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science). Также студенты провели патентный поиск и нашли порядка 10 наиболее близких к разрабатываемому устройству патентов. С переходом на смешанный формат обучения студенты провели ряд запланированных экспериментальных исследований, подготовили ряд публикаций, включая заявку на патент на полезную модель.

Формат смешанного обучения позволил участникам проектной группы сконцентрироваться и научиться оптимально распределять время: в части теоретической проработки задач проекта и анализа экспериментальных данных использовался дистанционный формат. Для обсуждения дистанционных задач и результатов аналитических исследований использовались форматы видеоконференций (BigBlueButton

и Zoom) и социальная сеть Вконтакте. Экспериментальная часть проводилась в офлайн-формате, что позволило выполнить запланированные задачи по проекту в полном объёме и в установленные сроки.

#### *Литература*

1. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники [Электронный ресурс]. – URL: <https://gpo.tusur.ru/> (дата обращения: 06.11.2020).
2. Солдаткин В.С. Влияние группового проектного обучения на качество подготовки выпускной квалификационной работы // Современные тенденции развития не-прерывного образования: вызовы цифровой экономики. Материалы международной научно-методической конференции. 2020. С. 184-185.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/050306.pdf> (дата обращения: 06.11.2020).
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/200301.pdf> (дата обращения: 06.11.2020).
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/110303.pdf> (дата обращения: 06.11.2020).
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям) [Электронный ресурс]. – URL: <http://fasie.ru/programs/programma-umnik/> (дата обращения: 06.11.2020).
7. Soldatkin V., Yuldashova L., Shardina A., Shkarupov A., Mikhilchenko T. Device for Water Disinfection by Ultraviolet Radiation /7th International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects (EFRE) - 19th International Conference on Radiation Physics and Chemistry of Condensed Matter – Tomsk. – 2020. P. 870-8732.

#### **Солдаткин Василий Сергеевич**

Доцент каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ), канд. техн. наук Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: 8-952-807-88-03

Эл. почта: [soldatkinvs@mail.ru](mailto:soldatkinvs@mail.ru)

#### **Шардина Алена Олеговна**

Студент каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: 8-952-181-62-65

Эл. почта: [alenashardina2000@mail.ru](mailto:alenashardina2000@mail.ru)

V.S. Soldatkin, A.O. Shardina  
**Advantages of the Mixed Format of Group Project Training on the Example of RETEM-2001 "Antibacterial Semiconductor Radiation Source"**

Unfavorable epidemiological conditions negatively affected the educational process in general, especially in the framework of group project training in terms of the transition to a distance format. In the first period of transition to distance learning, a number of experimental studies had to be postponed, but during this period the students were able to carry out a significant analytical review on the project topic, including scientific publications in scientific journals indexed in the Scopus data-base and in the Network Science (WEB of Science). The students also conducted a patent search and found about 10 patents closest to the developed device. With the transition to a blended learning format, students conducted a series of planned experimental studies and prepared a number of publications including a patent application for a utility model. The blended learning format allowed the members of the project group to concentrate and learn how to allocate time, in terms of theoretical study of project tasks and analysis of experimental data, a distance format was used. To discuss remote tasks and the results of analytical studies, videoconferencing formats (Big Blue Button and Zoom) and the Vkontakte social network were used. The experimental part was carried out in an offline format, which made it possible to complete the planned tasks for the project in full and on time.

**Keywords:** group project training, mixed and distance learning format, competencies, areas of training, the competition Umnik.

#### References

1. Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics [Electronic resource]. - URL: <https://gpo.tusur.ru/> (accessed 6 November 2020).
2. Soldatkin V.S. The influence of group project training on the quality of preparation of the final qualification work // Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy. Materials of the international scientific and methodological conference. 2020. P. 184-185.
3. Portal of the Federal State Educational Standards of Higher Education [Electronic resource]. - URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/050306.pdf> (accessed 6 November 2020).
4. Portal of the Federal State Educational Standards of Higher Education [Electronic resource]. - URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/200301.pdf> (accessed 11 November 2020).
5. Portal of the Federal State Educational Standards of Higher Education [Electronic resource]. - URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/110303.pdf> (accessed 11 November 2020).
6. Federal State Budgetary Institution "Fund for Assistance to the Development of Small Forms of Enterprises in the Scientific and Technical Sphere" (Fund for Assistance to Innovation) [Electronic resource]. - URL: <http://fasie.ru/programs/programma-umnik/> (accessed 11 November 2020).
7. Soldatkin V., Yuldashova L., Shardina A., Shkarupo A., Mikhalechenko T. Device for Water Disinfection by Ultraviolet Radiation / 7th International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects (EFRE) - 19th International Conference on Radiation Physics and Chemistry of Condensed Matter - Tomsk. - 2020. P. 870-872.

---

#### Vasily S. Soldatkin

Associate Professor, Department Radioelectric Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: 8-952-807-88-03  
Email: [soldatkinvs@mail.ru](mailto:soldatkinvs@mail.ru)

#### Alena O. Shardina

Student, Department of Radioelectric Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: 8-952-181-62-65  
Email: [alenashardina2000@mail.ru](mailto:alenashardina2000@mail.ru)

УДК 001.92; 004.58

Т.В. Храмова, Т.И. Монастырская

## ОБ ОПЫТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМ ЖИВОГО ОБЩЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Рассматриваются опыт вузов в разработке электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), анализируется частный опыт преподавателей в использовании различных сервисов ЭИОС в учебном процессе, а также возможности организации учебного процесса в условиях дистанционного обучения. Приводятся примеры организации самостоятельной работы учащихся, возможности промежуточной аттестации студентов при использовании платформ живого общения.

**Ключевые слова:** электронная образовательная среда, информационно-коммуникативные технологии, дистанционное обучение, организация самостоятельной работы, промежуточная аттестация.

### Введение

Системы образования во всем мире испытывают давление со стороны необходимости внедрения информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) для обучения студентов. Трансформация учебного процесса под влиянием ИКТ описывается в докладе UNESCO World Education Report 1998 года «Учителя и преподавание в меняющемся мире» [1].

Для того чтобы ИКТ использовались в образовании с максимальной пользой для обучающихся, необходимо, чтобы и сами преподаватели научились применять преимущества и возможности различных инструментов ИКТ. В ситуации пандемии преподавателям приходится более интенсивно осваивать принципы и возможности организации работы студентов в электронной образовательной среде. Перед преподавателем, помимо обычно выполняемых функций преподавания и контроля, ставится задача дать студентам чувство общности во время обучения для преодоления чувства изоляции [2].

По мере того как преподаватели все глубже осваивают возможности организации учебного процесса в онлайн-формате, ими все больше осознается факт, насколько важно найти эффективные элементы онлайн-сотрудничества. Инструменты совместной работы могут создать для обучающихся пространство для этого с помощью прямых сообщений, видеоконференций, форумов и онлайн-групповых задач [3]. Одним из эффективных элементов учебного процесса при вынужденном переходе на онлайн-образование является электронная информационная среда университета (ЭИОС). Преподаватели российских вузов, также как и зарубежных, осваивают различные возможности организации учебного процесса в ЭИОС, выявляя не только недостающие сервисы, но и многочисленные возможности инструментов ЭИОС для организации взаимодействия со студентами, аналитической работы, контроля знаний. Обмен приобретаемым опытом является очень актуальным и требует более детального рассмотрения.

**Электронная информационная среда университета как элемент учебного процесса.** Создание ЭИОС на основе адаптированного, текстового и иллюстративного материала по запросу пользователя, а также на основе методик и современных обучающих средств для проектной деятельности становится – важная задача сегодняшнего дня [4].

В 2015 году в России была создана собственная национальная платформа открытого образования. Разработка онлайн-курсов для данной платформы проводилась, следуя требованиям тщательной проработки процедур оценки и экспертизы. Однако, по мнению ряда авторов, чтобы такой проект был внедрен в практику образования, педагогическое сообщество должно решить важные вопросы социального, технологического и экономического характера [5].

Автор Т.Т. Газизов отмечает, что единой платформы с созданными разделами пока не существует, поэтому многие вузы должны решать эту задачу самостоятельно. Интересным решением при разработке ЭИОС Томского государственного педагогического университета является развертывание и интегрирование в личные кабинеты сотрудников и студентов для синхронного общения свободно-распространяемого сервера веб-конференций BigBlueButton. Автор показывает значимость продуманного использования сервисами ЭИОС, от которого напрямую зависит качество образования [6].

Ахметова С.Г., описывая структуру ЭИОС, представленную образовательными порталами факультетов, электронной библиотечной средой, официальным сайтом университета, корпоративной электронной почтой, информационными справочными системами и профессиональными базами данных, а также возможности расширения ЭИОС посредством комплекса «облачных» ресурсов, показывает принципы организации коммуникаций как в виде асинхронного взаимодействия, примером которого является форум, так и синхронного, примером которого выступают вебинары или чат. Автор считает эффективной формой организа-

цию коллективной работы над проектом или проблемой в режиме on-line [7].

Сэкулич Н.Б., подчеркивая, что эффективность ЭИОС обеспечивается принципами открытости, ресурсной избыточности, динамичности и интерактивности, отмечает, что интерактивность в процессе образования появляется только при условии, когда студенту предоставлена возможность самостоятельной, поисковой работы, сводного взаимодействия с другими обучающимися и преподавателями. Система Moodle позволяет не только преподавателям, но и студентам создавать wiki-проекты, вести форумы и т.п. [8].

Ефимов Е.Г., Абраменко Е.В. показывают в своей работе роль социальных сетей в формировании электронной информационно-образовательной системы. Если работа в ЭИОС регламентируется администрацией университета, то социальные сети не подчинены стандартам, студенты отмечают, что коммуникации в социальных сетях более эффективны по сравнению с институализированными формами коммуникаций, принятыми учебными заведениями. Недостатки социальных сетей студенты осознают, когда у них появляется возможность сравнить их с полноценно разработанной ЭИОС. Авторы делают выводы о том, что внедрение ЭИОС в повседневную практику обучения студентов растет медленнее, чем внедрение социальных сетей, однако некоторые функции социальных сетей могут быть интегрированы в ЭИОС [9].

В Магнитогорской государственной филармонии накоплен опыт использования возможностей ЭИОС преподавателем групповых дисциплин. Дыльков А.Г. отмечает, что новые возможности для преподавателя в вопросе взаимодействия со студентами посредством ЭИОС открывают корпоративные электронные сервисы, например, корпоративные сервисы Google для образования (G Suite for Education) [10].

Сергеев Д.А. и Зимин В.Н., представляя разработанную в МГТУ им. Н.Э. Баумана систему «Электронный университет», описывают разработанную в рамках проекта ЭИОС «Университет – компания – проект – студент», которая дополнительно включает в себя портал Технопарка, авторские курсы, канал Технострим (<https://www.youtube.com/TPMGU>) с обучающим контентом. ЭИОС включает в себя множество функциональных блоков. У преподавателей и студентов есть возможность активно взаимодействовать. Информация для подготовки к занятиям располагается в блогах, на портале проводятся опросы по актуальности и востребованности курсов. Авторы подчеркивают особую роль системы блогов, позволяющей оперативно обсуждать любые вопросы учебного процесса [11].

Важный аргумент в пользу электронных образовательных платформ заключается в следующем: взаимодействие между студентами и преподавателями трансформируется в процессе изменения традицион-

ных ролей. Преподаватели осваивают роль тьютора и фасилитатора и в этой новой роли имеют возможность сотрудничать со студентами, используя инструменты ИКТ, вне аудиторий [12].

Среда Moodle широко используется во многих университетах. Среда ориентирована на технологии обучения, опирающиеся на сотрудничество. В условиях информатизации высшего образования ИКТ и электронное обучение способствуют оптимизации учебного процесса и интенсификации самостоятельной работы студентов [13].

Однако электронное обучение предполагает не только использование ИКТ в самостоятельной работе студентов. Обучение в ЭИОС является целостным процессом, в котором деятельность студентов осуществляется частично под руководством преподавателя на практических занятиях и частично в рамках самостоятельной работы, структура которой разработана преподавателем [14].

**Организация учебного процесса в условиях дистанционного обучения.** Для организации учебного процесса в условиях дистанционного обучения преподавателю необходимо определиться с выбором платформы общения, платформы для организации самостоятельной работы, средств промежуточной и итоговой аттестации.

Для поддержки живого общения в процессе проведения занятия имеет смысл обратить внимание на платформы, позволяющие вести, как минимум, текстовый и голосовой чат и имеющие опцию демонстрации экрана. На данный момент имеется богатый выбор платформ для создания видеоконференций, толчком к развитию которых послужила ситуация, сложившаяся весной 2020 года. Наиболее распространенными в рамках организации обучения оказались такие платформы, как Zoom, Google meet, Discord. Первые две из перечисленных – платформы для создания видеоконференций, их несомненное преимущество заключается в удобном, интуитивно ясном интерфейсе. Урок в Zoom или Google meet организуется как автономное событие с возможностью записи и последующего просмотра. Discord представляет, скорее, социальную сеть, однажды войдя в канал сервера, студент сохраняет доступ ко всем чатам и информации, размещенной в них, оставляя за собой возможность задать вопрос в любое время, не дожидаясь следующего урока. Платформа позволяет создать ряд параллельных голосовых и текстовых каналов с различным функционалом, что удобно для параллельного проведения занятий. Например, все студенты потока находятся в рамках одного большого сервера, и во время занятий каждая группа «переходит» в свой текстовый и голосовой канал. Discord позволяет геймифицировать учебный процесс с помощью введения наград – очков репутации. При проведении большой видеоконференции возникает задача модерации чата: либо необхо-

димо потратить время не контроль и идентификацию участников, либо разослать приглашения массово и принять риск того, что ссылка на конференцию может попасть недобросовестным участникам, то есть появляется шанс, что занятие будет сорвано из-за хулиганских выходок. В опциях, предлагаемых платформой Discord, имеется настройка ролей пользователей. Таким образом, можно выстроить как вертикальную, так и горизонтальную иерархическую структуру, где участники наделены различными правами, позволяющими видеть сервер с разных позиций. Например,

участники определенной студенческой группы видят только канал, в котором проходят их практические занятия, и канал для общих важных объявлений. Система ролей очень гибкая и успешно справляется с задачей модерации: случайно попавшим на сервер определяется роль с минимальными правами, не позволяющая писать и говорить (рис. 1). Таким образом, однажды потратив время на регистрацию и сортировку своих студентов, преподаватель страхует свой урок от нежелательного внимания.

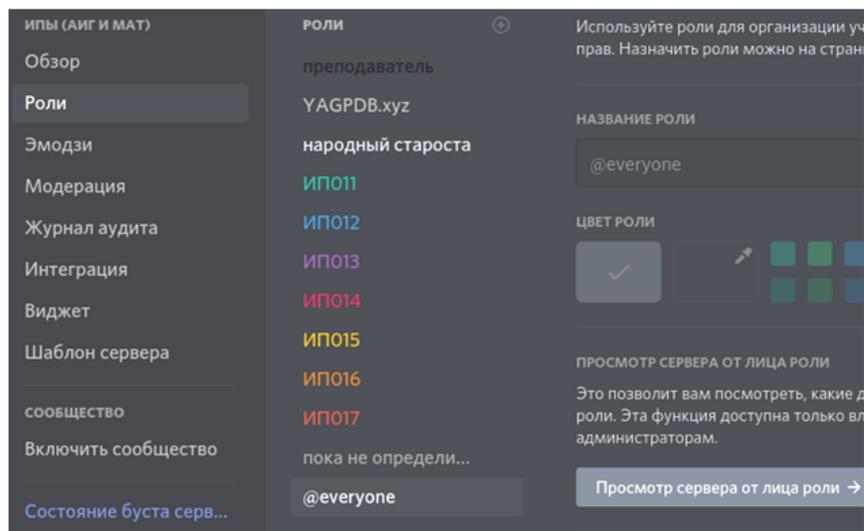


Рис. 1. Внедрение иерархии на платформе общения с помощью введения ролей

Для организации самостоятельной работы студентов огромным функционалом обладает система дистанционного обучения Moodle. Создав электронный курс, преподаватель имеет возможность наполнить его такими интерактивными элементами как тесты, задания, семинары и лекции (рис. 2). Все элементы позволяют регулировать их доступность: таймер, количество попыток прохождения, опция скрыть/показать. Шкала оценивания каждого элемента также регулируется, подбирается наиболее удобная. Для более эффективной организации учебного процесса, элементы можно «замыкать» друг на друга, мотивируя студентов выполнять их последовательно и вовремя.

Для осуществления контроля за работой студентов СД Moodle предлагает журнал оценок, в котором автоматически собираются итоги работы студентов и анализ работы над интерактивными элементами курса. Каждый интерактивный элемент предоставляет автоматически сформированный отчет как о работе отдельного студента, так и сводный отчет о работе группы или всего потока в целом. Анализ данных, собираемых системой, позволяет отрегулировать качество содержания элементов. Например, тренировочный тест с многократными попытками прохождения в динамике, дает диаграмму, изображенную на

рис. 3, что логично, так как обучающиеся совершенствуют свои навыки и улучшают результат, а контрольный тест демонстрирует диаграмма рис. 4. Отдельного внимания требует разработка тестовых вопросов и настройка интерактивных лекций, ориентированная на раскрытие творческого потенциала обучающихся, а не использование ими ответов из поисковых систем.

Журнал оценок курса представляет собой таблицу, в которой собраны оценки, полученные студентом в процессе изучения элементов курса. Структура журнала и степень влияния каждого элемента на итоговую оценку также регулируется преподавателем. Так, например, можно установить в качестве итоговой оценки за курс минимальную из средней по тестам, средней по лекциям и лучшей по контрольным — это выглядит сложно в записи и не очень просто в таблице (рис. 5), но очень удобно при оценивании работы, особенно на большом потоке (рис. 6).

#### Выводы

Анализ научных источников и опыт организации учебного процесса в ЭИОС подтверждают, что образовательный процесс значительно трансформируется с внедрением ИКТ. Меняется роль преподавателя, усложняются его задачи. Выстраивание учебного процесса в электронной образовательной среде, с одной

стороны, открывает дополнительные возможности для методической концепции курса, с другой стороны, требует много новых дополнительных компетенций преподавателя.

Необходимо понимание, что опыт использования платформ живого общения для организации само-

стоятельной работы студентов и промежуточной аттестации, освоения многочисленных возможностей ЭИОС для более эффективной организации курса будет накапливаться преподавателями постепенно и с разной степенью глубины, с учетом стартовых компетенций.

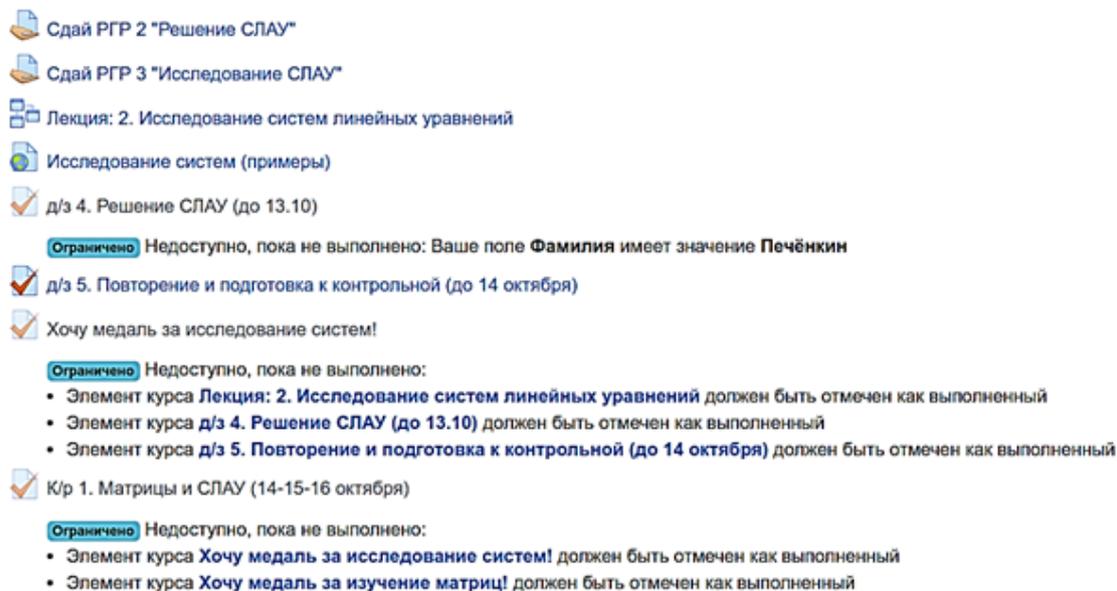


Рис. 2. Различные элементы электронного курса СДО Moodle: задания, тесты, лекции (пример использования ограничения доступа по различным критериям)

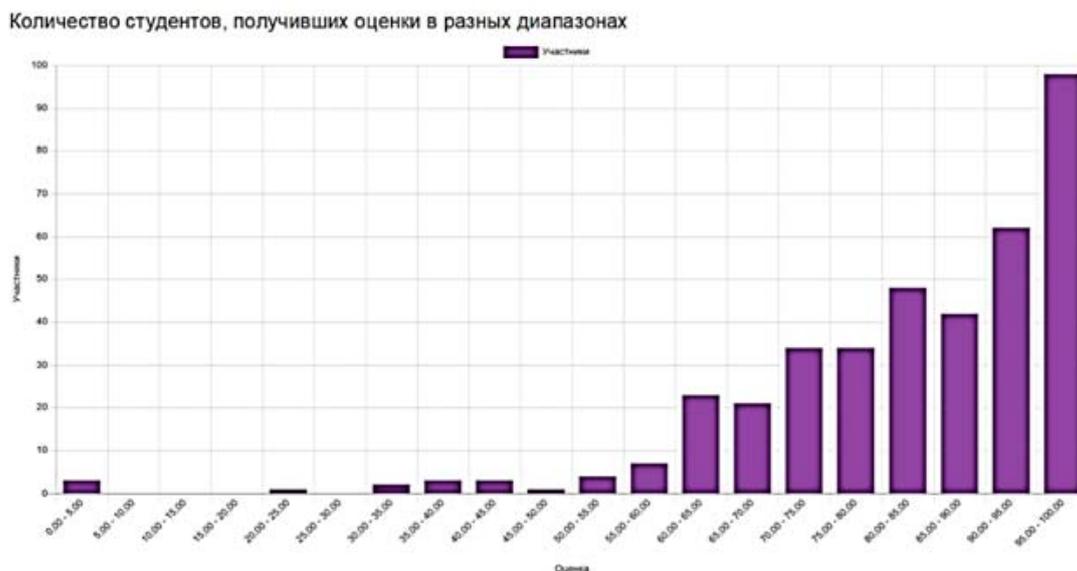


Рис. 3. Результаты прохождения обучающего теста с тремя попытками и неограниченным временем

Количество студентов, получивших оценки в разных диапазонах

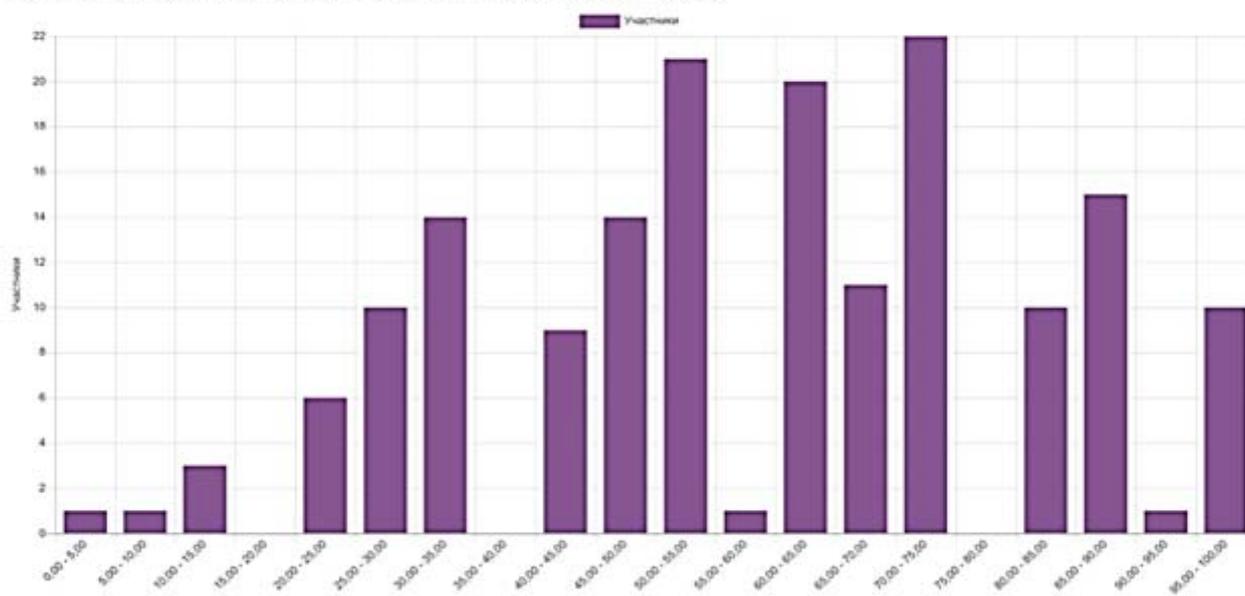


Рис. 4. Результаты прохождения контрольного теста с одной попыткой, попытками и ограничением по времени

<b>Кривые и поверхности</b>	-	Редактировать	<input type="checkbox"/> Кривые и поверхности
Лекция 5. Кривые второго порядка.	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
Лекция 6. "Поверхности второго порядка, кривые в полярных координатах"	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
д/з 12. Кривые и поверхности 2-го порядка (до 14 декабря)	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
д/з 13. Подготовка к контрольной 3 (до 21го декабря)	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
<b>5. Кривые и поверхности</b> Среднее оценок. Включая незаполненные оценки.	<b>100,00</b>	<b>Редактировать</b>	
<b>РГР</b>	-	Редактировать	<input type="checkbox"/> РГР
Сдай РГР 1 "Определители"	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
Сдай РГР 2 "Решение СЛАУ"	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
Сдай РГР 3 "Исследование СЛАУ"	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
Сдай РГР 4 "векторы"	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
Сдай РГР 5 "прямые и плоскости"	100,00	Редактировать	<input type="checkbox"/>
<b>Итого в категории «РГР»</b> Худшая оценка. Включая незаполненные оценки.	<b>100,00</b>	<b>Редактировать</b>	
<b>СРС</b> Худшая оценка. Включая незаполненные оценки.	<b>100,00</b>	<b>Редактировать</b>	

Рис. 5. Фрагмент настройки журнала оценок курса

Итого					
Оценка за курс (автомат)					
R					
		Матричная алгебра+	СЛАУ+	Векторная алгебра	
Итого	Автомат	1. Матрицы	2. СЛАУ	3. Векторы	
10,00	См.	57,81	77,14	18	
42,50	Неудовлетворительно	88,13	92,22	86	
42,50	Неудовлетворительно	94,53	91,39	91	
39,17	Неудовлетворительно	92,19	84,64	95	
0,00	См.	46,09	47,50	0	
28,75	См.	70,47	76,16	70	

Рис.6. Фрагмент журнала с выведенными оценками

Для того чтобы и студентам, и преподавателям было комфортно и интересно работать в ЭИОС, а возможности ЭИОС использовались максимально полно, необходим запуск трех параллельных процессов: постоянное продуманное повышение квалификации преподавателей о области ИКТ-компетенций, развитие, соответственно, у студентов (особенно младших курсов обучения) данных компетенций, а также квалифицированная поддержка преподавателей на техническом и методическом уровнях.

#### Литература

1. Руководство по планированию информационно-коммуникационных технологий в педагогическом образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533> (дата обращения: 01.01.2020).
2. Митчелл-Холдер С. Давайте поговорим: эффективное общение с вашими онлайн-студентами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://humanmooc.pressbooks.com/chapter/lets-talk-effectively-communicating-with-your-online-students/> (дата обращения: 01.01.2020).
3. Кидд Д. Поддержка каждого учителя: контрольный список для выбора эффективных инструментов совместной работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cambridge.org/elt/blog/2020/03/24/using-online-collaboration-tools/> (дата обращения: 01.01.2020).
4. Раецкая О.В. Информационная среда современного военного вуза / О.В. Раецкая // Мир науки. – 2017. – Т. 5, № 5. – С. 8–10.
5. Организационно-технологические аспекты формирования и развития информационно-образовательной среды современного вуза / С.В. Горбатов [и др.] // Балтийский гуманитарный журнал. – 2017. – Т. 6, № 4 (21). – С. 309–312.
6. Газизов Т.Т. Электронная информационно-образовательная среда как элемент учебного процесса университета / Т.Т. Газизов // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'20. – 2020. – С. 50–53.
7. Ахметова С.Г. Развитие электронной образовательной

среды университета / С.Г. Ахметова // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2016. – № 3. – С. 141–146.

8. Сэкулич Н.Б. Электронная информационно-образовательная среда университета: принципы построения и структура / Н.Б. Сэкулич // Вестник бурятского государственного университета. – 2016. – Вып. 4. – С. 114–120.

9. Ефимов Е.Г. Роль социальных сетей в формировании электронной информационно-образовательной системы (в рамках ФГОС 3++) / Е.Г. Ефимов, Е.В. Абраменко // Вестник НВГУ. – 2020. – № 3. – С. 18–23.

10. Дыльков А.Г. Электронная информационно-образовательная среда вуза как инструмент преподавателя групповых дисциплин / А.Г. Дыльков // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 6 (79). – С. 198–201.

11. Сергеев Д.А. Электронная информационно-образовательная среда как способ взаимодействия в образовательном процессе / Д.А. Сергеев, В.Н. Зимин // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 53-1. – С. 34–38.

12. Чикилева Л.С. Роль тьютора в выборе средств педагогического управления самостоятельной работой по иностранному языку / Л.С. Чикилева // Интеграция образования. – 2019. – Т. 23, № 3 (96). – С. 475–489.

13. Капсаргина С.А. Использование LMS Moodle для интенсификации самостоятельной работы студентов при обучении иностранному языку в неязыковом вузе / С.А. Капсаргина // Азимут научных исследований: Педагогика и психология. – 2018. – Т. 7, № 4 (25). – С. 120–122.

14. Батунова И.В. Организация контактной работы студентов и преподавателей технического вуза через систему Moodle / И.В. Батунова, Е.И. Лобынева, А.Ю. Николаева // Международный научный журнал. – 2020. – № 5-3 (95). – С. 61–64.

#### Хрмова Татьяна Викторовна

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. высшей математики (КБМ) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ)  
Кирова ул., д.86, г. Новосибирск, Россия, 630102  
ORCID 0000-0002-3368-3819

Тел.: +7 (383)2693936  
Эл. почта: tvkhramova@gmail.com

### Монастырская Татьяна Игоревна

Канд. социол. наук, доцент, доцент каф. социологии, психологии и политологии (КСПП) Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ) Кирова ул., д.86, г. Новосибирск, Россия, 630102  
ORCID 0000-0001-5458-0985  
Тел.: +7 (383)2693929  
Эл. почта: t.monastyrskaya@mail.ru

T.V. Khramova, T.I. Monastyrskaya

### Experience of Using Live Communication Platforms for Organizing Independent Students' Work and Midterm Assessment

The article examines the experience of universities in the developing of electronic information and educational environment (EIE). Teachers' experience of applying various EIE services in the educational process is analyzed. The possibilities of organizing the educational process in the context of distance learning are considered and examples of organizing independent students' work and intermediate certification of students using live communication platforms are provided.

**Keywords:** electronic educational environment, information and communication technologies, distance learning, organization of independent work, midterm assessment

#### References

1. A planning guide information and communication technologies in teacher education [electronic resource]. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533> (accessed 1 November 2020).
2. Mitchell-Holder S. Let's talk: effective communication with your online students [electronic resource]. – URL: <https://humanmooc.pressbooks.com/chapter/lets-talk-effectively-communicating-with-your-online-students/> (accessed 1 November 2020).
3. Kidd. D. Support for each teacher: a checklist for selecting effective collaboration tools [electronic resource]. – URL: <https://humanmooc.pressbooks.com/chapter/lets-talk-effectively-communicating-with-your-online-students/> (accessed 1 November 2020).
4. Raetskaya O. V. Information environment of a modern military University //Mir nauki. 2017. Vol. 5. No. 5. Pp. 8-10.
5. Gorbатов S. V., Dobudko A.V., Dobudko T. V., Pugach O. I. Organizational and technological aspects of the formation and development of the information and educational environment of a modern University// Baltic humanitarian journal. 2017. Vol. 6. No. 4 (21). Pp. 309-312.
6. Gazizov T. T. Electronic information and educational environment as an element of the University's educational

process//Information and education: frontiers of communication info ' of 20. 2020. Pp. 50-53.

7. Akhmetova S. G. Development of the electronic educational environment of the University//Pnrpu Bulletin. Social and economic Sciences. 2016. No. 3. Pp. 141-146.

8. Sekulich N. B. Electronic information and educational environment of the University: principles of construction and structure//Bulletin of the Buryat state University. 2016. Issue 4. Pp. 114-120.

9. Efimov E. G, Abramenko E. V. The Role of social networks in the formation of an electronic information and educational system (within the framework of the Federal state educational standard 3+)//Vestnik NVGU. 2020. No. 3. Pp. 18-23.

10. Dylkov A. G. Electronic information and educational environment of the University as a tool for teaching group subjects// The world of science, culture, and education. 2019. No. 6 (79). Pp. 198-201.

11. Sergeev D. A., Zimin V. N. Electronic information and educational environment as a way of interaction in the educational process//Trends in the development of science and education. 2019. No. 53-1. P. 34-38.

12. Chikileva L. S. The role of the tutor in choosing the means of pedagogical management of independent work in foreign languages // Integration of education. 2019. Vol. 23. No. 3 (96). Pp. 475-489.

13. Kapsargina S. A. Using LMS Moodle to intensify independent work of students when teaching a foreign language in a non-linguistic University // Azimut of scientific research: Pedagogy and psychology. 2018. Vol. 7. No. 4 (25). Pp. 120-122.

14. Batunova I. V., Lobyneva E. I., Nikolaeva A. Yu. Organization of contact work of students and teachers of a technical University through the Moodle system// International scientific journal. 2020. No. 5-3 (95). Pp. 61-64.

### Tat'yana V. Khramova

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences (Sibguti) 86, Kirova st., Novosibirsk, Russia, 630102  
ORCHID (0000-0002-3368-3819)  
Phone: +7 (383)26936  
Email: tvkhramova@gmail.com

### Tat'yana I. Monastyrskaya

Candidate of Social Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences (Sibguti) 86, Kirova st., Novosibirsk, Russia, 630102  
ORCHID (0000-0001-5458-0985)  
Phone: +7 (383)2693929  
Email: t.monastyrskaya@mail.ru

УДК 378.147

Ф.А. Красина

## ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ»

Весной 2020 года за несколько недель большинство студентов были вынуждены перейти на дистанционный или смешанный формат обучения. Пандемия стала настоящим вызовом для всей системы высшего образования. Система российского высшего образования ответила на этот вызов. Важным фактором, который помог преподавателям ТУСУРа организовать обучение онлайн по большинству дисциплин в синхронном режиме, стало наличие разработанных ранее электронных курсов. Интенсивность работы преподавателя в онлайн-обучении при проведении всех видов занятий значительно возросла. Проблемы при переходе на онлайн-обучение отмечают и студенты. Будущее за широким использованием информационных технологий и элементов дистанционного онлайн-обучения в образовательном процессе.

**Ключевые слова:** синхронное и асинхронное взаимодействие преподавателя и студентов, электронные курсы, качество дистанционного образования.

Весной 2020 г. системы образования во всем мире не просто столкнулись с трудностями. За несколько недель большинство студентов были вынуждены перейти в дистанционный или смешанный формат обучения. Как известно, в XX веке масштабные эпидемии, катастрофы, войны приводили к полному закрытию вузов. Но сейчас большинство вузов в России, и во все мире решили продолжить образовательный процесс и дать возможность студентам продолжать и даже завершить обучение – пройти онлайн процедуру итоговой государственной аттестации.

Пандемия стала настоящим вызовом для всей системы высшего образования. Для анализа сложившейся ситуации в системы высшего образования проводились различные опросы как среди преподавателей, так и среди студентов.

В аналитическом докладе Министерства образования отмечается, что система российского высшего образования ответила на этот вызов. «Хотя не все процессы и процедуры, привычные для университетов до пандемии, функционировали с прежней эффективностью, система в целом сохранила устойчивость. О масштабах задачи говорит простая цифра – необходимо было реализовать в удаленном формате более миллиона курсов(дисциплин), включая лекции и практические занятия. Абсолютное большинство курсов были проведены в срок и не перенесены на другие семестры.» [1].

В период онлайн-обучения в вузах использовались различные режимы работы:

1) асинхронный, который означает, что студенту высылаются учебные материалы и задания, которые он выполняет в удобное время и возвращает на проверку преподавателю;

2) синхронный, который означает совместное и одновременное взаимодействие студентов и преподавателя в формате видеоконференции или вебинара;

3) смешанный, который означает совмещение синхронного и асинхронного взаимодействия.

К сожалению, многие вузы использовали в прошлом семестре обучения в основном асинхронный формат и фактически перевели студентов на заочное обучение, хотя даже традиционное заочное обучение ранее включало элементы синхронного взаимодействия в виде экзаменационных сессий, проводимых, как правило, 2 раза в учебном году. Отсутствие синхронного взаимодействия привело к тому, что в ряде университетов студенты-контрактники стали обращаться к руководству с требованием перерасчета цены обучения за весенний семестр 2019/20 года и осенний семестр 2020/21 года. Томский профсоюз студентов «Преобразование» также решил помочь студентам в этом вопросе и подготовил соответствующее обращение в прокуратуру г. Томска. Разъяснение о пересмотре оплаты дал, в том числе, первый проректор РЭУ им. Плеханова. Он пояснил, «что стоимость заочного обучения ниже за счет меньших затрат труда преподавателей и большей самостоятельной работой студента. Также заочное обучение позволяет экономить на обслуживании инфраструктуры: менее интенсивное расписание, аудитории нужны реже. Но при переходе на дистанционное обучение вузам поручили обеспечивать реализацию образовательных программ в полном объеме, который измеряется зачетными единицами. Контакт между преподавателями и студентами не прекратился, просто он реализован при помощи онлайн-технологий вместо привычной встречи в аудитории. Если говорить о затратах труда преподавателей, то общеизвестно, что они возросли. Научно-педагогическим работникам приходится больше времени тратить на подготовку к занятиям, регулярно отвечать на вопросы студентов в чатах или личных сообщениях, поступающих через различные каналы коммуникации». [2].

Опыт работы университетов в режиме онлайн-обучения показал как широкие возможности цифровых технологий, так и их ограничения. Существенные ограничения – отсутствие у ряда преподавателей

«информационных» компетенций. Необходима также особая организация учебного процесса, к тому же некоторые процессы университетской жизни слабо поддаются переводу в виртуальное пространство. На практике было проверено, что полная реализация образовательных программ в дистанционном формате невозможна.

Важным фактором, который помог преподавателям ТУСУРа организовать обучение онлайн по большинству дисциплин в синхронном режиме, стало наличие разработанных ранее электронных курсов. Такие курсы были подготовлены многими преподавателями ранее и широко использовались при традиционном очном обучении. Электронные курсы существенно помогали в учебном процессе. В электронном курсе размещали тесты для контроля и самоконтроля, выкладывали задания к практическим занятиям и лабораторным работам, дополнительные материалы для подготовки к лекциям и экзаменам, задания для самостоятельной работы. Электронные курсы помогали контролировать процесс обучения, например, имеется возможность устанавливать сроки сдачи тестов, проверочных заданий и отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. Но электронные курсы не заменяли, а только дополняли традиционное очное взаимодействие студента и преподавателя. Промежуточная аттестация по дисциплине проводилась в очном режиме, а электронный курс служим скорее средством для формирования рейтинга студента в процессе изучения дисциплины.

Такой курс в 2018–2019 гг. был разработан для дисциплины «Финансовые вычисления» и прошел успешную апробацию в учебном процессе в группах кафедры экономики 886, 887. Но и в прошлые годы, несмотря на значительные возможности, использование электронных курсов в очном учебном процессе требовало дополнительных временных затрат (не включая время и ресурсы на подготовку самого курса). Так, например, проверка отчетов в электронном виде занимает больше времени, чем проверка отчетов в твердой копии. Но это время могло быть компенсировано за счет возможностей курса в организации тестирования студентов и контроля сроков сдачи заданий. Планировалось ежегодная частичная смена наполняемости курса, подготовка новых заданий, актуализация типовых задач с учетом реалий рыночной экономики. Также планировалось ввести в курс элементы индивидуальной образовательной траектории – подготовить заданий различной степени сложности для студентов с разным уровнем подготовки и разной скоростью усвоения материала.

В сентябре 2020 г. электронный курс (журнал) стал единственной формой взаимодействия со студентами по дисциплине «Финансовые вычисления». Выявились проблемы, как методического, так и технического характера. Основная методическая проблема – слож-

ность удержания внимания студентов во время лекционного занятия. И об этой проблеме говорят многие. Так, «65 % преподавателей полагают, что проведение лекций в дистанционном формате, скорее, не позволяет контролировать вовлеченность студентов в образовательный процесс. Более 70 % преподавателей опасаются увеличения практик нечестного поведения среди студентов во время экзамена» [1]. Для контроля вовлеченности студентов в процесс лекции необходимо продумать, например, изменение элементов рейтинговой системы связанной с контролем посещаемости лекционных занятий. Необходимо проставлять баллы не просто за «присутствие» на вебинаре или в чате, но за активную работу во время лекции. Также необходимо добиваться того, чтобы студенты во время лекции вели какие-то записи. Как показала практика проведения занятий, студенты при онлайн-обучении достаточно часто не ведут записей в конспекты во время лекции, так как считают, что выложенной в курс записи лекции вполне достаточно. Возникает противоречие. С одной стороны, выкладывать записи лекции необходимо по следующим причинам:

- 1) во время лекции у студентов могут возникать проблемы технического характера;
- 2) часть студентов не может присутствовать на занятии по уважительным причинам, связанным с ростом заболеваемости в период пандемии;
- 3) запись лекции дает возможность добросовестному студенту повторно прослушать материал при подготовке к занятиям и экзаменом.

С другой стороны, запись лекции дает иллюзию постоянной доступности теоретического материала, поэтому студенты считают, что необходимый теоретический материал «всегда под рукой». Решением этой проблемы мог бы стать такой вариант – выборочный контроль конспектов после окончания лекции либо постоянные экспресс-опросы в конце каждой лекции. Таким образом, к нагрузке, выделяемой на лекционные занятия, необходимо добавить часы на проверку таких экспресс-опросов или конспектов.

В электронном курсе реализован функционал общения студента с преподавателем «один на один», но необходимо его доработать. Например, удачным было бы такое решение – возможность получать от студентов ответы на вопросы, задаваемые в ходе лекции в режиме реального времени и сохранение истории ответов в отдельном документе, который автоматически формируется при окончании занятия. Студенты, которые во время лекции не отвечали на вопросы, не получали бы свои баллы за посещение. Студенты, которые отвечали на вопросы неверно, получали бы баллы просто за посещение, и т.д. Разработка такой рейтинговой системы (или модернизация предыдущей) также вопрос, требующий времени и обдумывания.

Проблема возможного недобросовестного поведения студентов также встречается, но не очень ча-

сто. Так, несколько раз при проведении опросов студенты выслали одинаковые файлы с ответами. В этом случае задание не было засчитано ни одному из студентов. Но есть вероятность пропустить и не заметить, что задания выполнены одинаково. Также невозможно контролировать и сам процесс работы студентов при проведении опросов, зачетов, экзаменов. Для того чтобы ограничить возможность студентов использовать ресурсы сети Интернет при выполнении заданий, необходимо готовить такие задания, ответы на которые напрямую невозможно найти, либо ограничивать время на выполнение самого задания. На подготовку таких уникальных заданий также требуется время.

Проведение практических занятий в режиме онлайн вызывает проблемы в еще большей степени. Приходится индивидуально работать с каждым студентом, например, через режимы «демонстрации экрана», что может приводить к увеличению времени проведения занятия. Не все студенты, особенно на младших курсах, владеют необходимыми навыками использования информационных технологий, либо лукавят, когда говорят «у меня не получается показать вам экран». Проверка отчетов по практическим занятиям также стала занимать больше времени, чем при очном обучении: необходимо скачать работу из электронного курса, посмотреть, написать рецензию, сохранить файл и отправить назад студенту. Проверка отчетов при очном обучении в режиме «вопрос-ответ» проходит гораздо быстрее.

Таким образом, интенсивность работы преподавателя при проведении всех видов занятий значительно возросла. Усиление функции контроля процесса обучения приводит к тому, что на проведение всех видов занятий тратится фактически гораздо больше времени, чем это предусмотрено учебной нагрузкой.

Надо сказать, что проблемы при переходе на онлайн-обучение отмечают и студенты. По результатам опроса АСИ «больше 60 % студентов не отметили улучшения качества обучения после перехода на «удаленку». По их словам, им не хватает качественной инфраструктуры для дистанционного образования. Больше 30 % студентов пожаловалось на качество и регулярность ответов от преподавателей. По мнению еще почти 30 % обучающихся, еще одна проблема – стабильность образовательных онлайн-сервисов. По словам свыше 70 % студентов, многие такие платформы и технологии не работали до пандемии и заработали совсем недавно. Также 60 % студентов заявили, что готовы продолжать онлайн-обучение» [3].

По этому поводу необходимо отметить следующее. В ТУСУРе образовательные сервисы начали работать несколько лет назад и, как отмечалось выше, успешно использовались в очном обучении. Нерегулярность ответов преподавателей связана еще и с тем, что преподаватель просто физически не может мгновенно

реагировать на задаваемые вопросы, такие вопросы часто поступают в нерабочее время, например, поздно вечером. И снова время на ответы в планируемой нагрузке не учтено.

Нельзя не отметить и положительные моменты онлайн-обучения. Появилась возможность использовать бесплатно различные образовательные платформы. Студенты и преподаватели получили доступ, например, к ресурсам «Открытого образования». Для части преподавателей дистанционный формат оказался более удобным, как при планировании рабочего времени, так и при организации обучения. Более того, 15 % преподавателей считают, что качество образования стало значительно лучше. Но почти 60 % сомневаются в качестве онлайн-обучения и не планируют продолжать его активное использование после возврата в традиционный очный формат [1].

Подведем итоги.

Будущее за широким использованием информационных технологий и элементов дистанционного онлайн-обучения в образовательном процессе. При этом необходима осознанная совместная деятельность как преподавателей, так и студентов. Использование новых возможностей и преодоление методических и технических проблем совместными усилиями со стороны научно-педагогических работников, методических отделов вузов и сотрудников отделов информатизации обучения позволит повысить конкурентоспособность высшего образования. Но при этом необходимо учитывать увеличение учебной нагрузки, связанной с подготовкой материалов и контролем процесса обучения при выделении ставок профессорско-преподавательского состава на кафедры.

#### *Литература*

1. Уроки «стресс-теста». Вузы в условиях пандемии и после нее // Аналитический доклад. – М.: Министерство науки и высшего образования РФ, 2020. – 52 с. – Режим доступа: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson\\_stress\\_test.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson_stress_test.pdf) (дата обращения: 5.12. 2020).
2. Хабибуллина А. Сумма не меняется: пересчитают ли студентам-очникам стоимость обучения. – Режим доступа: <https://iz.ru/1003655/aigul-khabibullina/summa-ne-meniaetsia-pereschitaiut-li-studentam-ochnikam-stoimost-obuchenii> (дата обращения: 5.12. 2020).
3. Дубов Г. Студенты заявили АСИ о нехватке инфраструктуры для удаленного обучения / Г. Дубов // Агентство стратегических инициатив. – Режим доступа: <https://asi.ru/news/136852/> (дата обращения: 5.12. 2020).

#### **Красина Фаина Ахатовна**

Старший преподаватель каф. экономики Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Красноармейская ул. д.156 г. Томск, Россия, 634045

Тел.: +7 (3822) 41-34-15

Эл. почта: kra417@mail.ru

F.A. Krasina

### **Experience in Teaching ‘Financial Computing Discipline’**

In the spring of 2020, in a few weeks, most students were forced to switch to a distance or mixed learning format. The pandemic has become a real challenge for the entire higher education system. The Russian higher education system answered this challenge. An important factor that helped TUSUR teachers to organize on-line training in most disciplines in synchronous mode was the presence of previously developed electronic courses. The intensity of the teacher's work in online training during all types of classes has increased significantly. Students note challenges of online learning. The future belongs to the widespread use of information technologies and elements of distance online learning in the educational process.

**Keywords:** synchronous and asynchronous interaction of teacher and students, electronic courses, quality of distance education.

#### *References*

1. Uroki «stress-testa». Vuzy v uslovijah pandemii i posle nee // Analiticheskij doklad - M. : Ministerstvo nauki i vysshego

obrazovanija RF, 2020. - 52 p. – URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson\\_stress\\_test.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson_stress_test.pdf) (accessed 5 December 2020)

2. Habibullina A. Summa ne menjaetsja: pereschitajut li studentam-ochnikam stoimost' obuchenija. – URL: <https://iz.ru/1003655/aigul-khabibullina/summa-ne-meniaetsia-pereschitajut-li-studentam-ochnikam-stoimost-obucheniia> (accessed 15 December 2020)

3. Dubov G. Studenty zajavili ASI o nehvatke infrastruktury dlja udalennogo obuchenija // Agentstvo strategicheskikh iniciativ. – URL: <https://asi.ru/news/136852/> (accessed 5 December 2020)

---

#### **Faina A. Krasina**

Senior Lecturer, Department of Economics, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 41-34-15

Email: [kra417@mail.ru](mailto:kra417@mail.ru)

### 3.4.Б ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

УДК 378.147.31: 378.147.34

А.А. Вазим

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ LMS MOODLE «СЕМИНАР», «ЗАДАНИЕ» И «ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ BIGBLUEBUTTON» В РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ИНТЕРАКТИВНОСТИ В ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ

Обсуждаются результаты применения трёх интерактивных элементов на базе Lms Moodle в электронном обучении бакалавров второго курса и магистрантов первого года обучения. Показан эффект от использования данных инструментов при решении различных учебных задач. Отмечена их роль в повышении интереса к изучаемой дисциплине.

**Ключевые слова:** электронное образование, LMS Moodle, интерактивность в электронном обучении.

Карантинные меры, принятые в связи с пандемией COVID-19 актуализировали подготовку учебных курсов к дистанционной форме проведения занятий. Кроме того, с весны 2020 г. стал доступен опыт российских коллег, накопленный при подготовке таких курсов. Студенты и преподаватели получили бесплатный доступ к сотням онлайн-курсов крупнейших отечественных вузов, чтобы иметь возможность дистанционного обучения в условиях карантина из-за коронавируса. [1]

Развитие дистанционной формы образования поддерживается государством. Отметим несколько документов: Национальный проект «Образование» [2], Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [3], Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» [4], Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) [5], Проект Постановления Правительства РФ «О проведении в 2020 – 2022 годах эксперимента по внедрению целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых» [6].

Здесь подчеркнём, что при электронном обучении интерактивные технологии выходят на первый план, по сравнению с аудиторными занятиями при непосредственном контакте преподавателя и студентов. Основным средством обучения становится электрон-

ный курс, чаще всего на платформе дистанционного обучения Moodle. Е.В. Жадобина отмечает, что «При электронном обучении необходимо эффективно использовать свойства новых технологий, возможность нелинейного структурирования материала в виде гипертекстов, гипермедиа, различных распределённых баз, банков данных и знаний. Все это важно комбинировать с приёмами интерактивности, поскольку интерактивное обучение основано на прямом взаимодействии обучаемых с учебным окружением [7, с. 32].

Из всех возможных инструментов, предлагаемых LMS Moodle, ограничимся теми, которые позволяют в большей степени использовать интерактивные возможности: «Семинар», «Задание» и «BigBlueButton».

**Инструмент «Семинар».** Значимость использования инструмента «Семинар» выросла по причине прекращения очных встреч со студентами. В данной статье описываются предварительные итоги использования этого инструмента в работе со студентами разных курсов.

Осенью 2020 г. магистранты первого года обучения раньше других приступили к выполнению работ в рамках своих дисциплин. Чуть позже, после первой контрольной точки, приступили к обучению студенты второго курса магистратуры. Для магистрантов дисциплина «Производственный менеджмент» 72 часа, 2 з.е. [8], является дисциплиной по выбору, а для студентов второго курса предмет «Экономика и финансы предприятия» входит в обязательную часть, изучается один семестр, 144 часа, 4 з.е. [9] Это пояснение важно, так как может иллюстрировать отношение студента к предмету, необходимости выполнять задания по нему. Оно также проиллюстрирует сложность оценивания работы студента, когда до конца не понятно, студент данной группы – это мой подопечный или он ходит на занятия на другую дисциплину. Многие студенты предпочитают посещать занятия, исходя из собствен-

ной оценки важности предмета в практической деятельности и по объёму предоставляемого материала, а также по лёгкости получения оценки. Подобные вопросы студенты задают лично, на лекции либо в письмах, присылаемых через корпоративную почту. Отдельные студенты стремятся получить перезачёт, подавая справки о прослушанных раньше курсах по менеджменту, экономике и т.д., поясняя свою позицию занятостью на работе и тезисом о неинтересности, нудности занятий ранее.

В связи с вышесказанным использование инструмента «Семинар» обрадовало и удивило студентов. Практически всем магистрантам понравилась возможность проверять работы друг друга. Скептики – те, кто сначала не принял участие в выполнении работ, – потом присылали письма с просьбой продлить сроки предоставления работ (дедлайн). На практических занятиях (инструмент «BigBlueButton») мы обсуждали отдельные сложности в выполнении заданий семинара (эссе), выделяли наиболее успешных студентов, отчего выросла соревновательность между студентами. В результате интерес к занятиям сразу вырос.

Дополнительным фактором соревновательности явилась высокая доля иностранных студентов – от четверти до трети от посещающих занятия. Ограничения посещения занятий по группам были сняты. Условия для выполнения работ одинаковы как для носителей русского языка, так и для иностранцев. Иностранные студенты показали большую заинтересованность в предмете «Производственный менеджмент» при уровне понимания языка ниже, чем у большинства русских студентов. Работы выполнялись в программе MS Excel. В результате отстающими стали носители языка и у них возникла мотивация к повышению знаний и умений в предмете.

Студенты второго курса при изучении «Экономики и финансов предприятия» за семестр выполняют шесть письменных работ:

- задание «Совершенная и несовершенная конкуренция»;
- семинар «Тема 9-10. Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности»;
- задание «Самостоятельная работа 2»;
- задание «Самостоятельная работа 3»;
- задание «Самостоятельная работа 4»;
- задание «Самостоятельная работа 5».

Письменные работы необходимы для развития навыков письменного русского языка. Данный навык незаменим при написании ВКР. При написании работ обязательным требованием является использование терминов и понятий дисциплины, а также расчётов по формулам. Данное требование ставит целью усвоение терминов и понятий изучаемой дисциплины, проверяет навык использования формул при расчётах.

Задание 1 и Самостоятельные работы 2–5 – используется инструмент «Задание».

**Инструмент «Задание».** Использование данного инструмента в электронном курсе является относительно простым и часто используемым. Он близок по содержанию к домашнему заданию или заданию для самостоятельного изучения. Для выполнения задания пишется инструкция, указываются критерии оценивания. Работа ведётся преподавателем и студентом непосредственно. Зачастую приводятся примеры правильно выполненных работ. Количество вариантов заданий лучше делать больше, чем число студентов в группе. В противном случае возникают вопросы по поводу правильности определения номера варианта. Образовательные компетенции, характерные для задания, находятся на уровне знаний и умений. Трудоемкость выполнения «Задания» выше, чем у тестов, так как требует навыков письменной речи. Однако данные навыки используются гораздо в меньшей степени, чем в инструменте «Семинар», где студенты должны критически подойти не только к своей работе, но и к работе другого студента, преодолеть психологическую опасность потерять приятельские отношения взамен более верной и высокой оценки.

*Задание «Тема 9-10. Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности»* проводится с использованием инструмента «Семинар».

Работа на «Семинаре» разбивается на четыре фазы: настройки, представления работ, оценивания, оценивания оценок. В фазе настройки преподавателем указываются инструкции по выполнению «Семинара». Составлению таких инструкций с чётким указанием условий получения каждого балла помогла программа профессиональной переподготовки «Преподаватель высшей школы», в частности раздел «Проектирование учебного процесса по дисциплине». От студентов не было получено ни одной просьбы для уточнения инструкций, тогда как писем по продлению сроков (изменению дедлайна) пришло достаточно много: от магистрантов – 15, от студентов второго курса – 10. Несогласие с оценками со стороны студентов – 0. Несогласие с оценками со стороны преподавателя – более 10.

Рассмотрим подробнее статистику использования инструмента «Семинар».

Следует указать различия в подходах к магистрантам и студентам второго курса по выполнению письменных работ. Для магистрантов предполагалось использовать шесть Семинаров, для студентов второго курса – только один. Подход к оцениванию также разный: магистрантам за подготовку эссе с расчётами ставится до трёх баллов, за оценивание другого студента – до двух баллов; студентам второго курса за подготовку эссе с расчётами ставится до пяти баллов, за оценивание другого студента – до двух баллов. Магистранты более подготовлены к написанию работ, работы по объёму больше – до семи страниц. Студенты второго курса пишут работы до двух страниц.

У магистрантов, изучающих данную дисциплину по выбору, готовность выполнять упражнение «Семинар» оказалась на уровне 98,0 %. У студентов не было списка группы, так как вместо одной группы на практике присутствовали представители нескольких групп. Иногда приходили гости из их групп, сделавшие выбор в пользу других курсов. В малых поточных группах по предложению преподавателя был выбран «модератор группы» и название, чтобы отличаться от старосты группы. Кроме того, студенты обменялись почтовыми адресами и страницами в соцсетях.

Дополнительным стимулом к более тесным взаимоотношениям послужили особенности заданий для семинаров. Решение только одного из 15 вариантов не давало возможности сделать обобщение и необходимый анализ таблиц, поэтому группа (или один студент) должна была выполнить все 15 вариантов. Поскольку выполнение части заданий удобнее, чем выполнение всего задания, студенты предпочли объединиться в группы, разделить задания, потом объединить выполненные задания в одну таблицу в каждом упражнении.

Если сравнить распределение функций при выполнении задания «Семинар» с циклом управления в менеджменте, то преподаватель закрепил за собой планирование, постановку целей, а также контроль по реперным точкам, а студентам (модераторам и их помощникам) отдал следующие стадии управленческого цикла: организация, мотивация и стимулирование, учет и контроль работы каждого студента. В результате студенты самостоятельно стремились выполнить задания по максимуму. Можно сказать, что выполнять задания семинара студенты захотели в 100 % составе. Однако отдельные студенты, которые посещали занятия, отказались предоставить контактные данные для всей группы и выполнять задания семинара.

Следует указать, что за выполнение семинара магистрантами предусматривается получение до пяти баллов из 26 за модуль, т.е. до 3 баллов за выполнение задания (написание эссе) и до двух баллов за проверку. Причём проверку студенты делали еще на этапе выполнения задания, так как разбиение на подгруппы по вариантам позволяло осуществить дублирование выполнения отдельных видов заданий в упражнениях. Это было сделано в том числе и для снижения трудностей языкового барьера для иностранных студентов. Студенты изучали русскоязычные экономические термины с поиском аналогов в английском языке и решением задач с использованием финансовых функций MS Excel. Потом студенты могли обмениваться результатами расчётов, поиском ошибок, могли консультироваться друг с другом. В итоге работы, присланные на проверку, были выполнены качественно и в срок, ведь за этим следила целая команда студентов. Здесь же распределялись работы для рецензирования сокурсниками, т.е. теми же студентами, которые помогали выполнять задания.

На третьем этапе, фазе оценивания, магистранты легко справились с оцениванием, так как эти работы ранее уже проверялись. Четвертый этап, фаза оценивания оценок, позволяет преподавателю оценить качество оценивания студентами друг друга (в данном случае от 0 до двух баллов), а также написать студентам отзывы о проделанной работе. Пятый этап, закрытие семинара, позволяет студентам увидеть их оценки как со стороны преподавателя, так и со стороны самих студентов. Среди магистрантов не возникло споров по этому поводу, поскольку они ранее старались выполнять все упражнения семинара.

У студентов второго курса готовность выполнять упражнение «Семинар» оказалась на уровне 67,0 % (квалифицированное большинство студентов). Здесь следует указать, что за выполнение семинара предусматривается получение до семи баллов из 26 за модуль, до 5 баллов за выполнение задания (написание эссе) и до двух баллов за проверку. Другими словами, вес выполнения семинара по баллам составил 26,9 %. При невыполнении этого задания лишает пятерки за вторую контрольную точку. Скорее всего, не представившие работу не стремятся получать максимум возможности в создавшихся условиях карантинных мероприятий и ограничиваются выполнением тестовых заданий и текущей работой на лекциях и практиках. Чтобы проиллюстрировать настрой студентов, приведём некоторые названия эссе, кроме наиболее частых вариантов «эссе» и «анализ денежных потоков и финансовой грамотности»: «анализ моих денежных потоков после окончания универа», «эссе про моё будущее после университета», «моя жизнь», «безбедная жизнь, если ты готов трудиться», «путь к шиншиллам», «план как выжить».

В параметрах настройки этого этапа предусматривается возможность добавлять свои работы после крайнего срока. Однако было принято решение ограничить сроки с целью более ответственного подхода к выполнению работ. Кроме того, можно было дать образец эссе, но тогда бы студенты стремились бы делать свою работу по шаблону. Дополнительной сложностью оказалось решение преподавателя создать семинар для каждой группы отдельно. До семи человек разместили свое эссе не в своей группе. Этого можно избежать, если в настройках семинара указать разделение на группы либо подгруппы. Тогда наличие одного семинара не станет препятствием для разбиения студентов на группы.

Второй этап – фаза представления работ – выявил нарекания со стороны студентов в виде просьб о продлении сроков (15 чел., удовлетворено 10 заявок), что составляет от всех студентов курса (115 чел.) 8,7 %, приславших работы (77 чел.) 13,0 %. Пятерым было отказано, поскольку они начали просить о продлении уже продлённых сроков.

С одной стороны, это показывает их интерес к семинару, а с другой стороны, интерес к психологи-

ческой победе над преподавателем, возможностью «продать» нужное решение.

Также на этой фазе происходит определение проверяющих и проверяемых студентов. Выбор из трёх вариантов: ручное, случайное и плановое распределение. Самый простой способ – ручное распределение, когда преподаватель сам определяет какой студент будет рецензентом для другого. Случайное распределение позволяет установить автоматическое распределение рецензентов по студентам. Дополнительной опцией является возможность стать рецензентом, не будучи оцениваемым самим.

Третий этап – фаза оценивания. Студенты смогли выставить дифференцированные оценки своим одногруппникам по ранее установленным критериям. Поэтому преподавателю легче было оценивать работу студентов. Оценки от студентов в среднем по группам были следующие: 3,5 (2); 3,81 (1,75); 4,15 (2); 4,18 (2); 4,19 (1,71); 4,4 (1,6) балла. Оценки приведены в порядке возрастания баллов, не по номерам групп. [10] В скобках показана оценка преподавателем работы проверяющих студентов. Эта процедура относится к четвертой фазе. На этом этапе преподаватель может корректировать оценку эссе, указывая проверяющему на ошибки и снижая балл проверяющему.

Пятая фаза – выставление оценок в журнал, после чего они становятся видны для всех участников курса.

**Инструмент «Видеоконференция BigBlueButton».** Анализ использования данного инструмента приводится в сравнении с видеоконференцией «Zoom» [11]. Так, компания предлагающая данный продукт рынку, позиционирует себя следующим образом: «Zoom: лидер в сфере конференц-решений согласно отчетам Gartner Magic Quadrant, 2019 г.» По нашему мнению, видеоконференция BigBlueButton более приспособлена к проведению лекционных и практических занятий, чем конференция Zoom.

Первое преимущество BigBlueButton перед видеоконференцией Zoom – неограниченность по времени занятия. В Zoom введено ограничение по времени в 40 минут, которое снимается для зарегистрированных пользователей.

Второе преимущество BigBlueButton – возможность использования во время занятий «Белой доски», совместной со студентами. Это исключительно удобно для проверки усвоения понятий учебной дисциплины студентами как на лекции, так и на практических занятиях. На белой доске можно писать тексты, рисовать линии, простые фигуры – треугольник, круг и квадрат, а также другие произвольные фигуры. Кроме того, можно писать, используя графический планшет. На практических занятиях можно вызывать студентов к доске почти так же, как и в обычной аудитории. Минус данного инструмента в том, что нельзя видеть то, что пишут студенты в конспектах.

Следующее преимущество BigBlueButton – использование во время занятий голосования студентов. Голосование проводится по следующим условиям: да / нет, правда / неправда, А / В, А / В / С, А / В / С / D, А / В / С / D / E, либо свой вариант голосования. При использовании данного инструмента можно видеть ответ каждого участника голосования. Кроме того, можно публиковать результаты. Благодаря голосованию преподаватель имеет возможность увидеть степень понимания материала. Наиболее часто голосование проводится по вопросам, предполагающим бинарные ответы – да/нет, согласен/не согласен. Но бывают вопросы, предполагающие открытый тип ответа. Например, в теме «Риски проекта» проводился опрос об отношении к желанию рисковать. Условия для риска были следующие. Игра велась с нулевой суммой. Произведение вероятности выигрыша и суммы выигрыша были равны для каждого варианта. Студентам предлагалось выбрать один вариант из пяти, где первая цифра означала вероятность выигрыша: 90/10, 67/33, 50/50, 33/67, 10/90. В одних группах со значительным превышением победил вариант 50/50, в других – вариант 67/33. Это говорит о высокой степени консервативности отвечающих.

Данный инструмент можно использовать и для проверки остаточных знаний. Цель проведения голосования в данном случае – необходимость вспомнить материалы прошлых занятий. Как показывает практика голосования, два месяца достаточно, чтобы половина группы забыла материал и выбрала неверный вариант. Материалы месячной (1,5 месяца) давности запомнили более двух третей отвечающих.

Следует отметить, что из-за нехватки времени голосование прекращалось, если ответы давали половина присутствующих, либо на голосование выделялось менее минуты. Студентам второго курса настолько понравилась возможность голосования, что они просили чаще использовать этот инструмент.

Отметим, что вопрос для голосования необходимо готовить заранее, связывать его с текущим лекционным материалом. Кроме того, можно выделять первые пять минут занятия на проверку остаточных знаний с помощью голосования.

Следующим преимуществом BigBlueButton является возможность деления группы на подгруппы и проведения занятий в отдельных комнатах. Преподаватель может самостоятельно распределить студентов по комнатам, дать возможность выбирать себе команду. Количество комнат ограничено восемью. Время для командной работы также можно ограничивать.

#### **Заключение**

Использование инструментов Lms Moodle «Семинар», «Задание» и «Видеоконференция BigBlueButton» в электронном обучении бакалавров второго курса и магистрантов первого года обучения в осеннем семестре 2020 г. имело результатом высокий интерес сту-

дентов к выполнению письменных заданий – эссе и расчётные задания. Это стало фактором повышения мотивации к изучению учебных дисциплин в условиях дистанционного обучения. Дополнительный эффект от применения данных инструментов – сплочение студентов, увеличение количества взаимодействий между ними.

Команды студентов, увеличение ещё до этапа размещения было то, что работы были выполнены полностью и оценивались по высшей оценке. Оценка для проверяемой работы была в рамках 0–3 балла. Оценка работы проверяющего от 0 до 2 баллов. Все магистранты смогли получить максимум баллов. Дисциплина длится один семестр, запланировано шесть семинаров.

Студентов второго курса изучают предмет «Экономика и финансы предприятия» (обязательная часть), один семестр, 144 часа, 4 з.е. Их готовность выполнять упражнение «Семинар» оказалась на уровне 67,0 % с получением от 0 до 5 баллов за выполнение задания (написание эссе) и до двух баллов за проверку. Оценки от студентов в среднем по группам сложились следующие: 3,5 (2); 3,81 (1,75); 4,15 (2); 4,18 (2); 4,19 (1,71); 4,4 (1,6) балла.

Использование инструмента «Видеоконференция BigBlueButton» показало возможность использования голосования для проверки остаточных знаний. Для этого нужно предусмотреть вопросы в лекциях, использующие знания полутора-двухмесячной давности изучения либо выделять пять минут для проверки остаточных знаний.

Инструмент «Задание» используется чаще для проверки расчётных работ у студентов второго курса, изучающих «Экономику и финансы предприятия».

#### Литература

1. Vesti.net: россиянам открыли бесплатный доступ к онлайн-курсам крупнейших вузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vesti.ru/hitech/article/1865683> (дата обращения: 28.11.2020).
2. Министерство просвещения Российской Федерации. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project>.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71770012/>.
4. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73674537>.
5. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/77687681>.
6. Проект Постановления Правительства РФ «О проведении в 2020 – 2022 годах эксперимента по внедрению

целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/63245.html/>

7. Жадобина Е.В. Проблема реализации принципа интерактивности в электронном обучении / Е.В. Жадобина, Е.В. Карманова // Междунар. науч.-практ. конф. «Эффективные инструменты современных наук». – Прага, 2013. – Т. 25. – С. 32–34.

8. Вазим А.А. Производственный менеджмент. Хаперская А.В.: электронный курс / А.А. Вазим. – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2019. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. – Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2521> (контент).

9. Вазим А.А. Экономика и финансы предприятия (09.03.01, 09.03.03): электронный курс / А.А. Вазим. – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2019. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. – Режим доступа: <https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=5214> (контент).

10. Вазим А.А. Экономика и финансы предприятия (09.03.01, 09.03.03): электронный курс / А.А. Вазим. – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2019. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. – Режим доступа: <https://sdo.tusur.ru/grade/report/grader/index.php?id=5214> (контент).

11. Zoom: лидер в сфере конференц-решений согласно отчетам Gartner Magic Quadrant. – 2019. – Режим доступа: <https://zoom.us/> (дата обращения: 28.11.2020).

#### Вазим Андрей Александрович

Канд. экон. наук, доцент, доцент каф. экономики Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Красноармейская 146 УЛК, г. Томск, Россия, 634045

ORCID (<https://orcid.org/0000-0003-4106-9664>)

Тел.: +7 (382-2) 41-39-39

Эл. почта: [andrei.a.vazim@tusur.ru](mailto:andrei.a.vazim@tusur.ru)

A.A. Vazim

#### LMS Moodle Workshop, Task and BigBlueButton Tools for Implementing the Principle of Interactivity in Electronic Learning

The results of the use of three interactive elements based on LMS Moodle in electronic training of second-year bachelors and undergraduates of the first year of study are discussed. The effect of using these tools in solving various training problems is shown. The role in increasing interest has been noted.

**Keywords:** e-education, LMS Moodle, interactivity in electronic learning.

#### References

1. Vesti.net: rossijanam otkryli besplatnyj dostup k onlajn-kursam krupnejshih vuzov <https://www.vesti.ru/hitech/article/1865683> (accessed 28 No-vember 2020).
2. Ministerstvo prosveshhenija Rossijskoj Federacii. Nacional'nyj proekt «Obrazovanie» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://edu.gov.ru/national-project>.

3. Prikaz Ministerstva obrazovanija i nauki RF ot 23 avgusta 2017 g. N 816 "Ob utverzhdenii Porjadka primenija organizacijami, osushhestvljajushhimi obrazovatel'nuju dejatel'nost', jelektronogo obuchenija, distanci-onnyh obrazovatel'nyh tehnologij pri realizacii obrazovatel'nyh programm" [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/71770012/>.

4. Pis'mo Ministerstva prosveshhenija RF ot 19 marta 2020 g. № GD-39/04 "O napravlenii metodicheskikh rekomendacij" [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73674537>.

5. Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2012 g. N 273-FZ "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii" (s izmenenijami i dopolnenijami) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/77687681>.

6. Proekt Postanovlenija Pravitel'stva RF "O provedenii v 2020 – 2022 godah jeksperimenta po vnedreniju celevoj modeli cifrovoj obrazovatel'noj sredy v sfere obshhego obrazovanija, srednego professional'nogo obrazovanija i sootvetstvujushhego dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovanija, professional'nogo obuchenija, dopolnitel'nogo obrazovanija detej i vzroslyh" [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/63245.html/>

7. Zhadobina E.V. Problema realizacii principa interaktivnosti v jelektronnom obuchenii / E.V. Zhadobina, E.V. Karmanova // Mezhdunarodnaja nauch.-prakt. konf. «Jefektivnye instrumenty sovremennyh nauk» – Praga, 2013. – Tom 25.- P. 32-34.

8. Vazim A.A. Proizvodstvennyj menedzhment. Haperskaja A.V.: jelektronnyj kurs / A. A. Vazim; Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij politehnicheskij universitet, Shkola

inzhenerogo predprinimatel'stva. – Jelektron. dan. – Tomsk: TPU Moodle, 2019. – Zaglavie s jekrana. – Dostup po loginu i parolju. Shema dostupa: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2521> (kontent)

9. Vazim A.A. Jekonomika i finansy predpriyatija (09.03.01, 09.03.03): jelektronnyj kurs / A. A. Vazim; Tomskij gosudarstvennyj universitet sistem upravlenija i radioelektroniki (TUSUR), Kafedra jekonomiki (Jekon). – Jelektron. dan. – Tomsk: TPU Moodle, 2019. – Zaglavie s jekrana. – Dostup po loginu i parolju. Shema dostupa: <https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=5214> (kontent).

10. Vazim A.A. Jekonomika i finansy predpriyatija (09.03.01, 09.03.03): jelektronnyj kurs / A. A. Vazim; Tomskij gosudarstvennyj universitet sistem upravlenija i radioelektroniki (TUSUR), Kafedra jekonomiki (Jekon). – Jelektron. dan. – Tomsk: TPU Moodle, 2019. – Zaglavie s jekrana. – Dostup po loginu i parolju. Shema dostupa: <https://sdo.tusur.ru/grade/report/grader/index.php?id=5214> (kontent).

11. Zoom: lider v sfere konferenc-reshenij согласно otchetam Gartner Magic Quadrant, 2019 g. <https://zoom.us/> (accessed 28 November 2020).

#### **Andrei A. Vazim**

Doctor of Economic Sciences, Assistant Professor, Department of Economy, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (<https://orcid.org/0000-0003-4106-9664>)

Phone: +7 (382-2) 41-39-39

Email: [andrei.a.vazim@tusur.ru](mailto:andrei.a.vazim@tusur.ru)

УДК 378.147

О.О. Герасимова, С.А. Карауш, Е.А. Герасимова

## НЕОБХОДИМОСТЬ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Обосновывается важность тестов для эффективной организации учебного процесса при дистанционном обучении. Рассмотрены особенности процесса создания теста.

**Ключевые слова:** контроль знаний, тест, дистанционное обучение.

Контроль стимулирует обучение студентов, попытки исключить его из учебного процесса, особенно в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения, приводят к снижению качества обучения. Для повышения качества обучения необходимо изыскивать эффективные формы контроля.

Систему контроля образуют экзамены, зачеты, контрольные работы, рефераты, коллоквиумы, семинары, курсовые работы, курсовые проекты, практические и лабораторные работы и т.д. Каждая из этих форм имеет свои особенности [1–7].

Разработка государственных образовательных стандартов, внедрение новых технологий обучения и контроля знаний, особенно при дистанционном обучении, вновь привлекли интерес к тестам [8–12].

На наш взгляд, возможность тестов заключается в осуществлении контроля, позволяющего объективно оценить знания студентов, выполнить проверку соответствия предъявляемых к уровню освоения дисциплины требований и реальной подготовки студентов. Применение тестов с использованием персональных ЭВМ и современных программно-педагогических средств, позволит создать адаптивное обучение и эффективный контроль знаний [13–16].

Столь значимые для дистанционного обучения возможности тестов могут проявиться только при условиях изменения общей организации учебного процесса.

В настоящее время востребованность тестов становится особенно актуальной, когда преподаватель из урокодателя превращается в разработчика новых программно-педагогических средств, в организатора процесса самостоятельного обучения. Ведь в сложившихся условиях пришлось уходить от привычной организации учебного процесса, абсолютизации аудиторной формы обучения, от проведения устных и письменных экзаменов, зачетов, различных опросов и других форм традиционного контроля знаний.

Создание тестов является достаточно сложным процессом. Качество тестовых заданий зависит от ряда факторов, которые мы и постараемся проанализировать.

Прежде всего необходимо учитывать качество изначального материала учебных дисциплин. Преподаватель должен правильно выделить проверяемое содержание дисциплины и уметь четко и понятно от-

разить его при составлении тестовых заданий. При этом важно, чтобы каждая изучаемая студентами тема была протестирована и оценена.

Формы заданий в тестах могут быть следующие:

- тесты закрытой формы: студент должен выбрать правильный ответ из вариантов ответов, предложенных преподавателем;
- тесты открытой формы: студент должен дать свой собственный ответ;
- тесты по установлению соответствия: студент должен выбрать и установить соответствие между предложенными элементами;
- тесты по установлению правильной последовательности: студент должен установить правильный порядок процессов или действий.

Следует учесть, что эффективность тестов зависит не только от качества тестового материала и формы тестовых заданий. Дело в том, что уровень подготовки студентов далеко не одинаков. Так, например, одни и те же тестовые задания могут быть успешно выполнены студентами одной группы, а для студентов другой группы оказаться слишком трудными, и они не смогут справиться с их выполнением.

Поэтому перед преподавателем стоит непростая задача отбора оптимальных тестов, наилучшим образом отражающих учебное содержание дисциплин. При этом преподаватель должен постоянно анализировать результаты прохождения тестовых заданий студентами на предмет того, как они справляются с тестированием и усваивают материал. В случае неуспешного выполнения тестовых заданий большого количества студентов, преподавателю следует немедленно отреагировать и внести изменения в содержание тестов.

Кроме того, любому человеку свойственно ошибаться, допускать неточности в формулировке, и преподаватель не является исключением. В связи с этим составленные тестовые задания желательно обсудить с коллегами и выслушать их мнения, и в случае необходимости внести корректировки. И только после этого апробировать тесты на группе студентов. Целесообразно включать тестовые задания в учебные программы дисциплин.

Несмотря на то что каждая учебная дисциплина имеет свои специфические особенности, но об-

щие подходы и описанные выше принципы создания тестовых заданий в основном совпадают.

Такой подход при создании и обсуждении тестовых заданий по многим предметам применяется в Томском государственном архитектурно-строительном университете на кафедре «Охрана труда и окружающей среды».

Кафедра является выпускающей и готовит специалистов по направлению «Безопасность технологических процессов и производств».

Деятельность выпускников направлена на организацию работы по охране труда на предприятиях, на работу в органах государственного надзора и контроля за безопасностью технологических процессов и производств, на организацию промышленной безопасности и т.д.

Постоянное сотрудничество преподавателей нашей кафедры «Охрана труда и окружающей среды» с работодателями, руководителями предприятий и организаций позволяет выявлять основные проблемы в подготовке специалистов. По мнению работодателей, важным аспектом является единство теоретических знаний и практической деятельности.

Работодатели уделяют внимание качеству подготовки студентов, как будущих специалистов по охране труда, основным направлением деятельности которых является реализация всего комплекса мероприятий, направленных на обеспечение функционирования системы управления охраной труда на предприятии.

Более 70 % руководителей предприятий и организаций, представляющие производственные отрасли Томска и Томской области, считают, что специалисты по охране труда хорошо подготовлены и справляются со своими трудовыми обязанностями.

Важно отметить, что законодательные и нормативно-технические документы в области охраны труда постоянно обновляются. Поэтому студенты должны обладать современными знаниями таких действующих документов не только в процессе обучения в вузе, но и в дальнейшей профессиональной деятельности обязательно отслеживать малейшие изменения при организации системы управления охраной труда на предприятии, а также изучать передовой опыт по охране труда.

Помимо этого, в последнее время руководители обращают внимание на недостаточные знания молодых специалистов финансово-экономических основ охраны труда. Работодатели отмечают, что возникают затруднения при расчете затрат и экономической эффективности от внедряемых мероприятий по охране труда, при оценке и контроле финансовых средств предприятия на мероприятия, направленные на улучшение условий труда работников.

Совместное сотрудничество и тесная связь преподавателей нашей кафедры с работодателями, позво-

ляют своевременно вносить корректировки в учебный процесс.

В частности, при составлении тестовых заданий для студентов, обучающихся по направлению «Безопасность технологических процессов и производств», с учетом пожеланий работодателей, уделяется особое внимание практической составляющей и следующим основным направлениям:

- законодательной и нормативно-технической базе по охране труда;
- проведению расследования несчастных случаев на производстве;
- требованиям безопасного выполнения работ;
- методам анализа условий труда на рабочих местах;
- обеспечению надежной и безопасной эксплуатации оборудования;
- средствам контроля технического состояния оборудования;
- основным технологическим процессам и режимам производства;
- мероприятиям по повышению безопасности;
- методам выявления, оценки и управления профессиональными рисками;
- психофизиологическим требованиям к работникам и др.

Тестирование, особенно в период дистанционного обучения, помогает преподавателям кафедры «Охрана труда и окружающей среды» оценивать систематичность и уровень знаний студентов, позволяет выявить недостаточно усвоенные разделы дисциплин, способствует успешной организации учебного процесса.

Выделим основные факторы, подтверждающие необходимость тестового контроля знаний при дистанционном обучении.

Итак, тестирование позволяет:

- проконтролировать работу каждого студента;
- проводить контроль систематически в течение всего времени изучения дисциплины;
- предъявлять единые требования для всех студентов независимо от прошлых достижений в учебе;
- учесть особенности каждой дисциплины, используя различные формы тестовых заданий;
- охватить тестовыми заданиями все основные теоретические темы и практические составляющие дисциплин;
- осуществлять постоянную обратную связь об уровнях освоения студентами материала дисциплины;
- корректировать сложность тестовых заданий;
- выполнять объективный контроль.

Таким образом, тесты являются важным средством контроля знаний при дистанционном обучении, они способствуют эффективной организации современного учебного процесса. Использование тестового контроля знаний при дистанционном обучении на основе достижений педагогики, психологии, инфор-

матики и компьютерной техники постепенно должно становиться нормой.

### Литература

1. Кубекова Б.С. Об экзамене и форме его проведения / Б.С. Кубекова // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 63 – 4. – С. 131 – 134.
2. Герасимова О.О. Особенности организации курсового проектирования по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» / О.О. Герасимова, Е.А. Герасимова // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. – 2020. – С. 114 – 115.
3. Захарова О.А. Опыт создания системы контроля знаний на основе компьютерного тестирования / О.А. Захарова, М.В. Ядровская // Образовательные технологии и общество. – 2015. – Т. 18, № 2. – С. 590–600.
4. Добрица В.П. О тестировании как форме контроля знаний студентов / В.П. Добрица, Н.К. Зарубина, Е.В. Скрипкина // Современные проблемы высшего образования: Материалы VII Международной научно-методической конференции. – 2015. – С. 184–189.
5. Шиманский С.Р. Обзор нетрадиционных форм тестирования знаний / С.Р. Шиманский, Г.С. Шиманская // Научное мнение. – 2015. – № 3–2. – С. 108–111.
6. Карауш С.А. Повышение эффективности обучения работников строительной отрасли по охране труда за счет мотивации работодателей / С.А. Карауш, О.О. Герасимова // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2015. – № 1 (37). – С. 6.
7. Orlikov L.N. Some methodological strategies of the students interest formation to the scientific research / L.N. Orlikov, S.M. Shandarow // European journal of natural history. – 2015. – No 4. – P. 41–43.
8. Ахунов И.Р. Некоторые аспекты создания программ тестирования знаний / И.Р. Ахунов // Образовательная среда сегодня: стратегии развития. – 2015. – № 1 (2). – С. 190–194.
9. Савочкина Е.В. Использование тестирования как формы контроля знаний / Е.В. Савочкина // Фундаментальные и прикладные науки – основа современной инновационной системы: материалы междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных. – 2015. – С. 292–297.
10. Филимонова О.В. Особенности использования информационных технологий в процессе тестирования знаний в техническом вузе / О.В. Филимонова // Научно-образовательная среда XXI века: материалы IX всерос. науч.-практ. конф. – 2015. – С. 186–190.
11. Герасимова О.О. Современные тенденции развития инженерного образования / О.О. Герасимова, Е.А. Герасимова // Современное образование: развитие технологий и содержания высшего профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников: материалы междунар. науч.-метод. конф., 2017 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2017. – С. 61 – 62.
12. Нам А.Л. Реализация контроля знаний студентов в системах тестирования / А.Л. Нам // Инновационные технологии в науке и образовании: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 16 – 18.
13. Жанабергенова Г.К. Адаптивное тестирование в оценивании знаний студентов / Г.К. Жанабергенова // Исследование различных направлений современной науки: материалы XXI междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 400 – 402.

14. Хлудова М.В. Измерение уровня подготовки обучаемого в системе адаптивного тестирования знаний / М.В. Хлудова // Измерения в современном мире: материалы 5-й всерос. науч.-практ. конф. – 2015. – С. 236–242.

15. Биринова Н.А. Адаптивная система обучения как основа личностно ориентированного обучения / Н.А. Биринова, Р.Ж. Яхина // Прорывные научные исследования как двигатель науки: материалы междунар. науч.-практ. конф., 2015. – С. 275 – 276.

16. Шемаров А.И. Дифференциация результатов прохождения тестового контроля знаний для обеспечения организации адаптивного тестирования / А.И. Шемаров, Е.Г. Гриневич // Инновационные процессы и корпоративное управление: материалы IX междунар. заоч. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 288 – 296.

### Герасимова Ольга Олеговна

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. охраны труда и окружающей среды (ОТиОС) Томского государственного архитектурно-строительного ун-та (ТГАСУ)  
Соляная пл.2, г. Томск, Россия, 634003  
Тел.: (382-2) 66-01-45  
Эл. почта: Ologeras@mail.ru

### Карауш Сергей Андреевич

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. охраны труда и окружающей среды (ОТиОС) Томского государственного архитектурно-строительного ун-та (ТГАСУ)  
Соляная пл.2, г. Томск, Россия, 634003  
Тел.: (382-2) 66-01-45  
Эл. почта: karaush@tsuab.ru

### Герасимова Елена Алексеевна

Ассистент каф. охраны труда и окружающей среды (ОТиОС) Томского государственного архитектурно-строительного ун-та (ТГАСУ)  
Соляная пл.2, г. Томск, Россия, 634003  
Тел.: (382-2) 66-01-45  
Эл. почта: Alekceikovna@mail.ru

### O.O. Gerasimova, S.A. Karaush, E.A. Gerasimova Necessity of Knowledge Testing in Distance Learning

The article substantiates the importance of tests for the effective organization of the educational process in distance learning. The features of the test creation process are considered.

**Keywords:** knowledge control, test, distance learning.

### References

1. Kubekova B.S. About the exam and the form of its conduct. Problems of modern teacher education. 2019, no. 64–4, pp. 131–134. (In Russ.).
2. Gerasimova O.O. Osobennosti organizatsii kursovogo proektirovaniya po distsypline «Nadezhnost tekhnicheskikh sistem i tekhnogennyi risk» [Features of the organization of course design in the discipline "Reliability of technical systems and technogenic risk"]. Sovremennyye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsyvrovoi ekonomiki. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodisheskoi konferentsii [Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy. Proc. of the International

scientific conference]. Russia, Tomsk, TUSUR Publ, 2020, pp. 114–115. (In Russ.).

3. Zakharova O.A., Yadrovskay. Experience in creating a knowledge control system based on computer testing. *Educational technology and society*. 2015, Vol. 18, no. 2, pp. 590–600. (In Russ.).

4. Dobritsa V.P. O testirovanii kak forme kontrolya znaniy studentov [On testing as a form of control of knowledge of students]. *Sovremennye problemy vysshego obrazovaniya. Materialy VII Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Modern problems of higher education. Proc. of the VII International scientific conference]. 2015, pp. 184–189. (In Russ.).

5. Shimanskiy S.P., Shimanskaya G.S. Overview of non-traditional forms of knowledge testing. *Scientific opinion*. 2015, no. 2–3, pp. 108–111. (In Russ.).

6. Karaush S.A., Gerasimova O.O. Povyshenie effektivnosti obucheniya rabotnikov stroitelnoy otrasli po okhrane truda za schet motivatsii rabotodateley [Improving the effectiveness of training workers in the construction industry on labor protection by motivating employers]. *Internet bulletin*, 2015, no 1 (37), p. 6. (In Russ.).

7. Orlikov L.N., Shandarow S.M. Some methodological strategies of the students interest formation to the scientific research. *European journal of natural history*, 2015, no. 4, pp. 41–43.

8. Akhunov I.R. Some aspects of creating knowledge testing programs. *Educational environment today: development strategies*. 2015, no 1 (2), pp. 190–194. (In Russ.).

9. Savochnikina E.V. Ispolzovanie testirovaniya kak formy kontrolya znaniy [Using testing as a form of knowledge control]. *Fundamentalnye i prikladnye nauki – osnova sovremennoy innovatsionnoy sistemy. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh* [Fundamental and applied sciences - the basis of a modern innovation system. Proc. of the VII International scientific-practical conference], 2015, pp. 292–297. (In Russ.).

10. Filimonova O.V. Osobennosti ispolzovaniya informatsionnykh tekhnologiy v protsesse testirovaniya znaniy v tekhnicheskoy vuzе [Features of the use of information technology in the process of testing knowledge in a technical university]. *Nauchno-obrazovatel'naya sreda XXI veka. Materialy IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Scientific and educational environment of the XXI century. Proc. of the IX All-Russian scientific-practical conference], 2015, pp. 186–190. (In Russ.).

11. Gerasimova O.O., Gerasimova E.A. Sovremennye tendentsii razvitiya inzhenernogo obrazovaniya. [Modern trends in the development of engineering education]. *Sovremennoe obrazovanie: razvitiye tekhnologiy i soderzhanii vysshego professional'nogo obrazovaniya kak usloviye povysheniya kachestva podgotovki vypusknikov. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Modern education: development of technologies and content of higher professional education as a condition for improving the quality of training of graduates. Proc. of the International scientific conference]. Russia, Tomsk, TUSUR Publ, 2017, pp. 61–62. (In Russ.).

12. Nam A.L. Realizatsiya kontrolya znaniy studentov v sistemakh testirovaniya [Implementation of student knowledge control in testing systems]. *Innovatsionnye tekhnologii v*

*nauke i obrazovanii. Materialy IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Innovative technologies in science and education. Proc. of the IV International scientific-practical conference]. 2017, pp. 16–18. (In Russ.).

13. Zhanabergenova G.K. Adaptivnoye testirovanie v otsenivanii znaniy studentov [Adaptive testing in assessing student knowledge]. *Issledovanie razlichnykh napravleniy sovremennoy nauki. Materialy XXI mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Study of various areas of modern science. Proc. of the XXI International scientific-practical conference], 2017, pp. 400–402. (In Russ.).

14. Khludova M.V. Izmerenie urovnya podgotovki obuchaemogo v sisteme adaptivnogo testirovaniya znaniy [Measuring the level of training of a student in the system of adaptive testing of knowledge]. *Izmereniya v sovremennom mire. Materialy pyatoy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Measurements in the modern world. Proc. of the fifth All-Russian scientific-practical conference], 2015, pp. 236–242. (In Russ.).

15. Birinova N.A. Adaptivnaya sistema obucheniya kak osnova lichnostno orientirovannogo obucheniya [Adaptive learning system as the basis of student-centered learning]. *Proryvnye nauchnye issledovaniya kak dvigatel nauki. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Breakthrough scientific research as the engine of science. Proc. of the VII International scientific-practical conference], 2015, pp. 275–276. (In Russ.).

16. Shemarov A.I. Differentsiatsiya rezultatov prokhozheniya testovogo kontrolya znaniy dlya obespecheniya organizatsii adaptivnogo testirovaniya [Differentiation of the results of passing the test control of knowledge to ensure the organization of adaptive testing]. *Innovatsionnye protsessy i korporativnoye upravlenie. Materialy IX mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Innovation processes and corporate governance. Proc. of the IX International scientific-practical conference]. 2017, pp. 288–296. (In Russ.).

#### **Olga O. Gerasimova**

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Labour Protection and Environment, Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering  
2, Solyanaya sq, Tomsk, 634003  
Phone: (382-2) 66-01-45  
Email: Ologeras@mail.ru

#### **Sergey A. Karaush**

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Labour Protection and Environment, Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering  
2, Solyanaya sq, Tomsk, 634003  
Phone: (382-2) 66-01-45  
Email: karaush@tsuab.ru

#### **Elena A. Gerasimova**

Assistant, Department of Labour Protection and Environment, Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering  
2, Solyanaya sq, Tomsk, 634003  
Phone: (382-2) 66-01-45  
Email: Alekceikovna@mail.ru

УДК 378.147.227

Е.П. Губин, Н.С. Баулина, Т.А. Байгулова

## ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Представлены результаты анализа опроса студентов о дистанционной форме обучения, осуществляемой в данный момент. Рассматриваются преимущества и недостатки дистанционного обучения относительно восприятия их студентами, а также предложения студентов о внесении изменений в действующую организацию процесса обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, онлайн-обучение, университет, проблема, преимущества, недостатки.

Изменения, которые происходят независимо от действий человека, но при этом изменяют ритм его жизни, вынуждают анализировать ситуацию, выделять положительные и отрицательные стороны. На основе анализа выстраивать стратегию работы, основываясь на которой, человек подстраивается и приспосабливается к новым условиям жизни.

С 17 марта 2020 ТУСУР перешел на онлайн-обучение [1] в связи с пандемией COVID-19. Резкий переход от традиционного к дистанционному обучению имел для студентов и преподавателей свои последствия преимущества и недостатки.

Целью данной статьи является рассмотрение такого изменения как переход студентов очной формы обучения на дистанционную форму обучения в связи с пандемией COVID-19.

В первую очередь образовательный процесс необходим для обучающихся. Для того чтобы он проходил качественно и эффективно, необходимо своевременно получать информацию о видении студентов на образовательный процесс для быстрого реагирования и устранения недостатков в процессе.

Рассмотрим положительные и отрицательные стороны дистанционного обучения, а также проблемы, с которыми сталкиваются студенты.

Дистанционное обучение – совокупность технологий, которые позволяют обучаемым получить основной объем изучаемой информации, интерактивное общение обучаемых и преподавателей в ходе обучения, а также позволение обучаемым вести самостоятельную работу не только для освоения изученного материала после занятия, а также в процессе самого обучения [2].

Для оценки положительных и отрицательных сторон этой технологии, а также проблемами с которыми сталкиваются студенты ТУСУРа во время дистанционного обучения, было проведено анонимное анкетирование среди студентов, обучающихся на факультете инновационных технологий. В анкетировании приняли участие около 70 студентов очной формы обучения с 1-го курса бакалавриата по 2-й курс магистратуры.

Анонимное анкетирование состояло в основном из вопросов с открытым ответом (Открытые вопросы –

такие вопросы, которые предполагают развернутый ответ. В психологии открытые вопросы еще называют ценностными, так как они предоставляют полезную информацию либо спросившему (вам), либо обоим участникам [3]).

Студентам было предложено ответить на следующие открытые вопросы.

1. Какие преимущества Вы видите в дистанционном формате обучения?
2. Какие недостатки Вы видите в дистанционном формате обучения?
3. С какими проблемами на данный момент Вы сталкиваетесь, обучаясь в дистанционном формате?
4. Какие у Вас предложения по изменениям действующей системы дистанционного обучения для улучшения качества обучения?

Помимо этого, студентам было предложено оценить эффективность обучения в очном и дистанционном формате в процентном соотношении от 0 до 100 %. Сводная гистограмма по курсам представлена на рис. 1.

Проанализировав данные, можно сделать следующие выводы.

1. Первый и второй курсы (как бакалавриата, так и магистратуры) считают очную форму обучения более эффективной, чем дистанционную форму (относительно более старших курсов).
2. Студенты третьего и четвертого курса бакалавриата, в целом, считают обе формы обучения эффективными. Отметим, что данная группа в ряде случаев оценивала дистанционную форму обучения, как более эффективную.

Мнение студентов о преимуществах дистанционного обучения были условно отсортированы по следующим пяти направлениям.

1. Экономия времени и финансов (70 %);
2. Удобство и комфорт (44 %);
3. Преимущества для образовательного процесса (40 %);
4. Здоровье (12 %);
5. Преимущества в организации образовательного процесса (10 %).

Отметим, что студенты в некоторых случаях описывали преимущества, относящиеся сразу к не-

скольким направлениям, реже преимущества, описанные одним студентом, входили в одно направление.

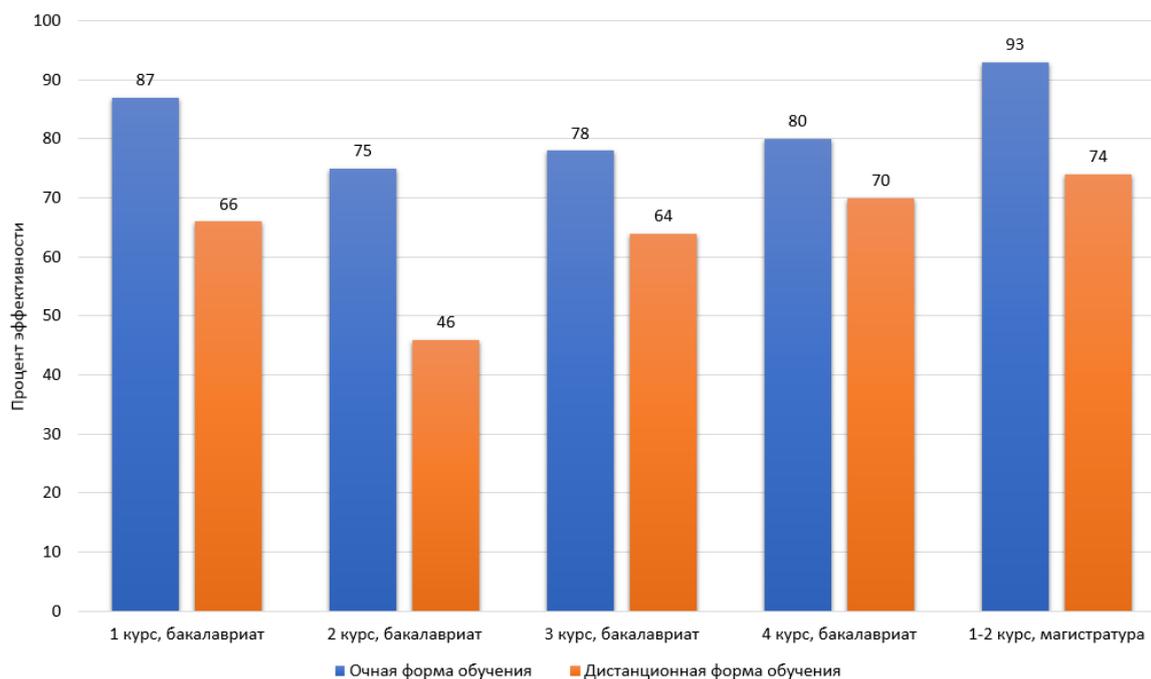


Рис. 1. Эффективность очной и дистанционной формы обучения по мнению студентов

Рассмотрим более подробно каждое направление.

1. Экономия времени и финансов. Данное направление включает в себя преимущества для студентов:

а) нет необходимости в сборах и проезде до и с места обучения. Большинство студентов факультета инновационных технологий живут не вблизи учебных корпусов, поездка до корпуса может занимать от 20 минут до 2 часов (если студент, например, живет в области). Поэтому возможность учиться дистанционно позволяет экономить от 40 минут до 4 часов ежедневно;

б) появляется дополнительное свободное время, которое можно направить на решение бытовых проблем студента;

в) возможность во время занятий параллельно заниматься другими делами, не связанными с учебным процессом. Отметим, также, что некоторые студенты, указывая данный пункт, отмечали его и как отрицательный, так как в этом случае материал, получаемый на занятиях усваивается намного хуже;

г) возможность сэкономить деньги на проезд как по городу, так и с места жительства до места обучения (если студент живет не в Томской области);

д) возможность дольше спать. Некоторые студенты, обучаясь в университете, сбивают режим сна: достаточно поздно ложатся спать (поводом служит как учеба, так и внеучебная жизнь студента). При очном обучении за счет сборов, проезда просыпаться приходится достаточно рано, а при дистанционной форме обучения можно просыпаться к началу занятий.

2. Удобство и комфорт. Данное направление включает следующие преимущества:

а) возможность учиться в уютной атмосфере дома, в комфорте и тепле. Для продуктивной работы важно, чтобы вокруг человека была комфортная обстановка. При очной форме обучения студент часто чувствует некомфортно, сидя за неудобными партами, в холодном помещении. Дома же он имеет возможность создать вокруг себя удобную для него обстановку;

б) большинство студентов, параллельно учебному процессу занимаются внеучебными делами (работа, общественная деятельность, творчество, спорт). При очной форме обучения возможны наложения по времени занятий и иной деятельности студента. Дистанционная форма позволяет в некоторых случаях избежать данных наложений;

в) возможность обучения в любой точке мира, где есть возможность подключения к сети Интернет. Данный пункт актуален для факультета инновационных технологий, так как на нашем факультете обучаются иностранные студенты.

3. Преимущества для образовательного процесса включают:

а) возможность прослушивать лекцию повторно. Бывают ситуации, когда студент не может посетить занятие (находится на приеме у врача, срочно вызвали на работу), записанные лекции позволяют студентам усвоить материал, который могли упустить;

б) материалы преподавателя (лекции, презентации, иные дополнительные материалы, необходимые для

обучения) находятся в свободном доступе студента. Это позволяет уменьшить время на поиски материалов, так как они структурировано выложены [sdo.tusur.ru](http://sdo.tusur.ru);

в) за счет сэкономленного на проезд времени появляется возможность дополнительно изучать материал по интересующим темам, а также более тщательно прорабатывать учебный материал;

г) при дистанционной форме обучения появляется возможность посещать занятия во время болезни. Возможно, не получается усвоить материал на должном уровне, но при очной форме обучения полностью отсутствует возможность посетить занятия при болезни (без угрозы заразить одногруппников и преподавателей).

4. Здоровье. В данном направлении в первую очередь акцентируется внимание на том, что дистанционное обучение позволяет снизить риск заражения COVID-19 и других вирусных заболеваний за счет отсутствия личного контакта как в университете, так и по пути к нему.

Кроме того, некоторые студенты отмечают, что при дистанционной форме обучения появляется возможность вовремя и правильно питаться, что минимизирует риски заболеваний, связанных с желудочно-кишечным трактом [4].

5. Преимущества в организации образовательного процесса включают в себя пункты, которые связаны с непосредственной организацией и проведением занятий, среди них:

а) отсутствие дискомфорта при «окнах» между занятиями. Во время разрывов между занятиями студенты могут заниматься бытовыми делами или работой, вместо ожидания следующего занятия;

б) перенос занятий становится менее критичным, чем при очных занятиях;

в) студенты испытывают меньше дискомфорта от нравучений и замечаний преподавателя, так как чувствуют определенную дистанцию;

г) работа с собственным компьютером дома. Довольно часто студентам при очной форме обучения необходимо было работать за аудиторными компьютерами (необходимая информация на которых могла не сохраняться), либо приносить собственные ноутбуки на занятия (что для многих было затруднительным из-за тяжести ноутбука или иных факторов). При дистанционном обучении нет необходимости перемещения с ноутбуком до места учебы, а также за сохранение учебных файлов становится ответственным студент.

Проанализированные недостатки и проблемы, с которыми сталкиваются студенты, схожи и достаточно часто пересекаются. Поэтому было решено объединить их в одну группу для дальнейшего анализа. Недостатки дистанционного обучения были условно рассортированы по четырем направлениям.

1. Образовательный процесс (68 %);

2. Технические проблемы (62 %);

3. Взаимодействие между преподавателем и студентом, а также взаимодействие студентов в группе (32 %);

4. Иные недостатки (32 %).

Отметим, что среди опрошенных 14 % студентов не видят недостатков в дистанционном обучении.

Рассмотрим более подробно, что входит каждое отдельное направление недостатков.

1. Образовательный процесс. В данное направление вошли недостатки и проблемы, с которыми сталкиваются студенты регулярно при обучении в дистанционном режиме. Недостатками являются:

а) менее эффективное усваивание материалов. Во время дистанционного обучения зачастую студент может отвлекаться от занятий на бытовые проблемы, работу и т.д. За счет этого, материал (который преподаватель может не записывать) может быть усвоен студентом косвенно, что повлечет за собой трудности в выполнении заданий по неувоенной теме;

б) в некоторых случаях данное преподавателем задание может быть нечетко сформулировано, непонятно для студента. В тоже время отсутствует возможность уточнить у преподавателя, как выполнять данное задание. За счет этого студент либо выполняет задание неверно, либо выполняет задание верно, но на решение того, каким образом выполнить задание уходит намного больше времени;

в) многие студенты жалуются, что с введением дистанционного режима обучения увеличилось количество и объем задаваемых заданий. Это приводит к тому, что студенты должны больше времени посвящать учебе, что не гарантирует отсутствия «долгов», так как в редких случаях заданий становится слишком много;

г) не только преподаватели, но студенты замечают, что в дистанционной форме обучения становится недостаточно практических и лабораторных работ. Несомненно, многие преподаватели в той или иной мере адаптировали свои занятия, чтобы студенты в дистанционном режиме могли получать знания на практике, но этого недостаточно, по мнению студентов.

2. Технические проблемы. В данное направление входят следующие недостатки:

а) самой частой проблемой, с которой сталкиваются студенты – это плохое соединение и перебои с интернетом. Данная проблема зачастую не зависит от студента, так как вызвана может быть отключением электричества и интернета в связи с техническими работами.

Помимо этого, перебои с соединением возникают, если помимо студента дома находятся другие люди (сожители, семье), которым также необходим доступ к сети интернет. В данной ситуации возможна перегрузка частот и каналов роутера, недостаток мощности и области распространения роутера и многое другое [5].

б) неумение пользоваться компьютером, скудные знания в области работы со студентами дистанционно преподавателей также отмечают как один из недостатков дистанционной формы обучения. Он приводит к тому, что студенты либо не понимают и не усваивают материал, либо теряют мотивацию к обучению, так как понимают, что в этом формате обучаться возможности нет;

в) с марта 2020 года студенты в целом привыкли к работе на sdo.tusur.ru и проведению занятий в BigBlueButton, но тем не менее до сих пор возникают проблемы с данными образовательными системами:

- ◆ отсутствие возможности подключения к одной конференции с двух устройств;
- ◆ большое количество оповещений от sdo.tusur.ru, приходящих на рабочую почту;
- ◆ обилие информации в курсе, из-за чего трудно найти нужную информацию;
- ◆ частые потери соединений с BigBlueButton.

Это неполный список проблем, с которыми сталкиваются студенты при работе с sdo.tusur.ru.

3. Взаимодействие между преподавателем и студентом, а также взаимодействие студентов в группе включает в себя следующие недостатки:

а) зачастую у преподавателя и студента возникают трудности в проведении диалога и активных дискуссий во время занятий в дистанционном режиме;

б) у студентов возникают сложности в том, чтобы связаться с преподавателем для уточнения отдельных вопросов, связанных с учебным процессом. Иногда студенту требуется индивидуальная консультация с преподавателем, но она либо невозможна (преподаватель не идет на контакт), либо не позволяет ее провести эффективно, так как не все возможно обсудить в дистанционном формате;

в) некоторым студентам не хватает взаимодействия с одногруппниками во время занятий. Многие занятия построены таким образом, что происходит общение между преподавателем и студентами, но полностью отсутствует возможность взаимодействия студентов. В целом, это возможно организовать, но качество работы от данного взаимодействия будет на низком уровне.

4. В направлении иные недостатки вошли проблемы, которые не было возможным выделить в отдельное направление. Среди них следующие:

а) отсутствие интереса к образовательному процессу и необходимость дополнительной мотивации к учебе связаны с тем, что студент с одной стороны находится дома в комфортной для себя обстановке, где в ряде случаев сложно настроиться на работу, а с другой стороны накапливаются проблемы, описанные выше;

б) находясь не дистанционном обучении у студентов происходит в некоторых случаях переоценка ценностей, и на первый план выходят семья, работа, иная деятельность.

в) некоторые студенты отметили, что университет – это не только образовательная среда, но среда для личностного роста и развития. А в период дистанционного обучения отсутствует полноценная студенческая жизнь;

г) последним недостатком отмечено ухудшение здоровья, которое заметили студенты. В первую очередь, это появление боли в глазах и ухудшение зрения из-за постоянной работы за компьютером. Во-вторых, появление болей в спине и мышцах из-за долгого пребывания в сидячем состоянии и отсутствии физических нагрузок.

Для улучшения действующей системы дистанционного обучения, студенты предложили следующие изменения:

- ◆ снижение объемов домашних заданий;
- ◆ улучшение стабильности работы образовательного портала sdo.tusur.ru и видеоконференций BigBlueButton;
- ◆ повышение оперативности проверки работ преподавателями;
- ◆ усилить контроль усвояемости материалов;
- ◆ сократить время занятия с 1,5 часа до 1 часа;
- ◆ проявление лояльности преподавателей к студентам во время дистанционного обучения.

Но чаще всего в предложениях по изменениям действующей системы обучения студенты пишут о том, что лучше вернуть очную форму обучения.

Несмотря на отмеченные преимущества дистанционной формы обучения, меньшее количество недостатков, студенты, имея опыт обучения и в очной форме, считают дистанционную форму обучения в сложившихся условиях ее проведения менее эффективной (см. рис. 1). Это значит, что с точки зрения студентов, процесс обучения становится менее продуктивным. При длительном использовании этой технологии, как считают студенты, это может привести к снижению уровня образования в целом.

#### *Литература*

1. Интервью ректора ТУСУРа на канале «Россия 24»: о «настоящем» онлайн-обучения, эффективных инструментах и собственном прокторинге // Новости и мероприятия ТУСУР. – 2020. – Режим доступа: <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-intervyu-rektora-tusura-na-kanale-rossiya-24-o-nastoyaschem-onlayn-obucheniya-effektivnyh> (дата обращения: 01.12.2020).
2. Блоховцова Г.Г. Перспективы развития дистанционного обучения / Г.Г. Блоховцова, Т.Л. Маликова, А.А. Симоненко // Новая наука: стратегии и векторы развития. – 2016. – № 118-3. – С. 89-92.
3. Открытые вопросы: что это и как их задавать // Обучающий центр AskUsers. – 2019. – Режим доступа: <https://askusers.ru/blog/obuchenie/otkrytye-voprosy-cto-eto-i-kak-zadavat/> (дата обращения: 01.12.2020).
4. Влияние правильного питания на здоровье человека. – Режим доступа: <https://growfood.pro/blog/zdorov-e/vliyaniye-pravil-nogo-pitaniya-na-zdorov-e-cheloveka/> (дата обращения: 02.12.2020).

5. Шесть распространенных причин низкой скорости Интернет-соединения. – Режим доступа: <https://baltcom.lv/ru/jaunumi/6-izplatiti-lena-interneta-imesli/> (дата обращения: 03.12.2020).

**Губин Евгений Петрович**

Доцент каф. управления инновациями (УИ), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7-983-342-98-12  
Эл. почта: [gubinep@tpu.ru](mailto:gubinep@tpu.ru)

**Баулина Наталья Сергеевна**

Студент каф. управления инновациями (УИ), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7-953-927-37-23  
Эл. почта: [Baulina-Tasha217@yandex.ru](mailto:Baulina-Tasha217@yandex.ru)

**Байгулова Татьяна Алексеевна**

Ассистент каф. управления инновациями (УИ), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0003-4045-5168  
Тел.: +7-923-430-90-05  
Эл. почта: [pta.016.17@gmail.com](mailto:pta.016.17@gmail.com)

E.P. Gubin, N.S. Baulina, T.A. Baigulova

**Distance Learning from the Students' Perspective: Advantages and Disadvantages**

The results of the analysis of the students' survey about the distance learning are presented. The advantages and disadvantages of distance learning regarding their perception by students are considered, as well as students' proposals for making changes to the current classroom management.

**Keywords:** distance learning, online learning, university, problem, advantages, disadvantages.

*References*

1. Interview of the rector of TUSUR on the channel "Russia 24": about the "real" online learning, effective tools and own

proctoring // News and events of TUSUR. - 2020. URL: <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-intervyu-rektora-tusura-na-kanale-rossiya-24-o-nastoyaschem-onlayn-obucheniya-effektivnyh> (accessed: 1 December 2020) (In Russ.).

2. Blokhovtsova G.G. Prospects for the development of distance learning / G.G. Blokhovtsova, T.L. Malikova, A.A. Symonenko // New Science: Strategies and Development Vectors. - 2016. - No. 118-3. - P. 89-92 (In Russ.).

3. Open questions: what are they and how to ask them // AskUsers Training Center. - 2019. URL: <https://askusers.ru/blog/obuchenie/otkrytye-voprosy-cto-eto-i-kak-zadavat/> (accessed: 1 December 2020) (In Russ.).

4. The impact of proper nutrition on human health. – URL: <https://growfood.pro/blog/zdorov-e-vliyanie-pravil-nogopitaniya-na-zdorov-e-cheloveka/> (accessed: 2 December 2020) (In Russ.).

5. Six common reasons for low speed Internet connections. URL: <https://baltcom.lv/ru/jaunumi/6-izplatiti-lena-interneta-imesli/> (accessed: 3 December 2020) (In Russ.).

**Evgeny P. Gubin**

Associate Professor, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40 Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7-983-342-98-12  
Email: [gubinep@tpu.ru](mailto:gubinep@tpu.ru)

**Natalia S. Baulina**

Student, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40 Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7-953-927-37-23  
Email: [Baulina-Tasha217@yandex.ru](mailto:Baulina-Tasha217@yandex.ru)

**Tatiana A. Baigulova**

Assistant, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40 Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-4045-5168)  
Phone: +7-923-430-90-05  
Email: [pta.016.17@gmail.com](mailto:pta.016.17@gmail.com)

УДК 378:33

М.С. Каз

## ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СКВОЗЬ ПРИЗМУ МЕТАФОРЫ И АНАЛОГИИ

Обсуждаются проблемы дистанционного образования с привлечением инструментов «метафора» и «аналогия». В частности, исследуется изоморфизм дистанционного обучения и методологии проблемно-ориентированного обучения. Коллизии, выявленные ранее в рамках проблемно-ориентированного обучения, рассматриваются как маркер проблем, обнаруженных в системе дистанционного обучения, в процессе его тотального использования в период пандемии.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, маркер, проблемно-ориентированное обучение.

«А и Б сидели на трубе...». Помню, как в детстве решал эту задачу и не мог найти ответа.

– Ведь если на трубе были только «А» да «Б» и обе буквы упали, то на трубе ничего не осталось», – рассуждал я вслух. Но взрослый, который задал этот вопрос, почему-то все время смеялся, видимо, от удивления, что я не вижу очевидных вещей, и говорил:

– Нет, ответ неправильный.

Полагаю, что эта задача является хорошей метафорой того, что происходит в рамках дистанционного образования. Его сторонники видят учебную деятельность как взаимодействие студента («А») с предметом изучения «Б». Они убеждены, что образовательный процесс состоит только из прямого и непосредственного взаимодействия этих двух элементов: субъекта, с одной стороны и объекта (учебного предмета), с другой.

Если мы неодоушевленный учебный предмет поместим в цифровую среду, то, по логике сторонников данной точки зрения, такое изменение не только не может ухудшить учебный процесс, но, напротив, улучшит его. Это неизбежно произойдет за счет новых возможностей, открывающихся благодаря цифровизации создания контента, а также компьютеризации инструментов и методов обучения [1, 2].

Все изложенное выше – результат влияния позитивизма и классического представления о производстве научного знания. С данных позиций как научная, так и учебная деятельность представляют собой лишь взаимодействие источника активности (субъект) и предмета активности (объект деятельности). Исключительно на указанной линии (С – О) сосредоточен процесс деятельности. Правда, с учетом направления движения информации по ней, ее сторонники выделяют два разнокачественных вида деятельности:

– познавательную (если информация движется в направлении С←О);

– преобразовательную (если информация движется в направлении С→О).

Однако приверженцы классических представлений не замечают, что деятельность может происходить и по линии субъект-субъект (С – С). В ней возможны

и такие ситуации, которые можно представить в виде наложенных друг на друга указанных выше связей. Это порождает в дополнение к выявленным еще два типа ситуаций деятельности: С – СО (субъективация объекта), С – ОС (объективация субъекта) [3].

Что касается образовательной деятельности, то при таком ее понимании в зону внимания попадает не только сам процесс познания, но и отношение к нему студента, а также фигура преподавателя (С – С). Она незримо присутствует и в двух последних типах взаимосвязей, характеризующих различные аспекты ценностных отношений. Как известно, ценность выражает значение объекта для субъекта, а не какие-либо собственные качества объекта. Субъект в этом случае получает не чисто объективную, но субъективно-объективную информацию. Отношения такого типа (С–СО) «вплетены» в образовательный процесс. Его качество в немалой степени зависит от опыта, квалификации и самой личности преподавателя.

Не признавать существование в образовательном процессе отношений вида С–СО, значит отрицать важнейшую черту человеческой деятельности – принятие решений с учетом ценностных ориентаций, жизненных смыслов. Это означает сведение образовательного процесса к инстинктивной деятельности, а значит, признание возможности её автоматизировать, что и утверждают сторонники тотальной цифровизации образования. В рамках той картины мира, в которую они себя поместили, они абсолютно правы, ибо автоматизации поддаются рутинные процессы, но не ценности и жизненные смыслы.

Что касается «объективации субъекта», то ему соответствует процесс овеществления деятельности субъекта в материальных и духовных результатах, являющихся предметным воплощением ценностных идеалов, а кроме того, процесс формирования групповых ценностей. Здесь также очевидна та важная роль, которую играет преподаватель и которую неспособна реализовать техническая система любого уровня сложности.

Итак, в учебной деятельности участвуют субъекты, объекты, ценности. Еще раз заметим, что без

выделения в ней, наряду с моментом преобразования объективной действительности, мира человеческой субъективности многие черты образовательного процесса оказываются неразличимыми.

Притча о трех каменотесах, которые изо дня в день возили камни на тачках, является хорошей иллюстрацией вышеизложенного. На вопрос прохожего, что они делают, один из каменотесов ответил: «Не видишь разве, камни вожу». «На хлеб зарабатываю», – сказал второй. А третий ответил: «Храм строю». Если сводить деятельность только к преобразованию действительности, у всех трех каменотесов была одна и та же деятельность. С точки зрения ценностей и человеческих смыслов речь идет о трех различных деятельности.

Ценности оказывают существенное влияние педагогический процесс. Все что связано с организацией учебной деятельности: компьютерная техника, лабораторное оборудование, содержание книг и задачников включается в образовательный процесс опосредовано. Объективные свойства этих элементов реальности, преломляясь через призму ценностных ориентаций обучающегося, получают в рамках осуществления учебной деятельности разную значимость. Таким образом, образовательный процесс предстает не столько как физическая, сколько как социальная реальность.

Таков взгляд на педагогический процесс в рамках современного (постнеклассического) периода развития научного знания. Он требует обращения образования к проблеме ценностей, поскольку именно ценности придают человеческое измерение окружающему миру. Все это, видимо, неведомо сторонникам тотальной цифровизации образования.

По поводу того, что некоторая часть педагогического сообщества незаметно для себя осталась в позапрошлом веке, можно было бы выразить сожаление и сочувствие. Однако ее сторонники активно и агрессивно, нередко с привлечением административных рычагов, навязывают ее всем, утверждая, как известный герой фильма «Москва слезам не верит», что скоро останется только одно сплошное телевидение.

Надо было случиться пандемии, сделавшей неизбежным всеобщий переход на дистанционную форму обучения, чтобы обнаружить, что кроме «А» да «Б» в образовательном процессе участвует еще «и» (преподаватель).

Без «И» студенты плохо воспринимают и осваивают учебный предмет. Многие не готовы к упорным самостоятельным занятиям. Средства дистанционного контроля процесса обучения, которыми обзавелись педагоги, оказались легко фальсифицируемы обучающимися.

Старый парадокс сеет сомнение в существовании Бога через вопрос: «Может ли Бог создать такой камень, который сам поднять не сможет?». Попытка ответить на него приводит к выводу, что Бог либо не

всемогущ (если ответ «нет»), либо не всесилен (если ответ «да»). Инструменты дистанционного образования сбросили преподавателя с божественного пьедестала. Педагог растворился где-то в электронном далеке, а, как известно, «если Бога нет, то все позволено» (Ф.И. Достоевский). Неслучайно поэтому, что столько ложных заявлений за это время мы услышали от студентов о сломанных компьютерах, отсутствии интернета, проблемах со связью; утверждений о том, что домашняя работа выполнена самостоятельно, а не списана у одногруппника и так далее [4].

Хорошо, что за период «тотального дистанта» большинству преподавателей и административных сотрудников стало абсолютно очевидно, что король по имени «Электронное образование» – голый. Однако на это еще задолго до пандемии указывали некоторые маркеры. Например, опыт организации в вузах системы проблемно-ориентированного обучения (ПБО).

В основе образовательной технологии ПБО лежит утверждение о том, что студенты, на основе кейсов должны сами формулировать образовательные цели и определять пути их достижения [5, 6]. Самостоятельно изучать как основную, так и дополнительную литературу, и на основе этого, создавать конечный продукт (текст или проект). Последний, представляется на обсуждение группы и преподавателя и подвергается итоговой корректировке. Группа сама руководит образовательным процессом на всех стадиях. Преподаватель выполняет лишь роль тьютора (корректирует и уточняет отдельные действия обучающихся, их рассуждения и выводы) и применяет систему «мягкого оценивания» студентов. Аналогично мы вынуждены поступать и в условиях организации дистанционного обучения в силу некоторых причин:

- студенты плохо воспринимают 90-минутные лекции, перенесенные в интернет-пространство;
- у преподавателей часто отсутствует возможность визуального контакта и контроля за аудиторией во время проведения видеоконференций, а также по ряду других причин.

Поэтому ПБО можно рассматривать как офлайн-модель онлайн-обучения.

Что показал наш опыт проведения занятий в формате ПБО еще задолго до начала пандемии?

Ответ дают результаты анонимного опроса студентов, проведенного по курсу «Предпринимательство» после изучения ими в формате ПБО модуля «Окружающая среда бизнеса» (табл. 1).

Хотя студенты высоко оценили работу тьютора (в диапазоне 4,2–4,6 балла из 5), однако целому ряду утверждений они присвоили низкие значения. Это свидетельствует, что технология ПБО плохо приживается в отечественной образовательной среде. Виною тому сложившиеся у студентов за время учебы в школе и вузе стереотипы в отношении того, как следует получать новое знание, а также нежелание и неумение

многих работать с литературой, самостоятельно рассуждать и письменно излагать результаты своих размышлений.

Таблица 1  
Оценка учащимися обучения в формате ПБЛ (фрагмент)

Утверждения	Оценка (баллы)
Подход к обучению (ПБЛ) соответствовал моим ожиданиям	2.75
Моему другу следует по дисциплине «Предпринимательство», если ему предоставят такую альтернативу, выбрать вариант: «формат ПБЛ», а не «традиционный формат»	2.69
Оцените в диапазоне 1–10 качество данного модуля в целом, где 1 – очень низкое, а 10 – очень высокое	5.25
Курс "Предпринимательство" необходимо ПОЛНОСТЬЮ преподавать, используя формат ПБЛ	1.63

Недовольство ПБЛ выражают и зарубежные авторы, например Крэг Бартон. Этот известный всей Великобритании преподаватель математики полагает, что любой процесс обучения требует, прежде всего, знакомства с теорией вопроса, затем выполнения целого ряда практических заданий от более простых к более сложным, с обязательным выполнением контрольных упражнений, позволяющих оценить прогресс обучающегося, выявить проблемы и преодолеть их. На это, пишет К. Бартон, указывают результаты большого числа научных исследований, однако появившиеся в последнее время многочисленные альтернативные подходы к образованию требуют организовать обучение, отталкиваясь от проблемы и ее самостоятельного исследования обучающимися.

Чем закончилась его собственная попытка реорганизовать учебный процесс на указанных принципах, математик изложил в книге «How I Wish I'd Taught Maths». Андрей Анищенко, основатель онлайн-университета Skillbox, так излагает суть и результаты данного эксперимента: «Он купил всеми любимых пирожных, вооружил детей ножами и тарелками; все перепачкались, наелись, остались довольными. Но спустя некоторое время выяснилось, что ученики не запомнили, ни тему, ни суть урока: в памяти остались только веселье и крем» [7].

Дистанционное обучение в условиях электронной образовательной среды мультиплицировало эти эффекты и закономерно вызвало недовольство студентов (причины недовольства преподавателей дистанционным обучением мы указали выше).

Полагаем, что если после окончания пандемии некоторые рьяные активисты дистанционного образования вновь затянут «старую песню о главном», то нам, преподавателям и студентам, как и герою одного

из стихотворений Давида Беншели, будет впору «забраться в отчаянии на трубу».

#### Литература

1. Global Learner survey. – Pearson, 2019. – 49 p. – Режим доступа: <https://www.pearson.com/corporate/news/global-learner-survey.html#> (дата обращения: 15.10.2020).
2. Каз М.С. Принципы саморегулирования и модернизация образовательных программ / М.С. Каз // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2011. – № 3. – С. 207–210.
3. Каз М.С. Почему в экономических исследованиях необходим когнитивный подход? / М.С. Каз // Вопросы философии. – 2009. – № 4. – С. 29–40.
4. Каз Е.М. Фактор «доверие» в концепциях мотивации трудовой деятельности / Е.М. Каз // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2016. – № 3. – С. 206–218.
5. Serdyukov P. Innovation in education: What works, what doesn't, and what to do about it? / P. Serdyukov // Journal of Research in Innovative Teaching & Learning. – 2017. – Vol. 10, No 1. – Access mode: <https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/JRIT-10-2016-0007> (дата обращения: 16.09.2020).
6. Winarno S. Direct problem-based learning (DPBL): A framework for integrating direct instruction and problem-based learning approach / S. Winarno, K.S. Muthu, L.S. Ling // International Education Studies. – 2018. – Vol. 11, No 1. – Access mode.: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1165333.pdf> (дата обращения: 5.07.2020).
7. Анищенко А. Счастливые и неумелые: что не так со «школами будущего» / А. Анищенко // РБК. Тренды. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5f7c89ee9a79470b21b624a5?from=newsfeed> (дата обращения: 19.11.2020).

#### Каз Михаил Семенович

Д-р экон. наук, профессор, профессор каф. экономики Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр -т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
профессор. каф. стратегического менеджмента и маркетинга Томского государственного ун-та (ТГУ)  
Ленина пр -т, д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7(382-2) 78-56-30  
Эл. почта: [misk@mail2000.ru](mailto:misk@mail2000.ru)

M.S. Kaz

#### Distance Learning Problems through the Prism of Metaphor and Analogy

The article discusses the problems of distance education using such tools as metaphor and analogy. Particularly, the isomorphism of distance learning and methodology of problem-based learning are investigated. The collisions identified earlier in the framework of problem-based learning approach are considered as a marker of the problems found in the distance learning system in the process of its implementation during a pandemic.

**Keywords:** distance education, marker, problem-based learning

#### References

1. Global Learner survey. Pearson, 2019. 49 p. Available at: <https://www.pearson.com/corporate/news/global-learner-survey.html#> (accessed 15 November 2020).

2. Kaz M.S. Principles of self-regulation and modernisation of educational programs. Tomsk State University Journal of Economics, 2011, no. 3, pp. 207-210. (in Russ.).

3. Kaz M.S. Pochemu v ekonomicheskikh issledovaniyah neobhodim kognitivnyj podhod?. Voprosy filosofii., 2009, no 4, pp. 29-40. (In Russ).

4. Kaz E.M. The factor "Trust" in labor motivation concepts. Tomsk State University Journal of Economics, 2016, no. 3, pp. 206-218. (in Russ.).

5. Serdyukov P. Innovation in education: What works, what doesn't, and what to do about it? Journal of Research in Innovative Teaching & Learning, 2017, vol. 10, no. 1. Available at: <https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/JRIT-10-2016-0007> (accessed 16 September 2020).

6. Winarno S., Muthu, K. S., & Ling, L. S. (2018). Direct problem-based learning (DPBL): A framework for integrating direct instruction and problem-based learning approach. International Education Studies, 2018, vol. 11, no. 1. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1165333.pdf> (accessed 5 July 2020).

7. Anishchenko A. Schastlivye i neumelye: chto ne tak so «shkolami budushchego» // RBK. Trendy. Available [Happy and inept: what's wrong with the "schools of the future"]. Available at: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5f7c89ee9a79470b21b624a5?from=newsfeed> (accessed 19 November 2020).

---

**Mikhail S. Kaz**

Doctor of Economics, professor, Department of Economics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Professor, Department of Strategic Management and Marketing, Tomsk State University (TSU)

36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7(382-2) 78-56-30

Email: [misk@mail2000.ru](mailto:misk@mail2000.ru)

УДК 378.14

Т.Д. Санникова

## ПРОБЛЕМЫ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ТУСУРА ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Рассматриваются проблемы, возникающие при массированном внедрении цифровых технологий в образовательный процесс высшей школы. Особое внимание уделено переходу университета в весеннем семестре 2020 года на дистанционный формат обучения. Представлены результаты авторского исследования отношения студентов старших курсов к дистанционным технологиям, определены последствия их ускоренного внедрения для обучающихся и преподавателей.

**Ключевые слова:** цифровизация, дистанционные технологии, электронная образовательная среда, десоциализация, неявное знание, softskills.

В процессе цифровизации экономики происходит трансформация структуры трудовых ресурсов – растет доля так называемого поколения Z-людей, родившихся после 2000 г. (25 % общей численности занятых в мире к 2025 году). Поколение, которое не знает жизни без интернета и гаджетов, формирующее свое мировоззрение в условиях мгновенного доступа к информации, ее быстрого распространения, безграничных коммуникаций в социальных сетях.

Отличительной чертой этих молодых людей можно назвать высокую адаптивность к новым технологиям. Еще одной характеристикой многие исследователи называют стремление постоянно совершенствовать навыки, овладевать смежными профессиями, повышать уровень знаний и квалификации для обеспечения своей конкурентоспособности в быстро меняющемся мире. Однако существует также мнение, что в этом поколении усиливаются черты инфантилизма, желания получать все и сразу, отсутствия готовности к долгой и кропотливой работе по выстраиванию своей траектории развития, карьерного роста, самореализации. То есть, другими словами, поколению Z не хватает социальной и нравственной зрелости – тех качеств, которые в комплексе с профессиональной компетентностью дают истинную профессиональную зрелость.

Сегодня работодатели начинают осознавать ценность человеческого капитала и требуют от соискателей вакансий не только профессионализма, но и наличия так называемых «мягких навыков» (softskills), таких, как умение работать в команде, любознательность, инициативность, критическое мышление, способность решать сложные задачи, взаимодействовать с разными людьми и правильно расставлять приоритеты [1].

Требования работодателей, а также массированная интеграция информационных технологий в бизнес-процессы, развитие инновационного сектора делают необходимым появление на рынке труда в достаточном количестве специалистов-полипрофессионалов с высокой степенью адаптивности и обучаемости, а также с достаточно развитыми «мягкими» компетенциями;

т.е., специалистов, не просто реализующих бизнес-процессы, но и генерирующих идеи, эффективно коммуницирующих в интересах организации-работодателя. Очевидно, что появление таких специалистов невозможно без современных образовательных программ и университетов с соответствующей требованиям времени инфраструктурой. Однако мы не можем с уверенностью утверждать, что сегодняшний уровень организации образовательного процесса в высшей школе, наполнения его цифровыми технологиями удовлетворяет потребности и обучающихся, и работодателей.

Цифровые технологии можно использовать в образовательном процессе вузов в различных форматах: как в традиционной университетской аудитории, так и в смешанном или дистанционном образовании.

В 2020 году все российские вузы столкнулись с проблемой реализации образовательного процесса только в дистанционной форме. Мнения по вопросам организации и результативности данной формы разделились полярно, причем основным фактором, повлиявшим на эти мнения, стал уровень развития электронной информационно-образовательной среды вуза (ЭИОС).

В условиях цифровизации происходит трансформация информационно-образовательной среды, в первую очередь, в направлении технологизации процесса образования: мультимедийные и интернет-технологии сегодня во всем мире прочно вошли в вузовское пространство, с их помощью знания, сведения, информация активно передаются студентам. Целью цифровизации образовательной среды является повышение эффективности образовательного процесса, однако на практике массированная реализация весной 2020 года цифровых технологий в образовании встретилась с непониманием, а порой и неприятием как у преподавателей, так и у студентов.

С целью выявления проблем организации учебного процесса в дистанционном формате для студентов очной формы обучения, отношения студентов к дистанционному обучению автором в сентябре 2020 года

проведено исследование по итогам весеннего семестра 2020 года, образовательный процесс в котором осуществлялся через ЭИОС Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Респонденты – студенты 4-го курса экономического факультета. Было задано 6 вопросов, распределение ответов на которые представлено на рис. 1-6.



Рис. 1. Распределение ответов на вопрос «Нравится ли вам ЭИОС ТУСУР?» (составлено автором)

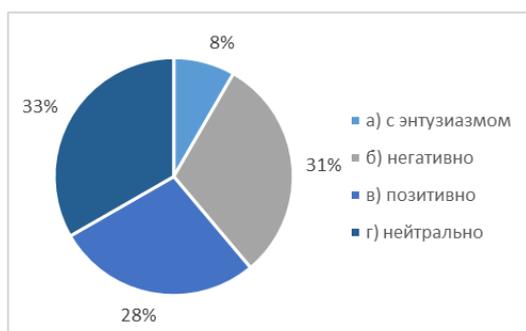


Рисунок 2. Распределение ответов на вопрос «Как вы встретили новость о переходе на дистанционное обучение?» (составлено автором)

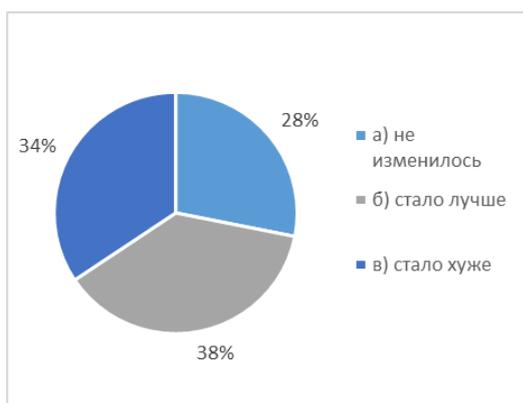


Рисунок 3. Распределение ответов на вопрос «Изменилось ли в течение семестра ваше отношение к переходу на дистанционное обучение?» (составлено автором)



Рисунок 4. Распределение ответов на вопрос «В чем, по вашему мнению, заключаются преимущества дистанционного обучения перед очным?» (составлено автором)

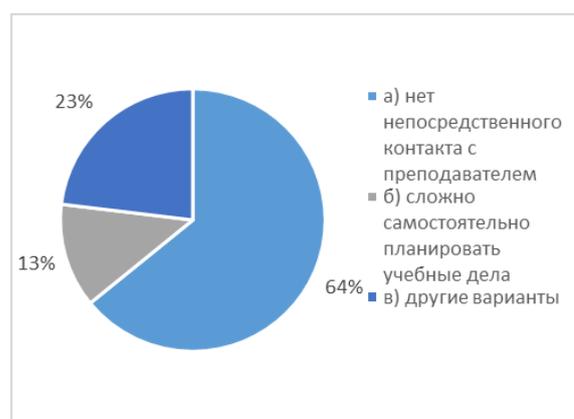


Рисунок 5. Распределение ответов на вопрос «Каковы, по вашему мнению, недостатки дистанционного обучения?» (составлено автором)



Рисунок 6. Распределение ответов на вопрос «Хотели бы вы и дальше учиться с применением дистанционных технологий?» (составлено автором)

По итогам проведенного исследования удалось выделить несколько основным проблем, возникающих у студентов в процессе перехода с очной формы на дистанционное обучение.

1. Информационный дисбаланс, возникший из-за резкого перехода к онлайн-обучению весной 2020 года. Преподаватели стали активно наполнять электронные

курсы лекционным и практическим материалом, который студентам предлагалось изучать самостоятельно. Однако большинство студентов привыкло к непосредственному общению с преподавателем в строго отведенные для этого часы, когда можно задать любой вопрос и сдать задание. Способность к самоорганизации образовательного процесса не сформирована, как не сформированы в полной мере навыки работы с информацией. Студенты восприняли дистанционный формат, в первую очередь, как отсутствие четкого расписания, позволяющего не посещать занятия, не вести конспекты лекций, выполнять практические задания в любое удобное время. В отсутствие самоконтроля это привело к накоплению когнитивно не освоенной информации, появлению задолженностей по практическим заданиям, возникновению существенных пробелов в знаниях. Информационный дисбаланс сформировался именно вследствие неумения распределять самостоятельно время для изучения учебных материалов, структурировать свою работу по решению практических задач. К концу семестра многие студенты оказались перегруженными учебной информацией, на освоение которой уже не оставалось времени.

2. Отсутствие сосредоточенности на учебном процессе. В режиме онлайн-лекции, когда студент находится не в аудитории, а дома у компьютера, он постоянно отвлекается на объекты других интересов. Это могут быть социальные сети, статьи развлекательного характера, игры, другие занятия, кажущиеся ему более важными в данный момент. Такая пространственная позиция расхолаживает, снижает обязательность активного включения в процесс. Эта проблема усугубляется социальной незрелостью, несформированностью личности в 20 лет, недооценкой важности получения знаний (а не просто диплома о высшем образовании). Многие студенты признаются в наличии у них прокрастинации, трудностей целеполагания, неспособности ранжировать интересы и занятия по степени важности для реализации жизненных целей.

3. Десоциализация. Процесс обучения в вузе предполагает формирование и развитие у студентов коммуникативных навыков, коррекцию проблем встраивания в социум и общения. Эти задачи решаются такими методами, как групповое обучение, командное выполнение практических заданий, консультации, мастер-классы, тренинги, деловые игры, олимпиады и т.п. Однако дистанционный формат разобщает студента с группой, оставляет его один на один с учебным материалом. Преподаватель как инициатор групповых коммуникаций может задействовать только письменное общение (объявления, консультации, личные сообщения, предусмотренные ЭИОС ТУСУРа), что не способствует социализации обучающихся. Проведение занятий онлайн с использованием возможностей видеоконференции также позволяет

организовывать коммуникативный процесс только в урезанном, одностороннем формате, так как нет полноценного контроля за вовлеченностью аудитории в процесс. Невозможно координировать и корректировать действия студентов, противостоять неконструктивной индивидуализации интересов.

4. Проблемы восприятия неявного знания. Тенденция десоциализации провоцирует возникновение дополнительных трудностей передачи и восприятия неявных знаний, демонстрируемых преподавателем. Неявные знания и без того отличаются сложностью передачи, они транслируются неосознанно в процессе совместной деятельности и воспринимаются студентами исходя из способностей и мотивации к их усвоению. Эффективная передача неявных знаний в процессе вузовского образования возможна только через личные контакты преподавателя и студентов, регулярное взаимодействие и формирование атмосферы доверия. Полноценное образование невозможно только через усвоение явных (формализованных) знаний, так как неявные знания помогают формировать целостную картину мира и своего места в нем, воспринимать конструктивные паттерны поведения, ментальные модели. Студенты получают возможность усвоить неявные знания не через язык, а через наблюдение, имитацию, и практику.

Однако при постепенной (а тем более полной, как весной 2020 г.) цифровизации процесса обучения неявное знание исключается. Студент оказывается в ситуации, в которой восприятие информации и решение проблем осуществляется только с помощью лично сформированного (часто неверного или однобокого) подхода. В этом случае его образование становится ущербным, неполноценным. Почти половина опрошенных предпочитает уменьшить количество занятий дистанционного формата в пользу непосредственного общения с преподавателем.

Таким образом, с одной стороны внедрение дистанционных информационных технологий в образовательный процесс позволило не прерывать его в условиях пандемии, но с другой – не обеспечило пока реального повышения качества образования, так как основные адресаты (студенты) не хотят (не могут?) использовать открывающиеся возможности по прямому назначению – для поиска, анализа и усвоения релевантной учебной информации [2].

Результаты исследования и обобщение опыта кафедры менеджмента ТУСУРа позволили систематизировать и проблемы преподавателей.

1. Отсутствие возможности контролировать вовлеченность студентов в образовательный процесс. Студент, подключаясь к видеоконференции, формально присутствует в сети, однако при этом он может находиться где угодно, точно фиксировать посещаемость технически проблематично, как и степень сосредоточенности студента на процессе.

2. Сложность удержания интереса к предмету. Интерес к предмету во многом зависит от харизмы преподавателя, его умения подать материал, обеспечить интерактив, вести живой диалог со студентами, реагировать на вопросы, демонстрировать эрудицию и чувство юмора. Онлайн-лекции не предполагают такого живого общения, преподаватель поставлен в положение «говорящей головы», что снижает привлекательность занятий по дисциплине и, как следствие, полноту её освоения.

3. Невозможность организации субъект-субъектного взаимодействия преподавателя и студента, при котором студент не только воспринимает передаваемые преподавателем знания, но и является активным самоорганизующимся участником образовательного процесса. Противоречие дистанционной формы в том, что, казалось бы, прогрессивная цифровая технология допускает только устаревшее взаимодействие «субъект – объект», критикуемое учеными-педагогами как неэффективное, обедняющее образовательный процесс.

4. Технические сбои. Даже самая отлаженная система подвержена риску возникновения технических неполадок. Это может быть «плывущий» звук или вообще отсутствие звука, «зависание» презентации, банальное отключение интернета или электроэнергии. Зависимость от несовершенной техники или связи делает каждую лекцию, которая должна состояться строго по расписанию, событием с непредсказуемым качеством. Здесь необходимо заметить, что система видеоконференций BigBlueButton, используемая ТУ-СУРом для организации учебного процесса, достаточно надежна и удобна, однако перечисленные сбои, хоть и редко, но случаются.

5. Обеднение педагогического арсенала преподавателя. В частности, сегодня преподаватели ТУ-СУРа лишены возможности полноценно реализовать методики группового обучения в процессе практических занятий. Теоретически такая возможность есть: групповые задания студенты могут выполнять, организовав взаимодействие с помощью современных мессенджеров, чатов, форумов, однако, на практике такое общение продуктивно в гораздо меньшей степени, чем живое взаимодействие.

6. Недостаточность цифровых компетенций у части преподавателей. Несмотря на повышение квалификации в области цифровых образовательных технологий, некоторые преподаватели до сих пор испытывают трудности при организации учебного процесса онлайн. Объективной причиной такого положения дел можно считать старение преподавательского состава, медленно идущие процессы кадрового омоложения вузов, искусственное ускорение которых не представляется выходом в силу недостаточного педагогического опыта и профессионализма молодых ассистентов и преподавателей.

В настоящее время появляется множество новых возможностей для создания и использования принципиально новых и более эффективных способов, методов, приемов обучения. Однако до сих пор многие преподаватели высшей школы используют в своей деятельности только методы словесного и догматического обучения, заключающиеся в передаче информации (знаний) в знаковой форме и готовых (типовых) ответах на вопросы обучающихся. Проблемой в наше время становится шаблонное мышление, инерционность педагогического состава, не позволяющие отслеживать появление образовательных инноваций. Зачастую отсутствует понимание того, что педагог должен не только передавать знания (они есть в интернете), но и учить навыкам обращения с информацией (поиск, анализ, интерпретация, использование), формировать коммуникативные навыки, навыки командной работы. Но если преподавательский багаж составляют знания по конкретной дисциплине, которая читается 25 лет, с типовыми задачами на практических занятиях и отсутствием актуализации, приходится признать, что такой образовательный процесс не выдерживает критики. Эта проблема требует внимания со стороны руководства кафедр и факультетов. Поскольку быстрая смена поколений в преподавательском составе вуза невозможна, необходимо своевременно выявлять квалификационные дефициты в преподавательской среде и разрабатывать меры по приведению компетенций профессорско-преподавательского состава (в том числе и цифровых) в соответствие с требованиями времени.

Университеты столкнулись еще с одной проблемой осенью 2020 года – внесенный 27 октября в Государственную Думу законопроект предполагает возврат студентам части платы за обучение, если на фоне пандемии их занятия были переведены из очного в дистанционный формат. Авторы законопроекта считают, что «из-за снижения уровня обучения в дистанционном формате падает и его себестоимость» [3]. Однако в реальности нагрузка на преподавателей даже возросла – они практически не встают из-за компьютеров, готовя и адаптируя свои материалы к переносу в сеть, делая удобным для студентов процесс передачи и оценки знаний. Занятия ведутся в режиме видеоконференции, причем лекции в таком режиме предполагают увеличение «горловой» нагрузки по сравнению с аудиторным форматом. В ситуации, когда растет заболеваемость в преподавательской среде, на остающихся здоровыми преподавателей возлагается ответственность за непрерывность процесса, за ведение курсов заболевших коллег. Снижение платы за обучение влечет за собой и снижение заработной платы преподавателей, такова логика происходящего. Но если сегодня преподаватели «выкладываются», стремясь сохранить качество образования, то в случае негативных тенденций в оплате труда их мотивация вряд ли

останется на прежнем уровне. И круг замкнется – качество неминуемо упадет еще более заметно.

Таким образом, можно констатировать, что ситуация 2020 года усилила тренд развития университетских электронных образовательных сред. К октябрю 2020 г. 152 вуза из 1278 полностью перевели студентов на удаленный формат обучения [4]. Масштабный и ускоренный переход на дистанционный формат четко выявил слабые стороны вузов, не развивающих цифровые образовательные технологии. Многочисленные жалобы преподавателей высшей школы в сети на отсутствие удобных средств связи, полноценных ЭИОС вузов подтвердили возникшие весной трудности с организацией процесса в российских университетах. Исключением являются, конечно, топовые вузы, к которым можно с уверенностью отнести и ТУСУР, давно развивающий дистанционное обучение и электронную образовательную среду. Однако опыт показал, что и такой, казалось бы, самой современной цифровой среде, как ЭИОС ТУСУРа, необходимо совершенствование, в процессе которого должны учитываться все обозначенные проблемы.

Сегодня стало понятно, что проникновение цифровых технологий в сферу образования будет только нарастать, и для того, чтобы сделать этот процесс максимально эффективным, необходимы скоординированные усилия как руководства вузов и их профессорско-преподавательского состава, так и Минобрнауки, чтобы не допустить рассогласования целей и возникновения новых барьеров и проблем. Однако отказываться от проверенных традиционных методов, форм, средств обучения, делая ставку только на цифровые педагогические инновации, – это рискованный путь, избыточный барьерами для формирования softskills и передачи неявного знания. При стабилизации ситуации, как представляется автору, необходимо вернуть в образовательный процесс полноценный очный формат, используя дистанционные технологии как вспомогательные инструменты, которые должны внедряться не бессистемно и ускоренно, а планомерно, продуманно и в сочетании с лучшими практиками отечественных вузов.

#### Литература

1. Шипилов В. Перечень навыков soft-skills и способы их развития / В. Шипилов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cfin.ru/management/people/dev\\_val/soft-skills.shtml](https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml) (дата обращения: 11.11.2020).
2. Молодых А.П. Парадоксы цифровизации информационно-коммуникационной образовательной среды / А.П. Молодых, Т.Д. Санникова // «Научная сессия ТУСУР-2020»: материалы междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Томск: В-Спектр, 2020. – С. 236–238.
3. Сафронова М. Вузы хотят обязать возвращать студентам деньги после перевода на дистанционку [Электронный ресурс] / М. Сафронова. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/social/2020/10/28/13336345.shtml> (дата обращения: 10.11.2020).
4. Ремезова Т. Переход на удаленку: министр Фальков объяснил, как будут учиться студенты [Электронный ресурс] / Т. Ремезова. – Режим доступа: <https://www.vesti.ru/article/2478405> (дата обращения: 12.11.2020).

#### Санникова Татьяна Дмитриевна

Канд. экон. наук, доцент каф. менеджмента Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0002-7913-5762  
Тел.: +7 913-850-12-07  
Эл. почта: [tg luk@yandex.ru](mailto:tg luk@yandex.ru)

T.D. Sannikova

#### Problems of Students and Teachers of TUSUR in the Transition to Distance learning

The article discusses the problems arising from the massive introduction of digital technologies in the educational process of higher education. Particular attention is paid to the transition of the university in the spring semester of 2020 to a distance-learning format. As a result, the author's study of the attitude of senior students to distance technologies are presented, the consequences of their accelerated implementation for students and teachers are determined.

**Keywords:** digitalization, remote technologies, electronic educational environment, desocialization, implicit knowledge, soft skills

#### References

1. Shipilov V. List of soft-skills and ways of their development. - URL: [https://www.cfin.ru/management/people/dev\\_val/soft-skills.shtml](https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml) (accessed 11 November 2020).
2. Molodykh A. P., Sannikova T. D. Paradoxes of digitization of information and communication educational environment // Collection of selected articles of the scientific session of TUSUR. Based on the materials of the International scientific and technical conference of students, postgraduates and young scientists "Scientific session of TUSUR-2020". – Tomsk, «V-Spekt». - Pp. 236-238.
3. Safronova M. higher Education institutions want to oblige students to return money after the transfer to distance learning. - URL: <https://www.gazeta.ru/social/2020/10/28/13336345.shtml> (accessed 10 November 2020).
4. Remezova T. Switching to remote: Minister Falkov explained how students will study. - URL: <https://www.vesti.ru/article/2478405> (accessed 12 November 2020).

#### Tatiana D. Sannikova

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-7913-5762)  
Phone: +7 913-850-12-07  
Email: [tg luk@yandex.ru](mailto:tg luk@yandex.ru)

УДК 371.3

А.М. Кириллов

## ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ИНСТРУМЕНТАРИЙ И ПРИЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматривается практика применения в дистанционном обучении следующих инструментов: программа для организации видеоконференций Zoom, учебной виртуальной доски IDroo, электронных презентаций PowerPoint, электронной почты, группы в социальной сети, скринкастинга и канала YouTube. Также рассмотрены приемы контроля посещаемости и активности на занятии, организации самостоятельной работы, проведения контрольных и экзаменационных работ.

**Ключевые слова:** онлайн, дистанционное обучение, видеоконференция, виртуальная доска, электронная презентация, электронная почта, социальная сеть, YouTube, прокторинг, скринкастинг.

В условиях возникшей в начале 2020 года пандемии COVID-19 и вводимых время от времени в учебных заведениях дистанционных форм обучения, многим учебным заведениям и преподавателям пришлось осваивать новые для них методы, инструменты и технологии, необходимые для эффективного онлайн-образования. Тем учебным заведениям (например, ТУСУР), в которых уже существовала многолетняя практика организации дистанционного обучения, был накоплен богатейший методический материал и отработаны технологии прокторинга [1, 2], это удалось сделать с минимальными затратами. Однако для значительного числа заведений и преподавателей это стало своего рода вызовом и им приходилось осваивать технологии дистанционного образования практически с нуля.

В данной статье автор делится личным опытом организации учебного процесса в дистанционном формате при преподавании физики и астрономии в Сочинском Автомобильно-дорожном колледже (АДК). У автора уже имелся многолетний опыт использования группы в соцсети ВКонтакте в учебно-образовательном (и воспитательном) процессе [3]. В группе производится информирование о предстоящих учебно-образовательных событиях, выкладываются различные учебно-методические материалы (в том числе индивидуальные домашние задания (ИДЗ)).

В конце марта 2020 г. АДК был переведен на дистанционный режим обучения. Было это совершенно неожиданно: «Завтра переходим на «удаленку». Времени подготовиться не было. О проведении занятий с помощью видеоконференцсвязи еще речи быть не могло, так как и для студентов, и для преподавателей это оказалось полной неожиданностью. Первые дни преподаватели, кто как мог, выходили из сложившейся ситуации. В основном процессы шли через группы в мессенджере WhatsApp [4, 5] и занятия сводились к тому, что преподаватель публиковал учебный материал, а студенты работали с ним самостоятельно.

Автору помогло, во-первых, то, что у него уже имелось большое количество авторских электронных презентаций, созданных с помощью програм-

мы PowerPoint [6, 7], практически по всем разделам курса физики. Доступ к данным презентациям свободный, так как они размещены на персональном сайте автора «Физика и школа» (<http://generalphysics.ru/>) [8]. Во-вторых, наличие обратной связи со студентами через группу «Сочинский дорожник» в ВКонтакте ([https://vk.com/sochi\\_roadman](https://vk.com/sochi_roadman)). Студенты первого и второго курсов, у которых автор вел физику и астрономию, были оповещены о создании (специально для поддержки дистанционного обучения) группы в ВКонтакте «АДК Сочи (физика, астрономия)» ([https://vk.com/adksochi\\_phys\\_astr](https://vk.com/adksochi_phys_astr)) и электронной почты.

Первые занятия были проведены следующим образом. Согласно расписания с каждой группой устанавливалась связь через группу в ВКонтакте. Проводился опрос (переключки), выявляющий кто из студентов находится на связи (на занятии). После этого в группе ВК прикреплялась презентация и студенты занимались самостоятельным конспектированием материала. После окончания пары студенты фотографировали каждую страницу своего конспекта (с личной подписью) и присылали фотографии на известную им электронную почту.

Спустя несколько дней в колледже состоялось совещание педагогического коллектива. Происходил обмен опытом и выработка общей стратегии и тактики организации учебного процесса. В результате было принято решение об использовании всеми преподавателями системы видеоконференций на платформе Zoom [9, 10].

У автора первые занятия в zoom были сорваны. Массированная атака «троллей» [11, 12] мешала нормальному проведению занятий. Отсутствие опыта не позволило предвидеть такое и принять своевременные меры по защите. Впоследствии меры по обеспечению безопасности были приняты. Вход в конференцию студенты осуществляли только по своим настоящим именам и фамилией. Был настроен «зал ожидания», обнаружены возможности отключения ведущим звука и комментариев участников, блокировка участника конференции и др.

Сейчас в системе zoom кнопка настройки безопасности (включение-выключение зала ожидания и др.) появляется сразу при запуске программы. В период массового перехода образования во всем мире на дистанционную форму, платформа zoom стала очень популярной и, видимо, разработчикам zoom стало известно о проблемах «троллинга», поэтому они постарались максимально облегчить пользователям настройки безопасности. В марте-апреле 2020 г. такого еще не было и включение, например, зала ожидания приходилось выполнять, заходя в глубокие настройки программы. Таким образом при массированном «троллинге» мгновенно принять все меры защиты, перечисленные выше, на первом занятии оказалось для автора просто невозможным. В дальнейшем при обеспечении безопасности сеансы zoom проходили без сбоев.

В дальнейшем технология организации занятий была следующей. Студенты через зал ожидания допускались в конференцию под своими настоящими фамилиями и именами. Если у автора была предварительно подготовлена электронная презентация по теме занятия, то она транслировалась участникам сеанса видеоконференции путем демонстрации экрана в zoom. Слайды презентации сопровождалась голосовыми комментариями преподавателя.

Также имелась возможность параллельно с zoom запускать виртуальную учебную доску IDgoo (<https://idgoo.com/>) [13, 14], что увеличивало эффективность комментирования учебного материала и помогало отвечать на возникающие у студентов вопросы. А иногда, если не было электронной презентации по соответствующей теме, занятие полностью проводилось с помощью виртуальной доски.

Современные компьютерные технологии позволяют создавать такие виртуальные модели, способные имитировать реальные явления и объекты [15], поэтому демонстрационные физические опыты по возможности заменялись показом записанных на видео опытов, анимациями (например, <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru>), виртуальным физическим экспериментом (например, <http://mediadidaktika.ru/course/view.php?id=20>). Таким образом дистанционное занятие по форме и содержанию становилось максимально приближенным к очному занятию в учебной аудитории.

Небольшое неудобство при работе в zoom состоит в том, что сеанс конференции при использовании бесплатной версии программы длится 40 минут. Однако перезагрузка не отнимает много времени (около двух минут), поэтому данное неудобство не вызывает большого дискомфорта.

Контроль посещаемости был двойной. В начале пары в журнале (который в бумажном исполнении был под рукой преподавателя) отмечались вошедшие в конференцию студенты. В конце пары студентам давалось несколько минут для фотофиксации

своих конспектов (каждая страница с личной подписью) и отправки на электронную почту преподавателя. Онлайн-присутствие студента на сеансе zoom и наличие впоследствии конспекта являлось признаком посещения им занятия.

Проблемы, возникающие со связью, или другие уважительные причины не исключают отсутствия студентов на занятии. Поэтому после занятия преподаватель прикреплял презентацию и/или pdf-файл с сохраненной виртуальной доской в группе ВК. Иногда, если позволяло время, по теме прошедшего занятия записывался учебный видеоролик. Для записи ролика использовалась система Screencast-O-Matic (<https://screencast-o-matic.com/>) [16, 17]. Это программа для видеозахвата с экрана монитора со звуком. Запускалась презентация по теме занятия и производилась ее видеозапись с голосовым сопровождением. После записи полученный учебный ролик размещался на видеохостинге YouTube [18, 19] на канале автора (<https://www.youtube.com/channel/UCSdn2ni1gEZQbjmQbiD0XxA>). Ссылка на ролик также размещалась в группе ВК и на персональном сайте преподавателя.

Подготовка билетов для контрольных работ и экзаменов была очень трудоемкой. Так как контрольные и экзамены проводились в разных группах в разное время, то, во избежание распространения среди студентов контрольно-измерительных материалов, приходилось для каждой учебной группы готовить индивидуальный пакет билетов.

Технология организации и проведения контрольных и экзаменационных работ была следующей. Каждый студент в группе заранее знал свой вариант билета (он совпадал с его номером в журнале и с вариантом ИДЗ). Контрольные и экзамены – письменные, и содержат только задачи. В билете пять задач. Каждый пакет билетов разбивался на пять файлов (с 1-й задачей, 2-й и т.д.). На каждую задачу отводилось по 15 мин (итого на всю работу – 75 мин). Файлы с задачами прикреплялись в группе в ВК. Они появлялись автоматически, последовательно (с интервалом в 15 мин), время их отображения было задано и настроено заранее. Делалось так для того, чтобы студент не имел сразу «на руках» весь свой билет. Получив сразу весь билет, недобросовестный студент за 75 мин имел бы больше шансов реализовать нечестные способы его решения, например, сделать, например, заказ так называемым «решателям» [20]. Естественно полностью исключить недобросовестность и в этом случае нельзя. Однако сравнительный анализ результатов предыдущих контрольных работ, проводимых очно, с результатами дистанционных работ не показал их существенного отличия.

Выполненные работы студенты фотографировали (с личной подписью каждой страницы) и присылали на электронную почту. Время на отправку работы было ограничено десятью минутами после

окончания работы. Присланные позднее этого срока работы аннулировались.

Таким образом, имеющиеся в сети Интернет ресурсы, при наличии у преподавателей минимальных IT-компетенций, позволяют относительно быстро и легко организовать дистанционное обучение студентов. Вынужденный переход на дистанционную форму обучения из-за пандемии COVID-19 помог учебным заведениям и их руководителям, преподавателям и студентам увидеть и оценить новые возможности, которые дают современные цифровые технологии, и обрести новый позитивный опыт [21].

### Литература

1. Добровинский Д.С. Прокторинг как инструмент развития дистанционного образования / Д.С. Добровинский, И.В. Ловецкий, М.А. Попов // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2018. – Т. 2. – С. 27–32.
2. Лаврёнов А.Н. Прокторинг как инструмент обучения // Управление в социальных и экономических системах. – 2020. – № 29. – С. 40–42.
3. Кириллов А.М. Internet-коммуникация студент-преподаватель / А.М. Кириллов // Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2015. – С. 141–142.
4. Кожевников И.Р. Использование смартфона в учебном процессе (из опыта работы) / И.Р. Кожевников // Использование информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе: материалы рег. науч.-практ. конф. – Владивосток: ДФУ, 2017. – С. 57–59.
5. Терешковец Н.В. Использование возможностей мессенджеров в достижении нового качества образования / Н.В. Терешковец // Методист. – 2018. – № 10. – С. 28–31.
6. Талипова И.П. К вопросу о чтении лекций с использованием презентаций MS PowerPoint / И.П. Талипова, Л.А. Феоктистова, Т.В. Рзаева // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2016. – № 3. – С. 65–72.
7. Проценко С.И. Особенности разработки интерактивного образовательного ресурса в редакторе презентаций / С.И. Проценко, И.В. Черемухина // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 2. – С. 28–35.
8. Кириллов А.М. Образовательно-информационная коммуникация студентов и преподавателя посредством internet / А.М. Кириллов // Известия сочинского государственного университета. – 2014. – № 2. – С. 194–198.
9. Демцура С.С. Возможности использования программы zoom для дистанционного обучения студентов / С.С. Демцура, В.Р. Якупов // Наукосфера. – 2020. – № 7. – С. 42–45.
10. Вергазова О.Б. Методические особенности организации работы студентов при проведении семинарских занятий с применением zoom / О.Б. Вергазова, Н.А. Хасанов // Modern European reseachers. – 2020. – Т. 1, № 2. – С. 67–72.
11. Внебратных Р.А. Троллинг как форма социальной агрессии в виртуальных сообществах / Р.А. Внебратных // Вестник Удмуртского университета. Сер. Философия, психология, педагогика. – 2012. – № 1. – С. 36–39.
12. Тумский С.В. Троллинг как форма провокации в интернет-пространстве / С.В. Тумский // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 5. – С. 213–218.
13. Пискунова И.В. Реализация дистанционного обучения в период мировой пандемии на платформе IDroo.com / И.В. Пискунова, О.А. Сошникова, К.Г. Черепова // Молодой ученый. – 2020. – № 14. – С. 26–27.
14. Волобой М.А. О месте виртуальных онлайн-досок в образовательном процессе / М.А. Волобой // Математическое образование в школе и вузе: инновации в информационном пространстве (MathEdu' 2018): материалы VIII междунар. науч.-практ. конф. – Казань: КФУ, 2018. – С. 162–164.
15. Карбелашвили Н. Применение интерактивной мультимедиа в проектировании лекционного материала / Н. Карбелашвили // Компьютерные науки и телекоммуникации. – 2004. – № 2. – С. 32–37.
16. Ушакова Г.А. Сервисы разработки учебного контента / Г.А. Ушакова // Социально-педагогические технологии в социализации будущего профессионала: материалы III всерос. науч.-практ. конф. представителей академической науки и специалистов-практиков в области воспитательной деятельности в высшей школе. – Хабаровск: ДГУПС, 2020. – С. 176–182.
17. Михайлов С.Н. Технологии разработки учебного скринкаста / С.Н. Михайлов // Научное мнение. – 2015. – № 6. – С. 106–110.
18. Куратёва А.О. Youtube как образовательный ресурс в системе дистанционного обучения / А.О. Куратёва // Эволюционное развитие современной науки. Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2017. – С. 62–64.
19. Пивоварова И.А. Востребованность youtube в продвижении образовательных курсов / И.А. Пивоварова // Реклама. Маркетинг, PR: теоретические и прикладные аспекты интегрированных коммуникаций: материалы III междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: КГУ, 2020. – С. 142–146.
20. Кириллов А.М. Проблема «решателей» в интернете / А.М. Кириллов // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – С. 161–163.
21. Штыхно Д.А. Переход вузов в дистанционный режим в период пандемии: проблемы и возможные риски / Д.А. Штыхно, Л.В. Константинова, Н.Н. Гагиев // Открытое образование. – 2020. – № 5. – С. 72–81.

### Кириллов Андрей Михайлович

Канд. физ.-мат. наук, преподаватель Автомобильно-дорожного колледжа (АДК)  
Я. Фабрициуса ул., д. 26а/1, г. Сочи, 354051  
ORCID 0000-0001-7651-1534  
Тел.: +7 (918-1) 30-22-57  
Эл. почта: kirill806@gmail.com

A.M. Kirillov

### Elementary Tools and Distance Learning Techniques

The practice of using some tools in distance learning such as a program for organizing video conferencing Zoom, a training virtual whiteboard IDroo, electronic PowerPoint presentations, e-mail, a group on a social network, a YouTube channel is considered. The techniques for monitoring attendance and activity in the classroom, organizing independent work, con-

ducting control and examination work are also discussed.

**Keywords:** online, distance learning, video conferencing, virtual whiteboard, electronic presentation, email, social net-work, YouTube, proctoring, screencast.

#### References

- Dobrowinski D.S., Lovetsky I.V., Popov M.A. Proctoring as a tool of distance education development. Scientific, technical and economic cooperation of the Asia-Pacific countries in the XXI century, 2018, no. 2, pp. 27-32. (In Russ.)
- Lavrenov A.N. Proctoring as a learning tool. Management in social and economic systems, 2020, no.29, pp. 40-42. (In Belarus.)
- Kirillov A.M. Internet-kommunikatsiya student-prepodavatel' [Internet-communication student-teacher]. Sovremennoye obrazovaniye: praktiko-orientirovannyye tekhnologii podgotovki inzhenernykh kadrov. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii [Modern education: practice-oriented technologies for training engineering personnel. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk, TUSUR Publ., 2015. Pp. 141-142.
- Kozhevnikov I.R. Ispol'zovaniye smartfona v uchebnom protsesse (iz opyta raboty) [Using a smartphone in the learning process (from work experience)]. Ispol'zovaniye informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy v obrazovatel'nom protsesse. Materialy regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii [The use of information and communication technologies in the educational process. Proc. of the regional scientific and practical conference]. Vladivostok, DFU Publ., 2017. Pp. 57-59.
- Tereshkovets N.V. Using the capabilities of messengers in achieving a new quality of education. Metodist, 2018, no. 10, pp. 28-31. (In Russ.)
- Talipova I.P., Feoktistova L.A., Rzayeva T.V. The question of the use of lectures presentations MS PowerPoint. Socio-economic and technical systems: research, design, optimization, 2016, no. 3, pp. 65-72. (In Russ.)
- Prochenko S.I., Cheremuhina E.V. Development features of the interactive educational resource in the editor presentations. Learning experiment in education, 2018, no. 2, pp. 28-35. (In Russ.)
- Kirillov A.M. Educational and information communication of students and teachers via internet. Bulletin of the Sochi State University, 2014, no. 2, pp. 194-198. (In Russ.)
- Demtsura S.R., Yakupov V.R. Opportunities of using the zoom program for remote training of students. Sciencesphere, 2020, no. 7, pp. 42-45. (In Russ.)
- Vergazova O.B., Khasanov N.A. Methodological features of the organization of the work of students when conducting seminars with the application of zoom. Modern European researchers. 2020, vol. 1, no. 2, pp. 67-72. (In Russ.)
- Vnebrachnykh R.A. Trolling as a form of social aggression in the virtual community. Bulletin of Udmurt university. Series philosophy. Psychology. Pedagogy, 2012, no. 1, pp. 36-39. (In Russ.)
- Tumskiy S.V. Trolling as a form of provocation on the internet. Bulletin of the Saint Petersburg State University of Economics, 2020, no. 5, pp. 213-218. (In Russ.)
- Piskunova I.V., Soshnikova O.A., Cherepova K.G. Realization of distance learning during the global pandemic on the IDroo.com platform. Young scientist, 2020, no. 14, pp. 26-27. (In Russ.)
- Voloboi M.A. O meste virtual'nykh onlayn-dosok v obrazovatel'nom protsesse [About virtual online-boards in the process of education]. Matematicheskoye obrazovaniye v shkole i vuzе: innovatsii v informatsionnom prostranstve (MathEdu' 2018). Materialy VIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Mathematical education at school and university: innovations in the information space (MathEdu '2018). Proc. of the VIII international scientific and practical conference]. Kazan, KFU Publ., 2018. Pp. 162-164.
- Karbelashvili N. Application of interactive multimedia in designing a lecture material. Computer sciences and telecommunications, 2004, no. 2, pp. 32-37. (In Russ.)
- Ushakova G.A. Servisy razrabotki uchebnogo kontenta [Educational content development services]. Sotsial'no-pedagogicheskiye tekhnologii v sotsializatsii budushchego professional. Materialy III Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii predstaviteley akade-micheskoy nauki i spetsialistov-praktikov v oblasti vospi-tatel'noy deyatel'nosti v vysshey shkole [Socio-pedagogical technologies in the socialization of the future professional. Proc. of the III All-Russian Scientific and Practical Conference of Representatives of Academic Science and Practitioners in the Field of Educational Activities in Higher Education]. Khabarovsk, DGUPS Publ., 2020. Pp. 176-182.
- Mikhaylov S. N. Technologies of making an educational screencast. Scientific opinion, 2015, no. 6, pp. 106-110. (In Russ.)
- Kuratova A.O. Youtube kak obrazovatel'nyy resurs v sisteme distantsionnogo obucheniya [Youtube as an educational resource in the distance learning system]. Evolyutsionnoye razvitiye sovremennoy nauki. Aktual'nyye voprosy med-itsinskoy nauki i zdavookhraneniya. Materialy mezhdunarodnykh nauchno-prakticheskikh konferentsiy. [Evolutionary development of modern science. Topical issues of medical science and health care. Proc. of international scientific and practical conferences]. Volgograd, 2017. Pp. 62-64.
- Pivovarova I.A. Vostrebovannost' youtube v prodvizhenii obrazovatel'nykh kursov [Youtube's relevance in promoting educational courses]. Reklama. Marketing, PR: teoreticheskiye i prikladnyye aspekty integrirovannykh kommunikatsiy. Materialy III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. [Advertising. Marketing, PR: theoretical and applied aspects of integrated communications. Proc. of the III international scientific and practical conference]. Krasnodar, KGU Publ., 2020. Pp. 142-146.
- Kirillov A.M. Problema "reshateley" v internete [Problem of internet paid educational services]. Sovremennoye obrazovaniye: problemy vzaimosvyazi obrazovatel'nykh i professional'nykh standartov. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii. [Modern education: problems of the relationship between educational and professional standards. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk, TUSUR Publ., 2016. Pp. 161-163.
- Shtykho D.A., Konstantinova L.V., Gagiev N.N. Transition of universities to distance mode during the pandemic: problems and possible risks. Open education, 2020, no. 5, pp. 72-81. (In Russ.)

#### Andrey A. Kirillov

Doctor of Physics and Mathematical Sciences, teacher, Private Institution of Professional Education 'Automobile and Road College'  
26a/1, Y. Fabricius street, Sochi, Russia, 354051  
ORCID (0000-0001-7651-1534)  
Phone: +7 (918-1) 30-22-57  
Email: kirill806@gmail.com

УДК 378.147

Н.В. Руденко, В.В. Ершов

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПЛАТФОРМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Представлен анализ платформ дистанционного обучения с целью обоснованного выбора и применения в учебном процессе вузов. В ходе анализа использованы следующие критерии: стоимость предоставления платформы, максимальное число обучаемых, предоставляемый объём для хранения данных, наличие видеосвязи, возможность проведения вебинаров, наличие мобильного приложения, простота интерфейса и др. На основе выбранных критериев рассмотрены следующие электронные платформы: Moodle, G Suite, iSpring, TeachBase, Zoom и Skype. Обоснованы рекомендации по выбору платформы дистанционного обучения для проведения занятий и углубленного изучения дисциплин.

**Ключевые слова:** : платформы дистанционного обучения, электронные сервисы, критерии оценки, голосовая и видеосвязь, обучающие курсы.

### Введение

Современная обстановка, связанная с распространением по всему миру опасности заражения вирусом COVID-19, диктует необходимость социальной изоляции. Чтобы предотвратить стагнацию всех сфер жизнедеятельности, предприятия, организации, учреждения и вузы переводят свою деятельность в дистанционную форму. Как полагает ректор НИУ-ВШЭ Ярослав Кузьминов, современное преподавание в аудитории является «устаревшей формой образования... онлайн-курс является гораздо более мобилизующей формой, чем стандартная лекция. В нем больше встроенных элементов контроля, а освоение материала более устойчивое. Главное же преимущество для обучающегося – такой курс можно слушать в любое удобное время» [1].

Таким образом, обоснование выбора электронной платформы, наиболее удовлетворяющей требованиям обучения в вузах, является актуальной задачей.

Цель настоящей статьи – обоснование рекомендаций по выбору платформ дистанционного обучения для проведения занятий и углубленного изучения дисциплин.

**Результаты исследований.** На рынке услуг, предоставляющем онлайн-курсы, платформ для тренингов и повышения профессиональных навыков, можно найти большое количество поставщиков. Но у каждого своя специфика и направленность, которая обеспечивает предоставляемый поставщиком функционал. Это обуславливает актуальность анализа характеристик наиболее распространенных платформ онлайн-обучения.

С целью выполнения указанного анализа необходимо выбрать критерии, по которым будут оцениваться платформы онлайн-обучения. В результате анализа ряда источников с учётом потребностей учебного процесса вузов целесообразно использовать следующие критерии [2–14]:

- стоимость предоставления платформы;
- максимальное число обучаемых;
- предоставляемый объём для хранения данных (объём хранилища);

- наличие видеосвязи;
- возможность проведения вебинаров;
- наличие мобильного приложения;
- простота и удобство интерфейса;
- наличие готовых курсов;
- возможность организации тестирования;
- качество предоставляемой статистики;
- простота освоения функционала.

Рассмотрим наиболее распространённые платформы онлайн-обучения.

**Moodle** представляет собой свободное веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения [2–5].

Большим плюсом является абсолютная бесплатность сервиса. Однако для его использования необходимо установить Moodle на свой сервер либо арендовать. Взамен за это число пользователей, как и доступный объём дискового пространства, ограничен только жестким диском сервера.

Еще одним достоинством площадки является открытый исходный код, который позволил создать вокруг сообщество, которое само развивает площадку. Так видеосвязь возможно включить с помощью отдельного плагина BigBlueButton. Помимо видеосвязи, он позволяет выводить на экран презентации, создавать опросы непосредственно во время лекции и обрабатывать полученный результат. В наличии имеется мобильное приложение. Однако интерфейс перегружен большим количеством функций, предоставляемых платформой, что не всегда удобно.

Имеется большое количество курсов от разных преподавателей на различных языках. При проведении тестирования имеется возможность организации широкого спектра типов вопросов. Можно создать календарь событий, в котором будут отображаться все запланированные мероприятия. Доступ к мероприятиям и курсам можно предоставлять всем, группам, либо индивидуально. Есть возможность настроить доступ к занятиям так, чтобы доступ к последующим предоставлялся по прохождению предыдущих. Система отчетности об успеваемости предоставляет статистику

для группы, индивидуально для студента или для каждого отдельного задания.

В дополнение нужно отметить, что у Moodle есть демоверсия, которая без указания каких-либо персональных данных позволяет ознакомиться с платформой, за счёт чего можно легко ознакомиться с функционалом. Также существует хостинг от создателей Moodle – MoodleCloud. Он позволяет получить услуги площадки без необходимости создания своего сервера, однако за эту услугу необходимо платить от 80 долларов в год, за что можно будет включить в систему до 50 пользователей и загружать файлы размером до 200 Мб.

Таким образом, Moodle – платформа с широкими функциональными возможностями и большим количеством готовых материалов. Однако её многочисленные функциональные возможности не позволяют без подготовки начинать занятия. Время, необходимое для освоения возможностей Moodle, составляет до 30 суток [4].

**iSpring** позиционируется как платформа для корпоративного обучения. iSpring включает в себя конструктор курсов iSpring Suite и портал для обучающихся iSpring Learn [6–9]. Она не является бесплатной. Самый дешёвый вариант подписки включает конструктор курсов на основе инструментов Microsoft Office и до 50 участников (93 руб. в месяц за одного пользователя, общая стоимость в год 56 000 руб. [7]. При этом объём предоставляемой памяти в облачном хранилище 20 Гбайт [9].

На платформе также имеется возможность проводить вебинары, но для этого к iSpring нужно привязать свой аккаунт Zoom с платной подпиской. После этого появится возможность планировать и проводить вебинары и получать статистику по посещаемости.

Существует мобильное приложение, которое имеет функцию предзагрузки для занятий и без интернета. Конструктор iSpring Suite не работает на Mac OS, так как создавался только для Windows. Для работы на Macbook придется устанавливать Windows. Портал обладает простым гибко настраиваемым интерфейсом.

Готовые курсы отсутствуют, их придётся составлять самостоятельно или приобретать на площадке. Однако одним из главных достоинств является простота и скорость создания обучающих курсов. iSpring Suite – надстройка для Microsoft PowerPoint, а это значит, что не нужно будет разбираться в новом инструментарии – достаточно уметь создавать презентации в PowerPoint. В программе появится вкладка с инструментами, которая расширяет стандартные функции, что позволит создавать полноценные обучающие курсы.

С помощью этих инструментов в качестве слайдов можно добавить тесты, диалоговые тренажеры, интерактивности (слайд с интерактивными элементами), аудио- и видеосопровождение, также возможно

создать видеокурс. Можно составлять расписание, в котором назначаются все мероприятия с напоминаниями о новых заданиях и сроках выполнения. Платформа позволяет получать подробную статистику по результатам обучения каждого обучаемого, группы обучаемых или по определённому курсу: обрабатывает результаты и составляет наглядные рейтинги и отчеты. Для большей вовлеченности и мотивации используются принципы геймификации: обучаемые получают баллы и сертификаты за просмотр курсов, решение тестов и выполнения заданий, что позволяет им продвигаться в рейтинге.

Таким образом, можно сказать, что iSpring – практичный и удобный вариант для организации обучения. Однако не все образовательные учреждения смогут его себе позволить с учётом того, что эта платформа онлайн-обучения не является бесплатной.

**Teachbase** – это веб-сервис для организации дистанционных курсов [10]. Относится к платным площадкам, минимальный предоставляемый пакет рассчитан на 30 человек максимум и стоит 45160 руб. в год. При этом предоставляется неограниченный объём дискового пространства. Видеосвязь для проведения вебинаров предоставляется платформой с возможностью последующего их сохранения.

В наличии имеется мобильное приложение, позволяющее проходить тестирование непосредственно с телефона. Несмотря на то что сайт встречает перегруженным motion-дизайном, курсы оформлены просто и информативно. Календарь мероприятий есть, однако он не включён в самый дешёвый пакет.

Сервис предоставляет доступ к собственным курсам, однако направленность в сторону менеджмента и экономики делает их подходящими для образования только отдельной специализированной группе учащихся; к тому же требуется доплата – 99 руб. за человека. Создание своих курсов не составляет проблем, так как конструктор представляет собой стандартный текстовый редактор с возможностью прикрепления большого числа типов файлов. Конструирование тестов выполняется в простой и доступной форме.

Отчёты о пройденных курсах и тестах предоставляются отдельно для каждого пользователя, в статистике указывается время, которое было потрачено на курс. Платформа предоставляет возможность выполнения четырех статистических отчетов по отдельному курсу.

Таким образом, можно сделать вывод, что Teachbase – это удобная платформа для создания курсов и тестирования, больше ориентированная на решение бизнес-задач.

**Zoom Video Communications** – компания, которая предоставляет услуги удаленной конференцсвязи на ПК и смартфонах [11]. В условиях изоляции, её оперативно ввели, как платформу для онлайн-обучения. Это обосновано возможностью бесплатного использова-

ния и высокая планка максимального числа участников в 100 человек, а также возможностью проведения вебинаров путём демонстрации экрана. Есть возможность подключиться к видеоконференции через телефон. Ограниченный функционал обеспечивает быстрое освоение площадки. Однако отсутствие возможности организации тестов, курсов, создания статистики, необходимость искать сторонний ресурс для хранения файлов приводит к невозможности использования Zoom как платформы для организации онлайн-обучения.

**Skype** – программное обеспечение для ПК и смартфонов, обеспечивающее голосовую и видеосвязь [12]. Бесплатно позволяет поддерживать связь до 50 человек и организовывать показ презентаций. Для подключения к конференции достаточно перейти по ссылке, предоставленной организатором конференции. Все возможности площадки уместаются в одной вкладке, однако этих возможностей не хватает для организации дистанционного обучения: нет возможности проведения тестирования, нельзя создать учебный курс, нет инструментария для предоставления отчёта по пройденным материалам. Кроме того, отсутствует хранилище файлов. Поэтому Skype не может выступить платформой для создания онлайн-школы.

**G Suite** – это набор облачных сервисов, который предоставляется компанией Google для предприятий и групп людей [13, 14]. В наличии несколько пакетов услуг на выбор; для учебных заведений основной интерес представляет G Suite For Education, предоставляемый для них бесплатно.

В пакет входит набор веб-приложений с функционалом, как у классических офисных пакетов. G Suite

интегрирован с Google Classroom, который является основным сервисом в пакете.

Для одного аккаунта G Suite for Education доступно 10 000 пользователей. Предоставляемый объём хранилища неограничен. Для видеосвязи используется сервис Google Meet, поддерживающий до 100 одновременных участников конференции и позволяющий показывать экран или окно программы.

Впоследствии видеозапись сохраняется на Google-диске. Все материалы можно просматривать с мобильных приложений пакета. Все приложения отличает удобный, интуитивно понятный интерфейс. Готовые курсы отсутствуют, поэтому необходимо будет создавать вручную или искать на сторонних источниках. Для тестирования используются Google-формы. Существует возможность создать календарь событий и участников теста. Статистика предоставляется только индивидуально – по каждому студенту, прошедшему тестирование.

Таким образом, можно сделать вывод, что в G Suite есть всё необходимое, и нет ничего лишнего для организации дистанционного обучения в вузе. Использование не требует дополнительной подготовки, а функциональные возможности легко изучить самостоятельно.

В результате анализа рассмотренных платформ дистанционного обучения по основным выбранным критериям составлена таблица. При этом в таблице не учтены критерии «наличие видеосвязи» и «возможность проведения вебинаров», так как эти функции есть во всех указанных платформах. На основе табл. 1 для более наглядного сравнения целесообразно построить диаграммы (рис. 1–3).

Таблица 1  
Результаты анализа рассмотренных платформ дистанционного обучения по основным выбранным критериям

Платформы	Критерии								
	Стоимость предоставления платформы	Максимальное число обучаемых	Объём хранилища	Наличие мобильного приложения (по типам задач)	Простота и удобство интерфейса	Наличие готовых курсов	Возможность организации тестирования	Качество предоставляемой статистики	Простота освоения функционала
Moodle	Беспл.	500	200 Мб	8	Нет	Да	Да	6	30 суток
iSpring	Платн.	250	20 Гб	4	Да	Да	Да	4	1 сутки
TeachBase	Платн.	250	500 Мб	0	Нет	Да	Да	4	Да
Zoom	Беспл.	100	1 Гб -	1	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Skype	Беспл.	50	0	1	Да	Нет	Нет	Нет	Да
G Suite	Беспл.	250	200 Мб	4	Да	Нет	Да	Нет	Да

С целью формулирования рекомендаций по выбору платформ дистанционного обучения следует провести ранжирование критериев по степени важности для проведения занятий именно со студентами вузов. В связи с этим целесообразно принять следующие допущения:

- с учетом ограниченности бюджетного финансирования наиболее важным критерием является бесплатность использования платформы;
- вторым по критерием целесообразно выбрать количество обучаемых, поскольку этот показатель характеризует эффективность работы преподавателя вуза;

– третьим по важности критерием целесообразно выбрать наличие мобильного приложения в платформе, так как практически у каждого студента вуза имеются мобильные гаджеты, обеспечивающие видеосвязь и возможность проведения вебинаров;

– четвертым по важности критерием целесообразно принять объем хранилища, в котором преподаватель имеет возможность хранить учебно-методические материалы по различным дисциплинам, а также индивидуальную и групповую статистику результатов контроля;

– пятыми по важности критериями являются «Простота и удобство интерфейса» и «Простота освоения функционала», поскольку преимущества по этим критериям позволяет легко осваивать и работать в платформе.

– шестыми по важности критериями являются «Возможность организации тестирования» и «Качество предоставляемой статистики», так как эти возможности платформы позволяют организовать обратную связь между обучаемыми и преподавателем и оценить качество освоения учебного материала;

– наименее важным, на взгляд авторов, является критерий «Наличие готовых тестов», поскольку квалифицированный преподаватель всегда их может разработать самостоятельно.

Такое ранжирование безусловно носит субъективный характер. Авторы опирались только на личный опыт.

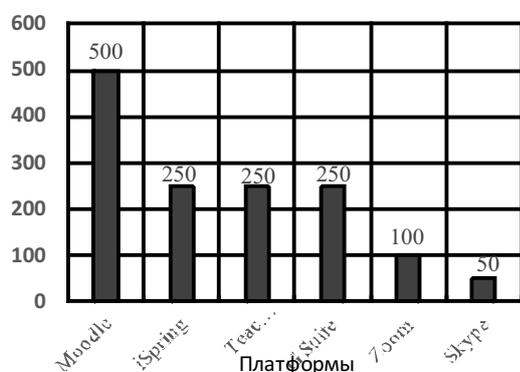


Рис. 1. Максимальное число обучаемых

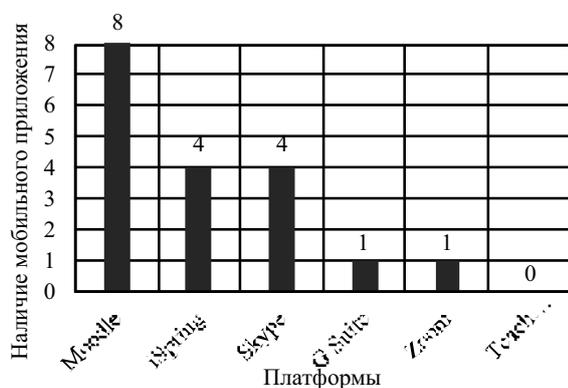


Рис. 2. Наличие мобильного приложения

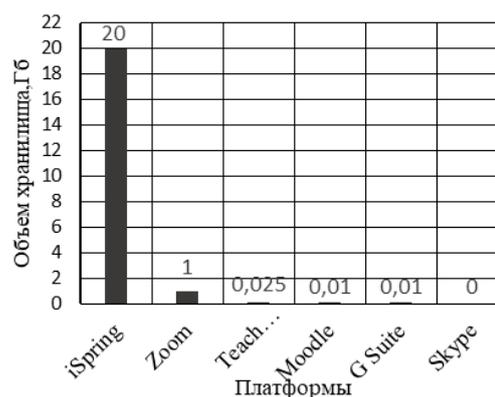


Рис. 3. Объем хранилища, Гбайт

Таким образом, на основе анализа табл. 1, рис. 1–3, а также ранжирования критериев по важности можно сделать следующие рекомендации.

1. В целях оперативного проведения занятий в дистанционной форме целесообразно использовать платформу ZOOM, поскольку она позволяет одновременную работу с достаточным количеством обучаемых, имеет большой объем хранилища, простоту интерфейса и освоения.

2. В целях углубленного изучения дисциплин в дистанционной форме целесообразно использовать две бесплатные платформы Moodle и G Suite на выбор преподавателя. Moodle имеет преимущество по качеству предоставляемой статистики, а G Suite – по простоте интерфейса и легкости освоения.

#### Литература

1. Дубровский Д. Россия: вирус дистанционного образования [Электронный ресурс] / Д. Дубровский. – Режим доступа: <https://inosmi.ru/social/20200413/247248937.html> (дата обращения: 20.04.2020).
2. Платформа Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.org/> (дата обращения: 20.04.2020).
3. Тунда В.А. Руководство по работе в Moodle 2.5. Для начинающих [Электронный ресурс] / В.А. Тунда. – Томск, 2015. – 344 с. – Режим доступа: [https://portal.tpu.ru/f\\_el/pdf/2015/Moodle\\_2\\_5.pdf](https://portal.tpu.ru/f_el/pdf/2015/Moodle_2_5.pdf) (дата обращения: 16.11.2020).
4. Система электронного обучения Moodle: обзор возможностей и функционала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lmslist.ru/free-sdo/obzor-moodle/> (дата обращения: 17.11.2020).
5. Опыт использования облачного хостинга MOODLECLOUD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54304/1/notv\\_2017\\_06.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54304/1/notv_2017_06.pdf) (дата обращения: 22.11.2020).
6. Платформа iSpring [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ispring.ru/> (дата обращения: 20.04.2020).
7. Детальное сравнение платформ обучения Teachbase и iSpring Learn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lmslist.ru/sdo/teachbase-vs-ispring/> (дата обращения: 10.11.2020).
8. Кейс выбора платформы корпоративного обучения и детальное сравнение двух систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hr--elearning-ru.turbopages>.

org/hr-elearning.ru/s/keys-vybora-platformy-korporativnogo-obucheniya/ (дата обращения: 20.11.2020).

9. Сравнение сервисов OneDrive и iSpring Cloud [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://startpack.ru/compare/microsoft-onedrive/ispring-cloud#012jr49y> (дата обращения: 20.11.2020).

10. Платформа TeachBase [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teachbase.ru/> (дата обращения: 24.04.2020).

11. Платформа Zoom [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zoom.us/> (дата обращения: 26.04.2020).

12. Платформа Skype [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.skype.com/> (дата обращения: 26.04.2020).

13. Платформа G Suite [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gsuite.google.com/> (дата обращения: 26.04.2020).

14. G Suite: 33 полезные функции для бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uplab.ru/blog/g-suite-functions-for-business/> (дата обращения: 16.11.2020).

#### **Руденко Николай Валерьевич**

Канд. техн. наук, доцент, доцент. каф. радиоэлектроники Донского государственного технического университета (ДГТУ)

Красноармейская ул. д. 38/73, г. Ростов н/Д, Россия, 344082

Тел.: 8-928-170-60-19

Эл. почта: [rnv.2017@mail.ru](mailto:rnv.2017@mail.ru)

#### **Ершов Валерий Васильевич**

Канд. техн. наук, доцент, доцент. каф. инфокоммуникационных технологий и систем связи (ИТСС) Северо-Кавказского фил. Московского технического университета связи и информатики

Космонавтов пр., д. 8/4, г. Ростов н/Д, Россия, 344092

Тел.: 8-919-881-62-09

Эл. почта: [ervv46@yandex.ru](mailto:ervv46@yandex.ru)

N.V. Rudenko, V.V. Ershov

#### **Recommendations for Selecting E-learning Platforms**

The distance learning platforms for the purpose of a well-grounded choice and application in the educational process of universities were analyzed. The analysis used the following criteria: the cost of providing the platform; maximum number of trainees; provided volume for data storage; availability of video communication; the possibility of holding webinars; availability of a mobile application; simplicity of the interface, etc. Based on the selected criteria, the following electronic platforms were considered: Moodle, G Suite, iSpring, TeachBase, Zoom and Skype. Recommendations on the choice of distance learning platforms for conducting classes and in-depth study of disciplines are grounded.

**Key words:** distance learning platforms, e-services, assessment criteria, voice and video communication, training courses.

#### *References*

1. Dubrovskij D. Rossiya: virus distancionnogo obrazovaniya [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://inosmi.ru/social/20200413/247248937.html> (accessed 20 April 2020).

2. Platforma Moodle [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://moodle.org/> (accessed 20 April 2020).

3. Tunda V.A. Rukovodstvo po rabote v Moodle 2.5. Dlja nachinajushhih.- Tomsk, 2015 344 s. [Jelektronnyj re-surs] // URL: [https://portal.tpu.ru/f\\_el/pdf/2015/Moodle\\_2\\_5.pdf](https://portal.tpu.ru/f_el/pdf/2015/Moodle_2_5.pdf) (accessed 16 November 2020).

4. Sistema jelektronnogo obucheniya Moodle: obzor vozmozhnostej i funkcionala [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://lmslist.ru/free-sdo/obzor-moodle/> (accessed 17 November 2020).

5. Sistema jelektronnogo obucheniya Moodle: obzor vozmozhnostej i funkcionala [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://lmslist.ru/free-sdo/obzor-moodle/> (accessed 17 November 2020).

6. Platforma iSpring [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://www.ispring.ru/> (data obrashhenija 20.04.2020).

7. Detal'noe sravnenie platform obucheniya Teachbase i iSpring Learn [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://lmslist.ru/sdo/teachbase-vs-ispring/> (accessed 20 November 2020).

8. Kejs vybora platformy korporativnogo obucheniya i detal'noe sravnenie 2-h sistem [Jelektronnyj re-surs] // URL: <https://hr--elearning-ru.turbopages.org/hr-elearning.ru/s/keys-vybora-platformy-korporativnogo-obucheniya/> (accessed 17 November 2020).

9. Sravnenie servisov OneDrive i iSpring Cloud [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://startpack.ru/compare/microsoft-onedrive/ispring-cloud#012jr49y> (accessed 20 November 2020).

10. Platforma TeachBase [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://teachbase.ru/> (accessed 4 April 2020).

11. Platforma Zoom [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://zoom.us/> (accessed 26 April 2020).

12. Platforma Skype [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://www.skype.com/> (accessed 26 April 2020).

13. Platforma Skype [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://www.skype.com/> (accessed 26 April 2020).

14. G Suite: 33 poleznye funkicii dlja biznesa [Jelektronnyj resurs] // URL: <https://www.uplab.ru/blog/g-suite-functions-for-business/> (accessed 16 November 2020).

#### **Nikolay V. Rudenko**

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Radioelectronics, Don State Technical University (DSTU)

38/73, Krasnoarmeyskaya st., Rostov-on-Don, Russia, 344082

Phone: 8-928-170-60-19

Email: [rnv.2017@mail.ru](mailto:rnv.2017@mail.ru)

#### **Valery V. Ershov**

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Infocommunication Technologies and Communication Systems,

North Caucasian phil. of Moscow Technical University of Communications and Informatics

8/4, Kosmonavtov prosp, Rostov-on-Don, Russia, 344092

Phone: 8-919-881-62-09

Email: [ervv46@yandex.ru](mailto:ervv46@yandex.ru)

УДК 371.2

В.В. Орлова, Л.Р. Пикалова, Д.О. Ноздреватых, А.С. Гук

## ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Приводится анализ возможностей организации образовательного процесса на основе цифровых инструментов, взаимодействия преподавателей и обучающихся в рамках исследуемых цифровых сред, определены особенности каждой среды, представлена модель цифровой инженеринговой школы.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, инструменты, цифровая школа, цифровой след.

Использование цифровых технологий требует от образования решения не только экономических, но социальных задач – усвоение новых реалий. По мнению зарубежных исследователей, наряду с ограничением в разных сферах, образование стало важным фактором, обеспечивающим борьбу с COVID-19. А применение цифровых технологий и инструментов позволило и позволяет улучшать образовательный процесс и не останавливать образовательную деятельность в связи с пандемией и вводимыми ограничениями.

Сегодня в цифровую эпоху наблюдается смена образовательной парадигмы. Цифровизация затрагивает не только содержание образования, но и его организацию. Процессы цифровизации влекут за собой кадровую «революцию», которая ведет к фундаментальным изменениям не только на рынке труда, но и в образовании. Важным становится тот факт, что в недалеком будущем не останется тех специальностей, которым сегодня обучаем. Вызовы сегодняшнего времени формирует запрос на массовую индивидуализацию образования, как среднего, так высшего, что в свою очередь требует владения инструментами сбора и обработки колоссального количества данных.

Среди прикладных исследований отметим работы С. Кейслера, Л. Спроула (2001), М. Кастельса (2009), которые посвятили свои работы изучению различных аспектов цифровых инструментов. Большие данные отличаются от других информационных коммуникационных средств не только большим объемом, высокой скоростью накопления (они создаются здесь и сейчас, их объем может увеличиваться каждую секунду), но и согласно Р. Китчену, многообразием форм, высокой дискретностью, гибкостью, что позволяет добавлять новую информацию и расширять объем (Kitchin, 2014) [1].

Обилие цифровых инструментов позволяет с одной стороны расширить традиционные границы преподавания, с другой стороны внести смуту в этот процесс. Необходимо структурировать и охарактеризовать существующие цифровые образовательные инструменты с точки зрения функционала, возможностей для пользователей, лаконичного применения и выявить положительные стороны во взаимодействии пользователей посредством цифровых инструментов.

При анализе и исследовании текущего состояния цифровых различных областей жизни и науки авторы статьи пришли к выводу, что цифровые инструменты можно поделить на следующие категории: модульные цифровые образовательные среды; системы управления обучением LMS/LCMS; массовый открытый онлайн-курс (МООС) – дистанционное онлайн образование.

**Организация цифровой инженеринговой школы.** Для новых специализаций экономики региона требуются обеспечение в первоочередном порядке кадровыми ресурсами. Подготовка таких кадров должна начинаться целевым образом еще с уровня школьного образования. Современная система образования находится в условиях поиска новых подходов в организации процесса обучения, позволяющего на ранних этапах начать процесс профориентации.

Модель цифровой инженеринговой школы стала концептуальной моделью развития школы «Интеграция» Томского района. С целью реализации концепции разработаны подходы, направленные на решение задачи по созданию условий для формирования самостоятельной, разносторонне развитой, конкурентоспособной личности, быстро адаптирующейся к новым условиям и вызовам времени, путем создания единого образовательного пространства между школой, вузами и производственным процессом на предприятиях реального сектора экономики.

Такой подход в организации образовательного процесса, позволяет подойти по-новому к реализации модели «Школа-вуз-предприятие» и начиная с дошкольного возраста готовить детей к ранней профориентации через привлечение ресурсов университетов и предприятий.

В школе «Интеграция» данный подход реализуется с уровня дошкольной. Формат групп кратковременного пребывания детей дошкольного возраста позволяет формировать у детей мотивацию и эмоциональную готовность к обучению в цифровой школе и раннюю профориентацию через занятия по знакомству с профессиями.

На уровне начального образования знакомство с вузом и предприятиями реального сектора экономики, реализуется через экскурсии (в том числе виртуальные)

в научно-исследовательские лаборатории, центры, цеха. Кроме этого, профориентация школьников осуществляется через организацию и проведение совместных мероприятий (соревнований, олимпиад, конкурсов), а также, через занятия (классные часы) по знакомству с профессиями. Ведущей инстанцией проектирования и планирования работы по профориентации школьников на этом этапе является школа.

На уровне основной школы начинается введение отдельных элементов вузовской организации обучения в школьную практику, приглашение преподавателей из вуза на площадку школы; подключение школьников к реализации учебных проектов совместно со студентами на площадке студенческого бизнес-инкубатора по модели группового проектного обучения. Групповое проектное обучение (ГПО) – это инновационная форма организации учебного процесса для проектной работы. Студенты-участники проектов группируются в творческие коллективы по 5–7 человек. В эти коллективы начинают включаться школьники старших классов.

На уровне средней школы начинается обучение по модели предуниверсария. Предуниверсарий – модульная организация образовательной деятельности на разных площадках (школа, вуз, предприятия реального сектора экономики). В школе «Интеграция» совместно с ТУСУРом создано структурное подразделение «Предуниверсарий при ТУСУРе». Школьники зачисляются в предуниверсарий по результатам вступительных испытаний. На уровне среднего образования школьники более активно начинают включаться в работу творческих групп в рамках ГПО.

Именно проектная деятельность способствует учащимся формированию необходимых компетенций, навыков и стремлений к верному и осознанному выбору будущей профессии.

Школьники, прошедшие проектную подготовку, с точки зрения абитуриентов являются потенциально значимыми при поступлении в вуз. Эта категория обучающихся уже имеет опыт работы в команде, выступлении на различных конференциях, семинарах, форумах и т.д. Они являются более «пригодными» для вступления в университетскую жизнь. У таких ребят проходит легче процесс адаптации к образовательному процессу, который выстроен по-другому и в значительной степени отличается от школьного привычного уклада. Они более мотивированы и готовы (умеют) работать на результат. Для них обучение в вузе – это продолжение их школьного проектного этапа совместно с университетом.

Применение цифровых методов и инструментов при таком синтезированном подходе является той точкой соприкосновения, при которой возможно взаимодействие между школой и вузом.

В рамках реализации модели цифровой инженеринговой школы в школе «Интеграция» создан Учебно-исследовательский комплекс (УИК) – система

дополнительного образования детей, позволяющая расширить знания и навыки школьников с учетом их интересов, способностей и возможностей. УИК состоит из исследовательских лабораторий, учебных центров, конструкторских бюро, творческих студий, спортивных секций. В рамках УИК школьники получают дополнительные знания и развивают навыки по интересующим их предметным направлениям.

Понятие «интеграция» является междисциплинарным и рассматривается в различных отраслях социального и гуманитарного знания. В классической науке изучен генезис представлений об интеграции, выявлены ее объективные и субъективные основания, условия и факторы, описаны основные подходы к обоснованию ее характеристик, видов, форм, уровней, механизмов. А современная постнеклассическая наука позволяет более глубоко проиллюстрировать интеграцию в описании таких смысловых конструктов, как «система», «состояние», «процесс», «взаимодействие», «развитие», «результат», представляя их в диалектическом единстве [2, 3].

Проектный подход в организации образовательного процесса позволяет оцифровать внутренние бизнес-процессы, такие как электронная система зачисления в школу, электронный документооборот (исполнение поручений, административно-управленческая деятельность, материально-техническое обеспечение), электронная система обучения, цифровой след учителя (портфолио, система рейтингования), цифровой след ученика (портфолио, система рейтингования) и др.

Такой подход в организации образовательного процесса позволяет создать единую образовательную среду между школой, вузом и предприятиями реального сектора экономики.

**Нормативные акты и документы.** Построение цифровой экономики и цифрового образования – значимые приоритеты государственной политики Российской Федерации, что зафиксировано в федеральных стратегических документах: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»; Постановление Правительства Российской Федерации от 18.04.2016 г. № 317 «О реализации национальной технологической инициативы»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (раздел 2 – «Кадры и образование»); Приоритетный проект в сфере «Образование» «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 25.10.2016 № 9) и др. [4]

На сегодняшний день остро стоит проблема адаптации системы всех уровней образования под запро-

сы цифровой экономики. Если высшее образование имеет в этом направлении более мощную базу, то среднее образование претерпевает большие трудности. Интеграция опыта высшего образования в ряды среднего образования решается путем активного взаимодействия между двумя уровнями.

При планировании достижений поставленных целей необходимо учитывать двусторонний процесс цифровизации. В свою очередь он затрагивает следующее:

- формирование образовательной среды;
- глубокая модернизация образовательного процесса.

**Типы цифровых инструментов и их анализ в образовательном процессе.** Цифровые технологии и инструменты, к которым относятся «передовые», «умные», «SMART» технологии, являются основой, центром современного технологического развития и доминируют в перспективе.

В настоящее время процесс цифровизации происходит активно, в ускоренной фазе. Цифровые технологии для образования являются потенциально важными и характеризуют себя со следующих сторон:

- поиск информации. Свободный поиск информации в сети Интернет;
- персонализация. Неограниченные и персональные возможности по потребностям и особенностям каждого обучающегося. В этих особенности можно заключить выбор подачи материала, уровень его сложности, скорость и темп работы, возможность неоднократных повторов ранее изученного материала, обратную связь, консультации в онлайн- и оффлайн-режимах, учебную мотивацию, геймификацию и прочее;
- интерактивность. Обеспечение многопрофильной коммуникативности и практически круглосуточно-го взаимодействия;
- мультимедийность. Комплексное взаимодействие каналов восприятия информации в организации учебного процесса (зрительная, слуховая, двигательная);
- гипертекст. Использование перекрестных ссылок, сжатое или развернутое изложение материала и т.д.;
- субкультурность – соответствие привычному образу мира для цифрового поколения, узнаваемость, эмоционально-психологическая близость, обеспечивающая ситуацию комфорта, контрастирующую с дискомфортной средой традиционного обучения [5].

Рассматривая образовательно значимые цифровые технологии и инструменты можно выделить следующее: сетевые информационные технологии, телекоммуникационные технологии, в том числе и формирующие технологии больших данных (Big Data) и «цифрового следа» [1,6].

К числу образовательно значимых цифровых технологий могут быть отнесены: телекоммуникационные технологии, в том числе обеспечивающие конвер-

генцию сетей связи и создание сетей нового поколения; технологии обработки больших объемов данных (Big Data) и «цифрового следа» [1,6]; AI (искусственный интеллект); VR/AR (виртуальная и дополненная реальность); технологии электронной идентификации и аутентификации; облачные технологии; IoT (интернет вещей); технологии распределенного реестра (в т.ч. блокчейн); цифровые технологии специализированного образовательного назначения – edtech (educational technologies) [6] и др. Зачастую используют одну или несколько из перечисленных цифровых технологий.

Выделим некоторые типы образовательных инструментов. Рассмотрим что стоит за каждым из них и как помогает учебному процессу.

1. LMS – это системы позволяющие дистанционно выдавать задания и проверять их.

Самые популярные LMS: Moodle, VitaLMS, Google Classroom, Canvas. На данный момент наличие встроенных ресурсов и элементов позволяет современный подход к образованию приблизить к традиционному, но с улучшенной формулой.

2. Видеосервисы – сервисы, помогающие вести урок дистанционно: Discord, Гугл Мит, телеграмм канал от Яндексa, BigBlueButton, Zoom, Skype и другие. Во многие сервисы интегрированы собственные системы демонстрации экрана, работа у виртуальной доски, голосование, разделение по «подкомнатам» (позволяет организовывать работу в малых группах).

3. Социальные медиа. На базе социальных сетей создается группа, куда выкладываются задания. Но такой сервис не всегда имеет положительные стороны, так как нельзя запретить поступление сторонних сообщений, обновлений историй и т.д.

4. Дополнительные задачи – онлайн-платформы, например, Kahoot! и Quizizz – сервисы, позволяющие преобразовать обучение в игровой процесс. Здесь можно создавать как викторины и опросы, так и образовательные квесты. Регистрация учеников в системе не требуется. Тесты можно выполнять вне класса. Учитывая тот фактор, что квесты – это одна из наиболее привлекательных типов игры, такая геймификация приносит свои положительные моменты лишь при верном и систематизированном образовательном процессе.

5. Документы и презентации – стандартный пакет Microsoft Office и облачные сервисы. Облачные сервисы позволяют хранить, передавать большой объем информации. Тем самым дают возможность загружать и выгружать авторские лекции, практические работы и т.д.

6. Инструменты для цифрового творчества. К таким программам можно отнести iMovie или Photoshop, которые позволяют дать ученикам по-настоящему увлекательное задание, а многочисленные платформы для программирования в Scratch учат ребят создавать игры и мультфильмы.

7. Цифровые игры – какие только игры не использует современная педагогика. Машинное обучение с помощью симулятора While True: learn. Minecraft сопровождается планами уроков и полностью встраивается в учебную программу.

8. Открытые образовательные ресурсы (OER) или массовые открытые онлайн курсы (MOOC). Удобный и современный ресурс для освоения программ.

#### Результаты

Результаты и эффекты при интеграции цифровых технологий в деятельность общеобразовательных учреждений в первую очередь связаны с ожиданием повышения производительности учебной и методической работы, успеваемости обучающихся.

Авторы статьи выделяют «прямые» и «непрямые» эффекты интеграции цифровых технологий.

К «прямым» эффектам отнесем следующее:

- повышение успеваемости у учащихся вследствие использования цифровых естественно-научных лабораторий и симуляторов, мультимедийных проектов;

- улучшение навыков письма у учащихся из-за использования текстовых инструментов и других способов набора текста на компьютере.

Также к «прямым» эффектам отнесем:

- повышение уровня цифровой компетентности учащихся и педагогов;

- повышение гибкости управления образовательными учреждениями и системы образования в целом.

К «непрямым» эффектам интеграции цифровых технологий отнесем:

- удовлетворенность общества и положительные стороны повышения уровня работы системы образования в целом;

- новообразование рабочих мест для трудоспособного населения для формирования сферы цифрового образования;

Результаты интеграции цифровых образовательных технологий могут быть отобразены в следующем виде:

- работа с обучающимися с целью снижения их неуспеваемости;

- выявление одаренных обучающихся с выдающимися способностями;

- самообразование и самостоятельность обучающихся – выход на качественный уровень;

- улучшение самочувствия и психологического настроения у обучающихся;

- повышение мотивационной составляющей для успешной учебы;

- эффективность организации образовательного процесса (логистика);

- уменьшение трудозатрат для составления отчетных документов в области образования и иных смежных организациях.

#### Литература:

1. Петербургский международный экономический форум [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://форумспб.com/ru/2017/сестионс/22/материалс/196>, свободный (дата обращения: 02.12.2020).

2. Орлова В.В. Репрезентация Цифровой экономики в условиях научно-образовательного комплекса / В.В. Орлова // Наука Красноярья. – 2017. – Т. 6, № 4-2. – С. 167–169.

3. Прототип коммуникационно-когнитивной платформы для формирования метакоманд / В.В. Орлова [и др.] // Вторая междунар. науч. конф. ведущих научных школ в области радиолокации, радионавигации и радиоэлектронных систем передачи информации «Шарыгинские чтения», 30.09-01.10.2020 (в печати).

4. Министерство просвещения Российской Федерации, Распоряжение от 18 мая 2020 года № Р-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/565227683> (дата обращения: 4.12.2020).

5. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П.Н. Биленко [и др.] ; под науч. ред. В.И. Блинова. – М., 2020. – 98 с.

6. Цифровой профиль является совокупностью сведений о гражданах и юридических лицах, содержащихся в информационных системах государственных органов и организаций, осуществляющих в соответствии с федеральными законами отдельные публичные полномочия, а также в единой системе идентификации и аутентификации (Законопроект № 747513-7 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты (в части уточнения процедур идентификации и аутентификации)», внесенного в Государственную Думу Российской Федерации 05.07.2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/747513-7> (дата обращения: 4.12.2020)

#### Орлова Вера Вениаминовна

Д-р соц. наук, доцент, профессор, зав. каф. философии и социологии (ФиС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (3822) 70-15-90  
Эл. почта: vera.v.orlova@tusur.ru

#### Пикалова Лилия Рахимовна

Советник при ректорате Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (3822) 71-76-60  
Директор МАОУ СОШ «Интеграция»  
Виталия Грачева ул., д. 8а, пос. Зональная Станция, Россия, 634509

#### Ноздреватых Дарья Олеговна

Старший преподаватель каф. радиотехнических систем (РТС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Вершинина ул., д. 47, г. Томск, Россия, 634034  
Тел.: +7 (3822) 41-38-98  
Эл. почта: daria.nozdrevatykh@tusur.ru

**Гук Анастасия Сергеевна**

Преподаватель MAOU СОШ «Интеграция»

Виталия Грачева ул., д. 8а, пос. Зональная Станция, Россия, 634509

V.V. Orlova, L.R. Pikalova, D.O. Nozdrevatykh, A.S. Guk

**Organization of the Educational Process Based on Digital Tools**

The possibilities of organizing the educational process based on digital tools, interaction between teachers and students within the framework of the studied digital environments are analyzed. The features of each environment are identified and a model of a digital engineering school is presented.

**Key words:** digital technology, tools, digital school, digital footprint.

*References*

1. Peterburgskij mezhdunarodnyj jekonomicheskij forum 2017. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://forumspb.com/ru/2017/sections/22/materials/196>, svobodnyj (accessed 12 December 2020).

2. Orlova V.V. Reprеzentacija Cifrovoy jekonomiki v uslovijah nauchno-obrazovatel'nogo kompleksa // Nauka Krasnojars'ja, Tom 6, № 4-2, 2017. P. 167-169.

3. Prototip kommunikacionno-kognitivnoj plat-formy dlja formirovaniya metakomand / V.V. Orlova, S.V. Gluhareva, Ju.O. Loboda, O.V. Kochetkov, D.O. Nozdreva-tyh, O.I. Rekunda! // Vtoraja mezhdunarodnaja nauchnaja konferencija vedushhijh nauchnyh shkol v oblasti radiolokacii, radionavigacii i radiojelektronnyh sistem pere-dachi informacii «Sharyginskie chtenija». 30.09-01.10.2020 (v pečati).

4. Ministerstvo prosveshhenija Rossijskoj Federacii, Rasporjazhenie ot 18 maja 2020 goda N R-44 «Ob utverzhdenii metodicheskijh rekomendacij dlja vnedrenija v osnovnyje obshheobrazovatel'nye programmy sovremennyh cifrovych tehnologij» [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/565227683> (accessed 4 December 2020)

5. Didakticheskaja koncepcija cifrovogo professio-nal'nogo obrazovaniya i obuchenija / P. N. Bilenko, V. I. Blinov, M. V. Dulinov, E. Ju. Esenina, A. M. Kondakov, I. S. Sergeev; pod nauch. red. V. I. Blinova – M.: 2020. – 98 p.

6. Cifrovoy profil' javljaetsja sovokupnost'ju sve-denij o grazhdanah i juridicheskijh lichah, sodержashhihsja v informacionnyh sistemah gosudarstvennyh organov i organizacij, osushhestvlyajushhijh v sootvetstvii s fede-ral'nymi zakonami ot del'nye publichnye polnomochija, a takzhe v edinoj sisteme identifikacii i autentifikacii (Zakonoproekt № 747513-7 "O vnesenii izmenenij v ot del'nye zakonodatel'nye akty (v chasti utochnenija pro-cedur identifikacii i autentifikacii)", vnesjonno go v Gosudarstvennuju Dumu Rossijskoj Federacii 05.07.2019. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/747513-7> (accessed 4 December 2020)

**Vera V. Orlova**

Doctor of Sciences in Sociology, Associate Professor, professor, Head of the Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 70-15-90

E-mail: vera.v.orlova@tusur.ru

**Lilia R. Pikalova**

Advisor, Administration of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050,

Head of MAOU SOSH «Integration»

b 8a, Vitaly Gracheva st., vil. Zonalnyy Station, Russia, 634509

Phone: +7 (3822) 71-76-60

E-mail: pikalovalr@gmail.com

**Darya O. Nozdrevatykh**

Senior Teacher, Department of Radio Engineering Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 41-38-98

E-mail: daria.nozdrevatykh@tusur.ru

**Anastasia S. Guk**

Teacher of MAOU SOSH «Integration»

b 8a, Vitaly Gracheva st., vil. Zonalnyy Station, Russia, 634509

УДК 378.1

Г.Е. Уцын, Н.Ю. Гришаева

## ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассматривается ряд проблем, существующих на данный момент в системе дистанционного образования. Дистанционное образование сегодня – это новый, стремительно развивающийся, динамичный и гибкий процесс. Информационные технологии, используемые для его реализации, регулярно обновляются. Для улучшения качества данного процесса необходимо своевременно выявлять и устранять возникающие проблемы.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, информационные технологии.

В последнее десятилетие в связи с интеграцией и развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) параллельно с традиционной формой обучения развивается и дистанционная форма. Понятие «дистанционное образование» известно с середины XIX в. – посредством имеющейся формы передачи информации того времени – почтовой службы, пионеры дистанционного обучения в США и Европе предлагали получить образование тем, кто по каким-либо причинам не может присутствовать очно в учебные заведения. С развитием коммуникационных технологий – радио в 1920-х гг. и телевидения в 1940-х гг., новая форма преподавания получила более широкое распространение уже в 60-е гг. XX в [1].

С появлением Интернета в начале 1980-х годов возникла большая потребность в массовом использовании «дистанционки». Информационно-коммуникационные технологии являются передовой силой в преподавании, так как преподаватели понимают, что традиционные методы вместе с цифровыми технологиями дают много возможностей для повышения качества образования и подготовки, чем предыдущие технологии.

Дистанционное обучение стало неотъемлемой частью для образования во всем мире. На сегодняшний день оно популярно во многих развитых странах Америки, Европы и Азии. Наша образовательная система уже включилась с процесс дистанционного обучения.

В связи со сложившейся пандемийной ситуацией дистанционное образование стало всеобщим не только в Российской Федерации, но и по всему миру. Ситуация и проблемы, связанные с ней примерно одинаковые во всем мире. Написаны и обсуждены множество вопросов и путей их решения [2].

Все это можно обобщить в некоторые блоки, так как одни проблемы вытекают из других и, следовательно, решения у них общие.

Некоторые, выделенные проблемы, проблемами не являются вовсе, например отсутствие личного общения. Проблемой это напрямую не является, так как личное общение во многом переоценено. Более того, это психологический фактор, преодоление которого для большинства не является сложной задачей, в связи с закрытостью нынешнего поколения, поколения «до-

моседов». Сами студенты говорят о том, что им комфортнее в домашней обстановке заниматься интеллектуальной деятельностью.

Отсюда есть следующая проблема: соблазн выполнять работы не самостоятельно. Однако эта проблема существовала и до этой ситуации. Несамостоятельность выполнения работ останется на совести студента навсегда. Бороться с этим явлением вредно, в первую очередь, чревато потерей рабочего времени преподавателя.

К проблемам, которые можно назвать внешним фактором, относятся проблемы технического характера, такие как сбои в работе интернета или используемого программного обеспечения.

Проблемы организационного характера: неготовность преподавателей «старой школы» к работе с цифровыми технологиями. Например, при работе в обычном режиме (до пандемии) часто сталкиваемся с проблемой нежелания перехода преподавания графики, черчения, начертательной геометрии и инженерной графики на цифровой основе, то есть открытый протест против «перехода от карандаша к ПК». Это, естественно, подрывает авторитет университета в целом. Решение этой проблемы возможно только силами самого вуза. Организация обучающихся экспресс-курсов по элементарной компьютерной грамотности в области применения современных платформ для дистанционного обучения (Moodle, Skype, Zoom и др.).

Выделим некоторые *достоинства* дистанционного образования:

– возможность обучения в любом удобном месте, но при этом обязательно должен быть в наличии гаджет и интернет-подключение;

– при наличии видеолекций, есть возможность просмотра любой необходимой части лекции в любое время, а как известно восприятие информации с помощью лекций против чтения, эффективнее на 30 %. Видеолекции повышают этот процент.

– нет фактической привязки к времени начала занятий (если это не видеоконференция, конечно). В силу физиологических особенностей у разных людей разное время интеллектуальной активности: кому-то удобнее заниматься во второй половине дня, кому-то удобнее в первой.

– очевидная экономия времени на продвижение к месту учебы. Не секрет, что в больших городах на дорогу к месту учебы или работы в среднем человек тратит до двух часов в сутки, это время можно потратить более эффективно.

К недостаткам дистанционного обучения можно отнести следующие факторы:

- формат дистанционного обучения более подходит организованным людям с высокой мотивацией к самоорганизации;
- программы онлайн-образования отрывают человека от общества, нарушая его коммуникативные навыки и привычки. Отсутствует или теряется адаптация к работе человека в коллективе, обществе;
- слабая мотивация обучающихся;
- проблемы для проведения лабораторных работ, например, по физике или химии;
- сложность в адекватной оценке успеваемости;
- сложность учета переработки преподавателя в реальной временной нагрузке.

Рассмотрев все проблемы и предложенные пути решения, можно резюмировать и сделать некоторые выводы.

В целом большинство проблем переоценено и связано с восприятием ситуации мышлением старой формации. А именно, достаточно большое количество специальностей, на которые обучаются студенты, в дальнейшем подразумевают работу в аналогичном формате, например, программисты или специалисты, работающие изолированно в офисе весь рабочий день. Существует множество профессий, которые переносят на удаленную работу последние несколько лет и это не связано с пандемией, а связано с минимизацией затрат на переезд специалистов в другой город и экономия на офисе и сопутствующих расходах.

Необходимо в первую очередь подготавливать педагогический состав, в онлайн-режиме оказывать помощь в работе с приложениями и программным обеспечением. Обеспечение педагогов необходимым оборудованием надлежащего качества. Пересмотреть систему стимуляции.

Неизбежна переработка преподавателей, которую невозможно учесть. В связи с этим необходимо пересмотреть систему оплаты труда преподавателя и пункты эффективного договора, который на деле не эффективный. Преподаватели обеспечивающих кафедр, которые работают с 1–2-м курсом, сталкиваются с большим числом студентов, чем преподаватели старших курсов. Контингент на 1–2-м курсе более «сложный».

Как фактор неизбежности, можно отметить следующую ситуацию: резкую сегрегацию студентов, а именно: разделение студентов с высокой мотивацией, которым удобно заниматься в таком формате, которые готовы решать возникающие проблемы в сложной ситуации («вынужденный переход на дистан-

ционное обучение»), используют эффективно время и участвуют во всех вебинарах. И студенты, которые учувствуют в образовательном процессе только по мере надобности, то есть выполняют работы при отрицательной оценке в электронном журнале.

В таком случае должен быть усилен контроль за работой студентов со стороны деканата, за их работой в текущем режиме, активность на протяжении всего учебного процесса. Необходимо усиление работы кураторов на всем протяжении учебного процесса. Но одного контроля мало, ведь воздействие на студентов, которые игнорируют учебный процесс, ограничивается предупреждениями.

Большинство преподавателей успешно выработали методики и педагогические приемы работы при дистанционном режиме, но со стороны деканатов такой работы не наблюдается. Необходимо выработать стратегию и четко обозначенные действия по всем пунктам и в каждой ситуации. Иначе любая ситуация становится нештатной в случаях отклонения в работе студентов. Схема работы по проблемам, или алгоритм решения проблем, связанных с дистанционным режимом работы должна носить всеобщий характер в масштабе вуза. Схема должна выглядеть в виде разветвлённых блоков, с понятным алгоритмом работы по ним. За каждый блок должен быть назначен ответственный. Схема должна быть доступна каждому преподавателю, ведь элементарно сложно найти иной раз того, кто ответственен за данный фронт работ со студентами, или вовсе нет ответственных, делегируют свою ответственность по кругу. Такие стратегии не могут быть у всех вузов одинаковыми, потому что специальности отличаются и невозможно применить одинаковые методы решения проблем для технических и гуманитарных направлений. Однако удачные решения должны быть доведены до руководства вузов, в связи с этим, а также со срочностью решения проблем, необходимо создать платформу в Интернете для срочного решения проблем. На этой платформе в режиме ежедневной работы, должны решаться поступающие проблемы и пути их решения. Возможно, это ускорит решение возникающих проблем с работой студентов. Если удачные решения будут в общем доступе для руководства учебным процессом и их можно оценить и применить немедленно, то это существенно решило бы многие педагогические задачи. У схожих по направлению подготовки студентов вузов, схожие проблемы и, следовательно, схожие пути решения. Конкуренция между вузами должна быть поставлена на последнее место. Утаивая информацию об учебном процессе, вузы решают свои внутренние, как им кажется, проблемы самостоятельно. Однако студентам было бы полезно ознакомиться, например, с методическими пособиями и учебниками преподавателей из других вузов по тем же предметам, ведь нельзя в одном пособии

учесть особенности восприятия информации разными людьми. Вполне возможно, что отдельным студентам легче для изучения дастся материал преподавателя другого вуза. Ведь невозможно написать идеальный учебник по всем главам. Это несколько не уменьшает заслуги отдельных преподавателей. Однако, если большую часть своей практики преподаватель отлично проводит лекции, он может записать видеоматериал и выложить на платформе вуза в его пособиях по практике могут быть некоторые недоработки и наоборот.

Было проверено, что образовательные платформы всех вузов и среднетехнических учебных заведений закрыты для стороннего пользователя. Интернет создавался для открытости информации для всех. Доступность информации – это основа развития не только страны, но и всех цивилизаций. А на практике наблюдается только набор сайтов с паролями. Закрытыми должны быть только личные кабинеты студентов и преподавателей. Существует Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» от 09.02.2009 № 8-ФЗ, который в связи с неверной трактовкой игнорируется. Однако законом предусматривается и ответственность, но право применимость сомнительна. Таким образом, открытость информации – это идея, которой более века, идея, которую решала государственная власть, создавая бесплатные библиотеки. Теперь, когда с наступлением века открытых границ современная информация стала менее доступная. Имеется ввиду полезная информация. Томский госуниверситет систем управления и радиоэлектроники на правах вуза деятельность которого напрямую связана с подготовкой кадров в области работы с информационными системами, мог бы возглавить работу по созданию единой библиотеки, открытой библиотеки учебного материала. В такой библиотеке содержалась бы информация в виде видео, аудио и в формате текстовых файлов. Информацию, структурированную по предметам. Навигация по сайту-библиотеке должна быть интуитивно понятной. Кроме того, иметь адекватно работающую мобильную версию сайта. Большинству студентов более привычно работать и учиться с мобильных устройств. Информация должна быть строго моделирована и проходить постоянные обновления. А самое главное, библиотека должна быть доступна как YouTube, например. Если обратиться к тому же YouTube и посмотреть учебные видеоматериалы, например для подготовки к ЕГЭ, можно заметить, как мало просмотров. Однако это не говорит о бесполезности материала, ведь там преподаватели МГУ и МИФИ, а лишь о том, что о существовании полезных каналов мало кто знает. Это выработано привычкой, что содержание интернет-каналов развлекательного характера. И вдруг при введении дистанцион-

ного формата обучения интернет не воспринимается как средство для обучения. Выделенная библиотека ограничила бы от ненужной (мусорной) информации и сосредоточила на подготовке в нужном направлении. Если почитать отзывы и комментарии на подобных каналах, то там есть обратная связь, есть и реальный результат работы. В конечном результате ТУСУР мог бы проводить осознанную политику в социальных сетях и использовать их не только для демонстрации своих достижений, но и использовать для образовательного процесса совершенно официально. Использовать социальные сети для общения преподаватель – студент. Такое общение ведется, но не официально. На первом этапе добавить официальные странички преподавателей в анкету преподавателя на сайте ТУСУРа.

В итоге при всей готовности учиться, даже дистанционно, студенты сталкиваются с организационными проблемами. Эти проблемы они вынуждены решать самостоятельно, или не решать совсем. Во многих частях учебного процесса, со стороны вуза участие осуществляется в виде невнятного контроля. Никто не объясняет студентам-первокурсникам, что нужно делать в первую очередь, на что обратить внимание. Все эти выводы сделаны на основе бесед со студентами, которые даже не знают отличие зачета от дифференцированного зачета, отличие балльно-рейтинговой системы от оценок, идущих в диплом. Элементарно они не знают к кому обратиться по текущим вопросам. Нет отклика со стороны вуза. Это вводит в ступор первокурсника, и он просто бросает учиться. Не видно работы руководства, кроме контроля за выполнением «цифровых» планов.

Решение проблем, связанных с дистанционным режимом учебы нельзя откладывать, потому что дистанционный режим идет уже сейчас. Система решений, обозначенных выше, должна работать в любом режиме. Переключение с очного на дистанционный режим в течении года происходит мгновенно и вуз должен быть готов для таких переключений. Ведь пандемия может быть не последней. В связи с этим складывается ситуация, что преподаватели фактически удваивают свою работу, особенно в периоды полудистанционного режима. Такой режим работы наиболее сложен. Сложен, элементарно тем, что нет своевременно приходящей информации, кто из студентов на дистанционном режиме, а кто нет. Кто отсутствует по уважительной причине, а кто нет. Понятие «уважительная причина» стерлось.

Зачатую проблемы, выраженные студентами, являются отговорками двух причин: нежелание учиться и нежелание платить за учебу дистанционную как за очную. Эти две проблемы преподаватель решить не то чтобы не в силах, а вовсе не в его компетенции.

### *Литература*

1. Дендев Б. Информационные и коммуникативные технологии в образовании / Б. Дендев. – М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – С. 320.
2. Глазнева С.Е. Положительные и отрицательные стороны дистанционного обучения / С.Е. Глазнева, Е.А. Коняева // Актуальные проблемы образования: позиция молодых: материалы всерос. студ. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 57–59.

---

#### **Уцын Григорий Евгеньевич**

Канд. физ.-мат. наук., доцент каф. механики и графики (МиГ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0002-4205-570X  
Тел.: +7 (3822) 41-34-78  
Эл. почта: uge23@yandex.ru

#### **Гришаева Наталия Юрьевна**

Канд. физ.-мат. наук., доцент каф. механики и графики (МиГ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0001-7781-4158  
Тел.: +7 (3822) 41-34-78  
Эл. почта: anohina@mail2000.ru

G.E. Utsyn, N.Yu. Grishaeva

#### **Problems of Distance Education**

The article considers a number of problems that currently exist in the distance education system. Distance education today is a new, rapidly developing, dynamic and flexible process that is used in

many fields of education. Information technology is regularly updated. To improve the quality of this process, it is necessary to timely identify and eliminate all problems.

**Keywords:** distance learning, information technology.

#### *References*

1. Dendev B. Information and communication technologies in education. Moscow: UNESCO IITE, 2013, 320 p. (in Russ.).
2. Glazneva S.E., Konyaeva E.A. The positive and negative sides of distance learning // Actual problems of education: the position of young people: materials of All-Russian. Stud. scientific-practical Conference, 2016, pp. 57–59. (In Russ.).

---

#### **Grigory E. Utsyn**

PhD in Physics and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Mechanics and Graphics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-4205-570X)  
Phone: +7 (3822) 41-34-78  
Email: uge23@yandex.ru

#### **Natalia Yu. Grishaeva**

PhD in Physics and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Mechanics and Graphics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-7781-4158)  
Phone: +7 (3822) 41-34-78  
Email: anohina@mail2000.ru

УДК 378.4

М.А. Афонасова

## ИНСТРУМЕНТЫ МОТИВАЦИИ И ПОДДЕРЖАНИЯ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Рассматриваются вопросы активизации и вовлеченности в образовательную деятельность студентов в период массового перехода к дистанционному обучению в вузах, обусловленного сложной эпидемиологической обстановкой, а также проблемы поиска новых форм и методов обучения студентов в условиях стремительно развивающихся инновационных процессов в образовании.

**Ключевые слова:** электронное образование, вызовы, мотивация, активность студентов, университет.

Вызовы, с которыми столкнулся мир в связи с коронакризисом, тектонические изменения в глобальной экономике, а также активная цифровизация всех сфер жизнедеятельности привели к осознанию необходимости изменений в системе высшего образования, ее ориентации на обучение студентов с применением современных информационно-телекоммуникационных технологий и электронных курсов.

Цель настоящего исследования – теоретически обосновать целесообразность применения современных образовательных технологий, а также средств мотивации и вовлеченности студентов в образовательный процесс для обеспечения соответствия университета глобальным трендам образования и вызовам цифровизации.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения качества образовательного процесса и поддержания интереса к обучению в период глобального кризиса, спровоцированного пандемией коронавируса, а также отсутствием серьезных научных исследований по проблемам полноценной качественной подготовки востребованных специалистов для новой экономики в привлекательных инновационных форматах в условиях действующих ограничений.

Российские университеты в настоящее время ищут варианты трансформации сложившихся моделей обучения и отношений «преподаватель – студент» таким образом, чтобы развивать самостоятельную образовательную активность студентов в условиях массового перевода на дистанционное обучение. Эксперты не отрицают, что при всех недостатках и проблемах реализации дистанционный формат стимулирует формирование «цифровых» компетенций студентов, востребованных рынком труда и удовлетворяющих запросам работодателей при трудоустройстве выпускников вузов. На нынешнем этапе развития кризиса и вынужденных ограничений, вызванных пандемией, ускорившей переход к цифровизации образования, университеты направляют значительные усилия на выработку собственных стратегий в области электронного обучения, на ресурсную, техническую и методическую поддержку образовательного про-

цесса. Эти вынужденные меры обусловили использование мультимедийного, мобильного и смешанного обучения, которые стали возможными в условиях повсеместного распространения беспроводной связи, облачных технологий, выросшей доступности искусственного интеллекта.

Специфика нынешней ситуации состоит в том, что университеты вынуждены искать компромиссы между обеспечением надлежащего качества образовательного процесса и сохранением здоровья студентов и преподавателей в условиях пандемии, а также между требованиями к массовому переходу к дистанционному формату обучения и сохранением контингента студентов. В этих условиях на помощь приходят современные технологии. На первый взгляд кажется, что они увеличивают дистанцию между студентом и преподавателем. Но на деле оказывается, что различные сервисы, платформы и приложения помогают преподавательскому составу минимизировать рутину в своей работе, освободить время для решения более творческих задач. Так, например, специально настроенные сервисы берут на себя всю рутину, связанную с проведением тестирования студентов по различным предметам, проверкой результатов и выставлением оценок.

Однако большой объем знаний, умений и навыков, который надо сформировать у современных молодых людей в ответ на запросы общества и потребности рынка труда, предопределяет поиск новых форматов онлайн-общения преподавателя и студента, объединенные неким системообразующим фактором (смыслом). Поиск такого фактора – это сложная системная проблема. В начале XX века знаменитым американским ученым Дж. Дьюи была высказана идея, что систематизатором учебного процесса в любой ситуации должен быть принцип взаимосвязи преподаваемых дисциплин с реальной жизнью [1]. Перед российскими университетами сегодня стоит важнейшая проблема: как выделить и наилучшим способом донести до студентов с помощью технологий онлайн-обучения тот блок дисциплин, который должен стать системообразующим фактором, своеобразным интегратором содержания образовательной

программы. Это сложная самостоятельная проблема, которую надо решать каждой выпускающей кафедре университета, чтобы усилить мотивационный аспект получения высшего образования.

Новая образовательная ситуация ставит перед преподавательским составом вуза задачу выступать не только в качестве носителя предметно-дисциплинарных знаний и хранителя сложившихся университетских норм и традиций, но и помощника в освоении и использовании студентами новых образовательных форм, технологий, инструментов.

На наших глазах в результате внедрения новых технологий формируется концепция высшего образования 4.0 по аналогии с индустрией 4.0 [2]. Это образование нового поколения призвано готовить студентов к вызовам современного мира, для которого характерна динамичность, неожиданность и стремительность перемен. Поэтому важнейшим и востребованным качеством выпускников становится мобильность, способность быстро обучаться и обладание, наряду с профессиональными компетенциями, всевозможными «мягкими навыками» – soft skills.

Важнейшим условием для перехода к концепции образования 4.0 является современный и высокопрофессиональный контент. Для того чтобы вызвать у студентов реальный интерес к изучаемым в электронной среде дисциплинам, в первую очередь контент должен быть качественным и полезным. В настоящее время существует огромный пласт возможностей для разработки качественного контента, современных электронных курсов, размещаемых в электронной образовательной среде вуза (ЭОС) и стимулирующих студентов к активности в ней. Качественный контент должен обладать рядом таких важнейших характеристик, как полезность, практичность, информативность, необычность подачи и т.п., которые привлекают, заинтересовывают пользователя и заставляют его оставаться в электронной образовательной среде для изучения и освоения учебного материала [3]. Такой контент должен быть разнообразным и включать в себя: текстовую информацию, видео, аудио, различные картинки, инфографику и т.д.

Современные студенты являются продуктом своего времени – эпохи Интернета. Они привыкли жить в окружении цифровой техники, пользоваться компьютерами, видеокамерами, планшетами, смартфонами и прочими цифровыми инструментами. Поэтому они легко воспринимают и усваивают информацию, размещенную в электронной среде. Студенты в первую очередь выделяют в ней то, что им интересно, необычно и «бросается в глаза». Именно поэтому учебный контент, который выкладывается в ЭОС, должен быть кратким, понятным, интересным и привлекательными для студентов, он должен включать такие форматы, как мультимедиа, форумы, тесты, интерактивные доски и т.д. Более того, замечено, что инте-

рес студентов к учебному предмету повышается, если размещаемый в ЭОС материал сопровождается звуком, видео, различными примерами, а также если используются технологии, обеспечивающие интерактивность (возможность получения обратной связи и реакции на свои действия) [4].

Опыт проведения занятий в ЭОС с начала пандемии показывает, что активность студентов в электронной образовательной среде повышается, если их «погружают» в ситуации, когда они должны участвовать в дискуссиях, экспериментах, отстаивать свою точку зрения, находить ошибки и рецензировать работы других студентов и т.п. Кроме того, мотивация студентов повышается и растет их активность в ЭОС, если соблюдаются принципы необычности и эмоциональности подачи интересного материала, сжатого донесения информации через визуализацию контента. Особый интерес студенты проявляют к работе в лабораториях виртуальной реальности, поэтому многие университетские аудитории сейчас радикально трансформируются через использование «умных» решений. Многие молодые люди уже привыкли использовать технологии умного дома, изучающие привычки своих обитателей и настраивающие все системы в соответствии с ними. То же самое может происходить и в студенческой аудитории, когда все девайсы и сервисы объединятся в единой настраиваемой образовательной среде.

Эффективным инструментом повышения мотивации и вовлеченности студентов в процесс обучения является геймификация, которая предполагает активное использование игровых элементов в образовательном процессе. Современные молодые люди зачастую смотрят на окружающую их действительность через призму и опыт своего участия в компьютерных играх. Для них и будущая работа, и настоящий процесс обучения в вузе – это своего рода игра, где есть определенные уровни, которые надо пройти по определенным правилам, чтобы получить запланированный результат. Поэтому геймификация становится все более популярной в образовательной сфере. Этот тренд пришел к нам вместе с активным использованием мобильных устройств и необходимостью вовлекать студентов в процесс обучения. Оценки, рейтинг, успеваемость – это тоже элементы геймификации, которые уже настолько прочно укрепились в системе образования, что воспринимаются как что-то традиционное, естественное.

Игры в образовании применяются давно: настольные, деловые, ролевые. Это инструмент для помощи в освоении студентами теории, который связывает знания с эмоциями и позволяет запомнить материал на долгое время. Цифровизация сделала образовательные игры более интересными, продуктивными с точки зрения освоения и закрепления необходимых знаний и умений. Образовательный эффект

формируется, когда игры используются в качестве симуляторов, для моделирования различных ситуаций, прогнозирования последствий принятых решений. Игра имеет ограничение по времени форумов (начало и конец), в ней всегда ставится конкретная цель, прийти к которой можно только с помощью эффективных решений, при этом студентами отрабатывается совокупность профессиональных навыков.

Геймификация делает процесс обучения более интерактивным и интересным, так как использует следующие важные элементы:

- создание легенды. Для обучающихся по программам экономики и бизнеса это могут быть истории создания и развития бизнеса с неожиданными ситуациями, рисками, поворотами, где от решения студентов зависит ход дальнейших событий и конечный результат;

- мотивация. Постепенное усложнение целей по мере приобретения студентами новых компетенций, что помогает удерживать внимание студентов, сохраняет их активность в ЭОС;

- коммуникация и взаимоподдержка. Постоянное общение в режиме обратной связи с преподавателем или одноклассниками даёт студенту возможность публичного обсуждения возникающих проблем, при необходимости корректировать свои действия, получать реакцию на принятые решения.

Самый современный вид геймификации – дистанционный, который пока менее развит и распространён в университетах, но не потому что он менее эффективен. Дело в том, что преподаватели ещё не привыкли использовать смартфоны и планшеты в процессе обучения. Между тем представить качественный учебный контент в увлекательной форме, ввести игровых персонажей, прописать четкие правила перехода на следующий игровой уровень (уровень обучения) – все это способствует повышению интереса студентов к изучаемому предмету и большей включённости участников в процесс обучения [5].

По прогнозам экспертов, рост игрового софта для университетов в 2021 году продолжится. Он может легко размещаться на различных платформах, таких, например, как «Электронный университет», Moodle, WebTutor и др., которые позволяют обеспечить свободу доступа к обучающим ресурсам, осуществлять непрерывную поддержку учебного процесса, регулярно актуализировать образовательный контент, обеспечивая, таким образом, мотивацию студентов и поддержание их активности в электронной среде.

В заключение несколько слов ещё об одном тренде в университетском образовании – микромодульном электронном обучении. Образовательный модуль должен состоять из информационного блока (модуля), включающего относительно автономную единицу учебного материала, а также четкую программу действий, направленных на достижение поставленных

образовательных целей. В электронном обучении наиболее продуктивным является так называемый микромодуль, поскольку, согласно ряду исследований, новая информация лучше всего воспринимается людьми в течение первых двадцати минут. При этом максимальный уровень концентрации внимания у человека наблюдается в течение первых 5 минут обучения. Именно эта идея легла в основу концепции микромодульного обучения, которая позволяет студентам получать нужную информацию небольшими порциями, осваивать знания, приобретать необходимые умения в концентрированном виде, «без воды». Такой формат идеально подходит для электронного обучения в вузах. Это могут быть короткие интерактивные видео, аудио-подкасты, викторины и т.п. [6].

Таким образом, в период пандемии и массового перехода университетов к дистанционному обучению целесообразно не просто организовать видеолекции и видеосеминары, где студенты пассивно наблюдают за «говорящей головой» с экрана компьютера или просматривают презентационные слайды. Главное для повышения мотивации и активности студентов в электронной среде – это выбор нескольких привлекательных и инновационных форматов обучения, заключающихся в реализации интересных и необычных мультиформатных решений, поддерживаемых на персональных компьютерах, ноутбуках, планшетах, смартфонах. Обязательным при этом является интерактив, обсуждение игровых моментов, сложившихся ситуаций, полученных результатов, что способствует лучшему усвоению учебного материала, а также позволяет осуществлять качественную обратную связь со студентами, формировать необходимые умения и навыки.

#### *Литература*

1. Дьюи Д. Общество и его проблемы / Д. Дьюи ; пер. с англ. И.И. Мюрберг, А.Б. Толстова, Е.Н. Косиловой. – М.: Идея-Пресс, 2002. – 159 с.
2. Образование 4.0: как новые тренды EdTech создают школу будущего. – Режим доступа: <https://hightech.fm/2020/04/08/education-4-0>.
3. Афонасова М.А. Инструменты формирования и поддержания активности студентов в электронной образовательной среде / М.А. Афонасова // Дистанционное обучение в высшем образовании: опыт, проблемы и перспективы развития: материалы XIII всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, 21 апреля 2020 г. – СПб: Изд-во СПбГУП, 2010. – С. 31–33. – Режим доступа: <https://www.gup.ru/events/news/smi/do20.pdf>.
4. Исакова А.И. Способы вовлечения и поддержания активности студентов в электронной среде / А.И. Исакова, М.В. Григорьева // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф., Томск, 31 января – 1 февраля 2019 года. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 114–116.

5. Жестков Н. Качественный контент: что это значит / Н. Жестков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://in-scale.ru/blog/kachestvennyj-kontent>.

6. Чуркина К.И. Современные мировые тренды в обучении и развитии персонала / К.И. Чуркина // Социально-экономические аспекты управления персоналом: сб. ст. – Т. 1, ч. 4. – С. 152–160. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41397723>.

---

**Афонасова Маргарита Алексеевна**

Д-р экон. наук, профессор, профессор каф. менеджмента Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ([orcid.org/0000-0002-3891-644X](https://orcid.org/0000-0002-3891-644X))

Тел.: +7 (903) 953-42-66

Эл. почта: [afonasova@yandex.ru](mailto:afonasova@yandex.ru)

M.A. Afonaso

**Instruments for Motivating and Maintaining Students' Activity in the Electronic Educational Environment**

The article discusses the issues of enhancement and involvement in educational activities of students during the period of mass transition to distance learning in universities, due to a complex epidemiological situation, as well as the problems of finding new forms and methods of teaching students in the context of rapidly developing innovative processes in education.

**Keywords:** e-education, challenges, motivation, student activity, university

*References*

1. D'jui D. Obshhestvo i ego problemy / Per. s angl.: I. I. Mjurberg, A. B. Tolstova, E. N. Kosilovoj. – М.: Ideja-Press, 2002. – 159 p.

2. Obrazovanie 4.0: kak novye trendy EdTech sozdajut shkolu budushhego. – URL: <https://hightech.fm/2020/04/08/education-4-0>.

3. Afonaso M.A. Instrumenty formirovanija i podderzhaniya aktivnosti studentov v jelektronnoj obrazovatel'noj srede // Distancionnoe obuchenie v vysshem obrazovanii: opyt, problemy i perspektivy razvitija: XIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, 21 aprelja 2020 g. – SPb: Izd-vo SPbGUP, 2010. – P. 31-33. – URL: <https://www.gup.ru/events/news/smi/do20.pdf>

4. Isakova A.I., Grigoreva M.V. Sposoby вовлечeniya i podderzhaniya aktivnosti studentov v jelektronnoj srede // Sovremennoe obrazovanie: kachestvo obrazovanija i aktual'nye problemy sovremennoj vysshej shkoly: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii, Tomsk, 31 janvarja – 1 fevralja 2019 goda. – Tomsk: Izd-vo Tomsk. gos. un-ta sistem upravlenija i radioelektroniki, 2019. – P. 114-116.

5. Zhestkov N. Kachestvennyj kontent: chto jeto znachit. URL: <https://in-scale.ru/blog/kachestvennyj-kontent>

6. Churkina K.I. Sovremennye mirovyje trendy v obuchenii i razvitii personala // Social'no-jekonomicheskie aspekty upravlenija personalom: Sbornik statej. – Tom 1. Chast' 4. – P. 152-160. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41397723>

---

**Margarita A. Afonaso**

Doctor in Economics Sciences, professor, Department of Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-3891-644X)

Phone: +7 (903) 953-42-66

Email: [afonasova@yandex.ru](mailto:afonasova@yandex.ru)

УДК 378.1

Alexander Y. Tarasov, Elena G. Gulicheva, Ekaterina A. Sysoeva

## SPECIFIC PERFORMANCE FEATURES OF INTERNATIONAL SERVICES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC, ILLUSTRATED BY RUSSIAN UNIVERSITIES

Experience of National Research University "Moscow Power Engineering Institute" and various Russian Universities in organizing the international activity and carrying out an enrollment campaign abroad in the context of COVID-19 pandemic is analyzed in the article.

**Keywords:** international activity, enrollment campaign, competences, education, COVID-19, distant learning technologies.

Russian Universities have gained solid practical experience in the implementation of joint educational programs and enrollment campaigns using remote technology during the COVID-19 pandemic.

Each new academic year the enrollment campaign has its specific features, associated with the challenges that a university administration issues to university international services. The year 2020 was no exception. However, significant adjustments were made to the scheduled activities due to external factors.

Obviously, the main specific feature of the enrollment campaign-2020 was the uncertainty in the forms and mechanisms for the implementation of universities international activity and their affiliated branches, and foremost the uncertainty associated with the format and time frames of the new academic year beginning.

A foreign affiliated branch of a higher education institution means an organization that is partially or totally owned by a foreign company that renders learning services, manages the organization activity on behalf of a foreign supplier, providing students with access to an overall academic program. As a result of the program students obtain a diploma of the organization.

MPEI has two affiliated branches abroad, located in Tashkent (the Republic of Uzbekistan) and in Dushanbe (the Republic of Tajikistan) [1]. Despite belonging to MPEI and the physical proximity, the organization of work in branches is fundamentally different.

In the second half of the year 2020 MPEI affiliated branch in Uzbekistan is under construction of a group of branch buildings. Since 2019, training has been temporary provided in the form of joint educational programs at MPEI collaborating University – Tashkent State Technical University named after Islam Karimov. Now there is a huge interest in studying at MPEI. It suffices to remark that the number of study areas that will be implemented in the affiliated branch has been increased from 2 to 5 at the suggestion of the Ministry of Higher and Secondary Education of the Republic of Uzbekistan. Also the quota number for training in the affiliated branch provided by the national ministry increased from 150 places in 2019

/ 2020 academic year to 300 in 2020/2021 academic year. However, due to the pandemic, running any public events is prohibited, thereby the admission tests were conducted in a remote format in September 2020.

In Tajikistan on a nationwide scale in 2020 the academic year was ended on the 2nd of May – earlier than expected due to the pandemic (for graduating classes – on the 17th of May). The early end of the academic year required significant efforts of education institutions to complete the curriculum in full. In order for the graduates of the bachelor's program of the affiliated branch to be able to enter the master's program at the lead University, they had to provide duplicate documents. Major challenges were associated with this. There were no regular flights, post and other traditional ways of diploma delivering from the lead University. Thus, the documents had to be transferred by the students, who were given the opportunity to fly to their homeland in a special flight.

Another specific feature is the unconditional refusal of the national ministry from distance learning due to the lack of highquality Internet connection in many regions of the country and, in many cases, power outages. It is also worth noting that the academic year in Tajikistan began on the 17th of August.

The conversion to a distance format of educational activities, the activity management of employees of international services, workplace learning events and admission tests made adjustments to the performance targets of the University development and the University activity as a whole.

Most Universities prepare for the enrollment campaign in autumn. During this period, awareness-building effort with applicants in foreign countries, negotiations with major foreign partners, preparation of the University promotional materials, updating information on the website and in social media are performed. This work is in progress in spring. In 2020 it became possible to perform these activities only until mid-March. Universities had to ensure the timely return of employees from the countries where the enrollment campaign took place. It was necessary to inform partners, applicants and graduates

about the University activity. Universities provided support to students in the country. So measures for a short-term settlement of the situation were taken.

However, one of the deepest lessons of the pandemic-2020 was the recognition of the necessity to reorganize the University activity on a long-term horizon: to coordinate the approval of the procedure for remote admission and recognition of documents, to organize remote work for employees of international services, and the procedure to work with partners. The experience of MPEI in running vocational guidance events in a remote format in previous years served as a significant groundwork for arrangement of a new-style work.

Special attention should be given to the procedure for checking and recognizing the access qualification of foreign citizens applying for study at MPEI. In the organization structure of MPEI this activity is performed by the Foreign Documents Examination Department. Now the Department's employees promptly carry out an examination of scanned copies of academic certificates and they should ultimately ensure a more detailed and comprehensive verification of the original documents after the derestriction associated with the COVID-19 pandemic.

The admission tests were arranged by MPEI partners in some countries. To implement this approach, audiences equipped with video cameras in foreign partnership organizations were chosen. Pre-registered event attendees passed admission tests at a fixed time in those audiences. Each attendee was identified in person and remotely. Face-to-face identification was arranged by MPEI partner in the country, and the representative of MPEI performed video identification in real time.

Other applicants were connected to university-wide admission tests. In this case, the control over the applicant was performed by the employee of the foreign dean through the laptop camera of the examinee.

The specific features of each country made it impossible to develop a single approach to work in new conditions. Let's consider the advanced mechanisms of work (in our view) in new conditions in foreign countries.

The mechanism for arrangement of the selection of foreign citizens for training in Russia in a remote format, proposed by the Russian Center for Science and Culture in Ulan Bator (hereinafter – RCSC) in Mongolia seems to be perspective. Until 2020, a traditionally representative delegation of Russian Universities visited Mongolia in spring to participate in the exhibition of Russian education and to take part in the work of the selection committee for Russian Universities based on the results of exams in mathematics, chemistry and the Russian language. This approach could not be implemented in the context of the COVID-19 pandemic, due to the prohibition on the University employees' secondment to foreign countries and severe restrictions on the public event planning. In addition, Mongolia is one of the countries where Internet critical

problems in remote areas take place, which also precluded the possibility to hold selection events in a remote format.

The RCSC in Ulan Bator formed a working group among the representatives of Russian Universities to review the portfolio of applicants to study in Russia. The working group agreed the profile evaluation procedure.

The valid classification is performed by summing the points scored by applicants according to the following criteria:

- up to 70 points based on the evaluation of a school leaving certificate.
- 5 points for the school leaving certificate "with honors".
- 5 points for creative and / or sports achievements;
- 5 points for other achievements. For example, 5 points can be scored for successful training on the Russian language courses;
- up to 30 points for the winners and awardees of the Academic Competitions;
- 20 points for each of the publications in the journals indexed by the Web of Science and Scopus databases;
- 20 points for a patent or certificate of invention registered through the established procedure;
- & others.

The maximum score is not limited. The applicant final score is equal to the sum of the points scored for all the above individual achievements.

The management of such activity required considerable efforts from all members of the working group, since the remote "screen-oriented" paper work takes much more time. Each University filled out the "List of selection test results" for each applicant according to the examination results and then entered the data into the summary protocol. 150 applicant profiles were reviewed at MPEI.

This experiment has shown its effectiveness. Few single applicant's appeals to revise the documents and scored points took place. Based on the results of documents revising, the applicant's final score either was not change at all (in most cases), or it was changed insignificantly and it had no impact on the final result.

It is worth paying special attention to the activity within grid education projects in modern conditions. These projects are relatively new forms of cross-border education that globally accounts for several tens of thousands of mobile students [2].

Cross-border education includes all types of higher education programs and courses when students are located in a foreign state. A student receives a qualification document according to the results of the subject mastery.

Cross-border education permits to overcome the competitive barriers of the global educational market, to minimize costs while increasing the scale of education export, to ensure persistent improvement of the quality of education as the prime factor in increasing the competitiveness and attractiveness of the University.

MPEI participates in the following grid projects: University of the Shanghai Cooperation Organization (USCO), BRICS Network University, CIS Network University, Russian-Kyrgyz Consortium of Technical Universities (RKCTU). General meetings of USCO, BRICS NU and CIS NU were held in 2020 in a remote format. A mechanism for allocating quotas and enrolling students at Universities was developed. However, there are also certain special features in the work with each collaborating University: for example, at North China Electric Power University, Russian language teachers from MPEI work to implement a joint educational program. They returned to Russia due to the pandemic and they had to organize high-quality remote teaching without delay. Teaching Russian for students from North China Electric Power University as part of a joint bachelor's program was organized using WeChat (China's most popular application for smartphones and other messaging gadgets with a user base of over 1 billion people. WeChat is rarely used by users outside of China. Selection tests for applicants for admission to MPEI under the joint program (written and oral parts) were performed through this platform as well.

In 2020, 25 RKCTU students completed their studies under joint programs, 17 students obtained two diplomas - from the Russian and Kyrgyz collaboration Universities. The joint programs of the following Universities are completed by obtaining two diplomas: Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov and MPEI, Baltic State Technical University "Voenmeh" D.F. Ustinov and Kazan State Power Engineering University. A specific feature of 2020 was the widespread use of remote technology in the final certification, although a number of joint programs were completed by joint thesis defense online in previous years.

Additionally, in 2020, a general meeting of the Russian-Kyrgyz Consortium of Technical Universities was held as a videoconference for the first time. The traditional International Network Scientific and Technical Conference "Integration Processes in Scientific, Technical and Educational System" took place during the spring of 2020, and for several years the workshops were held using remote technology, bringing together scientists from various Universities of the Consortium at all reasonable time. Quarantine restrictions practically did not affect the sections activity. But the face-to-face plenary meeting of the Conference, scheduled for autumn, was organized as teleconference. At the plenary meeting the Consortium members accepted the final resolution of the Conference. The eighth General Meeting of Universities participating in the Consortium was held in 2020 as a teleconference as well. Despite the limited opportunities for communication, representatives of 32 Universities from Russia and Kyrgyzstan took part in the general meeting arranged by MPEI through the Cisco Webex platform. The number of connections exceeded seven dozen.

Summer schools are another key tool for attracting foreign students to Universities. This year, many Universities have held summer schools in a remote format. The seventh Summer School for Young Engineers was held at MPEI in summer with the support of PJSC "MOESK". The participants worked in such programs as PSCAD, PSS Sincal, ETAP, MATLAB Simulink, listened to lectures and made an excursion to a virtual 500 kV substation. Graduating from the school all participants expressed a wish to enter the Master's programme of MPEI in Electrical Engineering.

MPEI gained a special experience in holding educational exhibitions in a remote format. MPEI is actively working as part of the Consortium for the joint implementation of the cluster approach in the field of science, education, industrial and educational partnership abroad. In 2020, MPEI took part in the "Russian Education Days" event in the Republic of Zambia under the auspices of the RCSC in Lusaka. The materials provided by the Universities were presented to more than four hundred schoolchildren and students who plan to continue their studies in Russia. Certainly, this format will be increasingly in demand in modern conditions.

When developing strategic decisions on organizing the foreign students acquisition for the next year, it should be counted on the fact that the restrictions associated with a pandemic can be long-term. Consequently, it will be important to introduce remote preparation courses for applicants to the Master's programme and Russian language courses for graduate schoolchildren and students of the last year of Bachelor's programme allowing for cooperation with other Universities. A good means can be remote work in resource centers of Russian education abroad, founded in 2019 under the "Export of education" federal project.

The epidemic has significantly complicated and changed the approach to mounting the enrollment campaign. However, work in extreme conditions makes it possible to push the envelope and to take advantage of newly discovered opportunities.

#### *References*

1. Official site of National Research University "Moscow Power Engineering Institute". – [Electronic resource]. URL: <https://mpei.ru/> (accessed: 14 November 2020).
2. Osipova M.S., Sysoeva E.A. Network university as an innovative form of education – Proceedings of the XX International Scientific and Practical Conference "Fundamental Science and Technology - Advanced Developments". – 2019. – North Charleston, USA. – PP.72-74.

#### **Alexander Y. Tarasov**

Vice-Rector on International Relations, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (MPEI)  
14, Krasnokazarmennaya st., Moscow, Russia, 111250  
Phone: +7 (495) 362-75-51

Email: TarasovAY@mpei.ru

**Elena G. Gulicheva**

PhD in Economics, Head of the Department of International Relations, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (MPEI)  
14, Krasnokazarmennaya st., Moscow, Russia, 111250  
Phone: +7 (495) 362-75-51  
Email: GulichevaYG@mpei.ru

**Ekaterina A. Sysoeva**

Specialist of the Department of Foreign students, graduate student of the Department of Management in Power Engineering and Industry, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (MPEI)  
14, Krasnokazarmennaya st., Moscow, Russia, 111250  
Phone: +7 (495) 362-75-51  
Email: SysoyevaYekA@mpei.ru

А.Е. Тарасов, Е.Г. Гуличева, Е.А. Сысоева

**Особенности работы международных служб высших учебных заведений в условиях пандемии COVID-19**

Проанализирован опыт НИУ «МЭИ» и ряда вузов России в области организации международной деятельности и проведения приемной кампании за рубежом в условиях пандемии COVID-19.

**Ключевые слова:** международная деятельность, приемная кампания, компетенции, образование, коронавирусная инфекция, технологии дистанционного обучения.

*Литература*

1. Официальный сайт НИУ «МЭИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mpei.ru/> (дата обращения: 14.11.2020).
2. Osipova M.S., Sysoeva E.A. Network university as an innovative form of education – Proceedings of the XX International Scientific and Practical Conference "Fundamental Science and Technology – Advanced Developments". – 2019. – North Charleston, USA. – PP. 72–74.

**Тарасов Александр Евгеньевич**

Проректор по международным связям Национального исследовательского университета «МЭИ» (НИУ «МЭИ») Красноказарменная ул., д. 14, г. Москва, Россия, 111250  
Тел.: +7 (495) 362-75-51  
Эл. почта: TarasovAY@mpei.ru

**Гуличева Елена Геннадьевна**

Канд. экон. наук, начальник отдела международного сотрудничества Национального исследовательского университета «МЭИ» (НИУ «МЭИ») Красноказарменная ул., д. 14, г. Москва, Россия, 111250  
Тел.: +7 (495) 362-75-51  
Эл. почта: GulichevaYG@mpei.ru

**Сысоева Екатерина Александровна**

Специалист деканата по работе с иностранными учащимися, аспирант кафедры менеджмента в энергетике и промышленности (МЭП) Национального исследовательского университета «МЭИ» (НИУ «МЭИ») Красноказарменная ул., д. 14, г. Москва, Россия, 111250  
Тел.: +7 (495) 362-75-51  
Эл. почта: SysoyevaYekA@mpei.ru

УДК 378.147

В.Э. Спрынцева

## МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ КАК КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО УНИВЕРСИТЕТОВ

Рассматриваются вопросы создания и внедрения высшими учебными заведениями массовых открытых онлайн-курсов в образовательный процесс как возможность повышения конкурентоспособности и узнаваемости на рынке образовательных услуг. Проанализирован объем финансовых вливаний в образовательные онлайн-технологии России, аргументирована необходимость создания массовых открытых онлайн-курсов университетами.

**Ключевые слова:** EdTech, онлайн-образование, массовые открытые онлайн-курсы.

В мировом образовательном пространстве в настоящее время одной из тенденций на рынке образовательных услуг является развитие и внедрение Education Technology (EdTech). Education Technology (EdTech) – это процесс цифровизации образования, который объединяет различные технологии от онлайн-расписания до использования виртуальной реальности на учебных занятиях. Активное включение данных технологий в образовательный процесс является конкурентным преимуществом для образовательных учреждений.

Как правило, под EdTech в широком смысле понимают онлайн-образование [1]. Многие современные

исследования прогнозируют, что по мере того, как онлайн-образование будет развиваться вместе с ростом интереса и количества абитуриентов, высшие учебные заведения будут расширять свои предложения в качестве стратегического ответа на спрос [2]. Согласно Исследованию рынка онлайн-обучения 2020 от Университета профессий сферы онлайн-образования EdMarket, объем финансовых вливаний в образовательные онлайн-технологии России стремительно увеличивается, что говорит о привлекательности для инвесторов рынка онлайн-образования, а следовательно, его актуальности (рис. 1) [3].

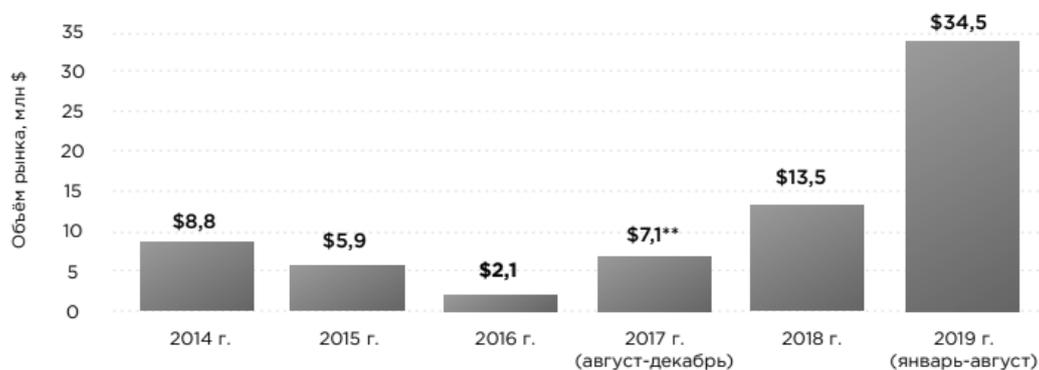


Рис. 1. Совокупный объем инвестиций в российское онлайн-образование по годам

Одной из частей онлайн-образования являются массовые открытые онлайн-курсы (МООК). В период пандемии коронавирусной инфекции 2020 года произошел всплеск спроса на МООК. Согласно Class Central – веб-сайту, отслеживающему сегмент онлайн-обучения, образовательная платформа Coursera приняла более 10 миллионов регистраций на онлайн-курсы за 30 дней в марте 2020 года, что на 644 % больше, чем в 2019 году [2]. Следовательно, в настоящее время создание МООК является актуальным. Рассмотрим, чем обусловлена необходимость создания МООК университетами и способны ли онлайн-курсы повысить конкурентоспособность своего вуза?

Массовые открытые онлайн-курсы могут быть использованы высшими учебными заведениями:

- для обучения студентов в рамках образовательного процесса;
- обучения студентов – свободных слушателей;
- проведения курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

В 2020 году в связи с быстрым переходом к дистанционному обучению внедрение университетами онлайн-курсов в образовательный процесс стало как никогда актуальным. Однако еще в 2016 году российским правительством был утвержден приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», который исполняется в рамках реализации государственной программы «Развитие образования» на 2013–2020 годы. Целью проекта являлось создание условий для

системного повышения качества и расширения возможностей непрерывного образования для всех категорий граждан за счет развития российского цифрового образовательного пространства.

Для достижения этой цели выбран путь широкого внедрения онлайн-обучения, в том числе, массовых открытых онлайн-курсов – обучающих курсов с интерактивным участием и открытым доступом через Интернет [4].

Главным инструментом достижения цели проекта «Современная цифровая образовательная среда» являлось создание онлайн-курсов, доступных широким массам населения, их интеграция в существующую образовательную систему. Предполагалось, что онлайн-курсы будут разрабатываться вузами страны на образовательных платформах [5]. Одной из платформ – Ассоциацией «Национальная платформа открытого образования» – даже были разработаны методические рекомендации о включении онлайн-курсов в учебные планы [6].

Создание онлайн-курсов университетами является не только конкурентным преимуществом, но и значи-

тельно облегчает организационный и учебный процесс:

- это восполнение имеющегося кадрового дефицита;
- создание условий для расширения выбора студентами элективных курсов, не увеличивая стоимость реализации образовательной программы;
- ликвидирование разницы в имеющихся знаниях и компетенциях у студентов (например, иностранных либо поступивших в магистратуру из других университетов) без дополнительных затрат для университета и студента.

Также MOOK могут быть основой для проведения курсов повышения квалификации и курсов профессиональной переподготовки университетами.

Согласно исследованию EdMarket распределение аудитории между основными направлениями обучения на онлайн-курсах по численности обучающихся в 2019 году следующее: 17 % – обучение профессии, 13 % – творчество, прикладные декоративные навыки, хобби, 9 % – спорт и здоровье, 7 % – духовные практики и личностный рост, 6 % – иностранные языки, психология, финансы и налоги [7] (рис. 2).

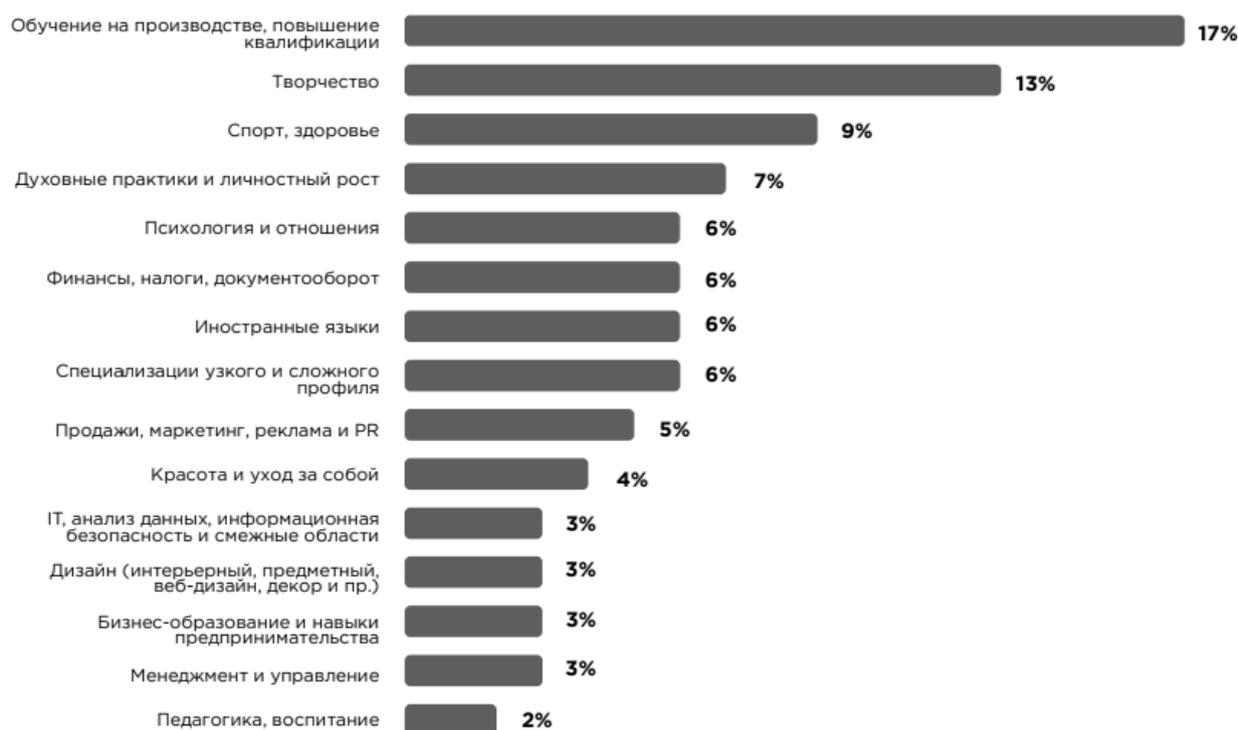


Рис. 2. Распределение аудитории между основными направлениями обучения по численности обучающихся в 2019 году

Таким образом, обучение профессии и повышение квалификации занимает первое место в рейтинге, следовательно, пользуется наибольшим спросом.

На основании данных Министерства науки и высшего образования Российской Федерации рассмотрим сведения об образовательных программах (программы повышения квалификации, программы профессио-

нальной переподготовки) (рис. 3). По данным рисунка можно сделать следующие выводы:

- 1) программы повышения квалификации реализуются в 3,3 раза больше, чем программы профессиональной переподготовки по общему числу реализованных программ и в 3 раза больше по числу программ реализованных с ЭО и ДОТ;

2) число программ повышения квалификации с применением ЭО или ДОТ составляет 30 % от общего числа реализованных программ повышения квалификации;

3) число программ профессиональной переподготовки с применением ЭО или ДОТ составляет 33 % от общего числа реализованных программ профессиональной переподготовки.

Таким образом, преобладает спрос на курсы повышения квалификации, а дистанционные образовательные технологии (посредством онлайн-курсов) реализуются в среднем в 30 % от общего числа курсов переподготовки и повышения квалификации, следовательно, данная форма востребована.



Рис. 3. Число реализованных программ и реализованных программ с применением ЭО или ДОТ в России (составлено по [8])

Проанализируем количество слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки (рис. 4).

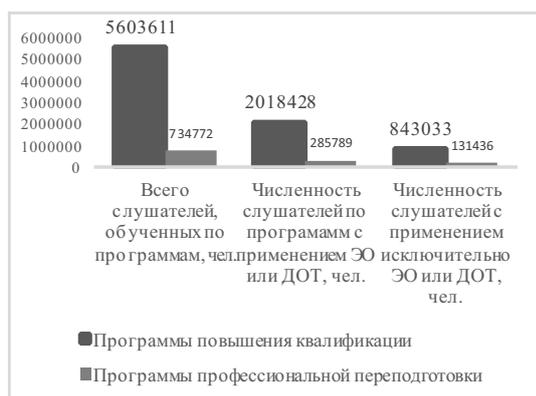


Рис. 4. Численность слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки в России (составлено по [8])

По данным рис. 4 можно заключить следующее:

1) количество слушателей программ повышения квалификации преобладает над количеством слушателей программ профессиональной переподготовки;

2) в рамках исследования наиболее важна чис-

ленность слушателей с применением исключительно ЭО и ДОТ: так, число слушателей программ профессиональной переподготовки с применением исключительно ЭО или ДОТ составляет 18 % от общего числа слушателей программ профессиональной переподготовки, а число слушателей программ повышения квалификации с применением исключительно ЭО или ДОТ составляет 15 % от общего числа слушателей программ повышения квалификации. Следовательно, онлайн-образование имеет спрос.

Для вузов создание MOOK не является качественно новым процессом. В отличие от частных организаций, создающих онлайн-курсы и зачастую не имеющих образовательного опыта, университеты имеют кадры, методические навыки, образовательную лицензию. Помимо возможности размещать курсы на образовательных платформах (например, таких как Лекториум, Stepik, GetCourse и др.), университеты могут пользоваться своими площадками. Как правило, у университетов имеется Система управления обучением, которая способна стать платформой для реализации онлайн-курсов. Вузы имеют вебинарные площадки (например, webi-nar.tusur.ru), на которых можно реализовывать часть MOOK в виде вебинаров.

Таким образом, создание одного из направлений EdTech массовых открытых онлайн курсов, безусловно, является конкурентным преимуществом университетов. MOOK способны стать частью образовательного процесса, чем облегчить работу преподавателей, а студентам расширить возможности обучения. При оказании услуг с помощью массовых открытых онлайн-курсов сторонним слушателям, проведения курсов повышения квалификации и профессиональной подготовки от лица университета формируется узнаваемость вуза, что также влияет на конкурентоспособность.

#### Литература

1. Токарев Б.Е. Анализ состояния и перспектив рынка образовательных технологий в России [Электронный ресурс] / Б.Е. Токарев, Р.Б. Токарев. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-i-perspektiv-rynka-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-rossii/viewer> (дата обращения: 10.11.2020).
2. 10 Online Education Trends: 2020/2021 Predictions, Reports & Data [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.guide2research.com/research/online-education-trends> (дата обращения: 10.11.2020).
3. Исследование рынка онлайн-обучения 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research.edmarket.ru/> (дата обращения: 10.11.2020).
4. Современная цифровая образовательная среда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://neorusedu.ru/> (дата обращения: 11.11.2020).
5. Образовательные платформы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://online.edu.ru/public/platforms.xhtml> (дата обращения: 11.11.2020).

6. Методические рекомендации о включении онлайн-курсов в учебные планы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdn.openedu.ru/fd95ff/c13e8a7f/docs/methodical-recommendations-2.pdf> (дата обращения: 11.11.2020).

7. Барометр онлайн-образования 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ed-barometer.ru/> (дата обращения: 13.11.2020).

8. Статистическая информация в сфере научных исследований и разработок и в сфере высшего образования. Форма N 1-ПК «Сведения о деятельности организации, осуществляющей образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/added/> (дата обращения: 13.11.2020).

#### **Спрынцева Виктория Эдуардовна**

Ассистент каф. экономики Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (913) 847-46-54  
Эл. почта: [vcksprn@mail.ru](mailto:vcksprn@mail.ru)

V.E. Spryntsova

#### **Massive Open Online Courses as a Competitive Advantage of Universities**

The article is devoted to the creation and implementation of massive open online courses in the educational process, as an opportunity to increase competitiveness and recognition in the educational services market. The volume of financial injections into educational online technologies in Russia is analyzed, and the need to create massive open online courses is proved.

**Keywords:** EdTech, online education, massive open online courses

#### *References*

1. Tokarev B.E., Tokarev R.B. Analiz sostojanija i perspektiv rynka obrazovatel'nyh tehnologij v Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-i-perspektiv-rynka-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-rossii/viewer> (accessed 11 November 2020)

2. 10 Online Education Trends: 2020/2021 Predictions, Reports & Data [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.guide2research.com/research/online-education-trends> (accessed 10 November 2020)

3. Issledovanie rynka onlajn-obuchenija 2020 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://research.edmarket.ru/> (accessed 10 November 2020)

4. Sovremennaja cifrovaja obrazovatel'naja sreda [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://neorusedu.ru/> (accessed 11 November 2020)

5. Obrazovatel'nye platformy [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://online.edu.ru/public/platforms.xhtml> (accessed 11 November 2020)

6. Metodicheskie rekomendacii o vkljuchenii onlajn-kursov v uchebnye plany. <https://cdn.openedu.ru/fd95ff/c13e8a7f/docs/methodical-recommendations-2.pdf> (accessed 11 November 2020)

7. Barometr onlajn-obrazovanija 2020 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://ed-barometer.ru/> (accessed 13 November 2020)

8. Statisticheskaja informacija v sfere nauchnyh issledovanij i razrabotok i v sfere vysshego obrazovanija. Forma N 1-ПК «Svedenija o dejatel'nosti organizacii, osushhestvlyajushhej obrazovatel'nuju dejatel'nost' po dopolnitel'nym professional'nym programam» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/added/> (accessed 13 November 2020)

#### **Viktoria E. Spryntsova**

Assistant, Department of Economics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (913) 847-46-54  
Email: [vcksprn@mail.ru](mailto:vcksprn@mail.ru)

УДК 141.2; 304.2

М.Ю. Раитина, А.О. Пустоварова

## ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ДИСТАНЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ

Рассмотрены актуальные вопросы обеспечения образовательного процесса в дистанционном формате на примере Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). На основе проведенного исследования выявлены и проанализированы проблемы и особенности дистанционного обучения. Сделан вывод о необходимости модернизации образования на основе постоянного мониторинга эффективности обеспечения дистанционного обучения с учетом мнений всех участников образовательного процесса.

**Ключевые слова:** образовательная среда, студенты, университет, дистанционное образование, качество образования.

Внезапный переход вузов к дистанционному формату обучения в рамках противоэпидемических мер обнаружил ряд проблем и особенностей дистанционного обучения (ДО), оказывающих существенное влияние на его качество. Таким образом, значимыми стали такие образовательные форматы как электронное обучение, дистанционные формы взаимодействия, гибридная образовательная модель. Следовательно, сегодня выявление и анализ проблем и особенностей вышеуказанных форм обучения в образовательном процессе университета становятся особенно актуальными [1, 2].

Для выявления данных факторов в июне 2020 г. было проведено исследование среди студентов ТУСУРа. В нем приняли участие 240 студентов различных факультетов 1–4 курсов. В результате проведенного мониторинга были получены следующие результаты.

На вопрос об изменении качества получаемого ими образования мнения респондентов распределились следующим образом (рис. 1).

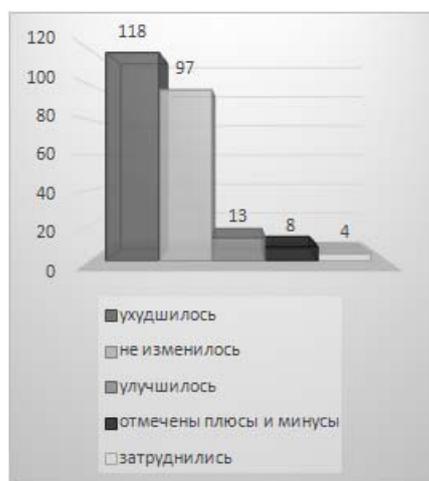


Рис. 1. Качество образования

Основными причинами ухудшения качества образования выбравшие этот вариант назвали:

1) отсутствие прямого контакта с преподавателем – 30 чел.;

2) сложность ДО в целом, невозможность разобраться самостоятельно в материале, сложность освоения материала в электронном виде – 32 чел.;

3) плохая организация обучения, ухудшение качества лекционного материала либо вовсе отсутствие лекций как таковое, что приводит к самостоятельному получению информации из интернета и сложностям с пониманием материала – 20 чел.;

4) трудности с самодисциплиной, самоорганизацией и общая дезадаптация – 7 чел.;

5) неподготовленность к переходу на ДО и студентов, и преподавателей – 6 чел.;

6) технические проблемы – 4 чел.

Отметили ухудшение качества обучения, не указав его причину, 19 человек.

Основным мотивом улучшения качества получаемого образования стали, по мнению опрошенных, комфорт и удобство обучения.

Изменение учебной нагрузки в связи с переходом на дистанционный формат обучения респондентами было оценено следующим образом (рис. 2).

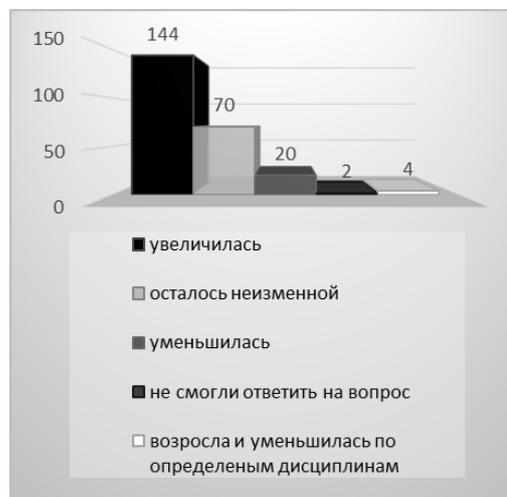


Рис. 2. Изменение учебной нагрузки

Опрошенные, отметившие увеличение учебной нагрузки, выделили следующие причины этого увеличения:

1) самостоятельное освоение учебного материала (непонимание, долгое ожидание ответа/помощи от преподавателя и т.д.) – 63 чел.;

2) преподаватели стали задавать больше заданий – 34 чел.;

3) неравномерное распределение нагрузки, приводящее к цейтноту, из-за несвоевременной подготовки заданий преподавателями – 6 чел.

4) усталость от постоянной работы за ПК, невозможности сменить обстановку – 5 чел.;

Не указали причину увеличения – 36 чел.

Респонденты, указавшие, что их учебная нагрузка уменьшилась, объяснили это следующими причинами:

1) отсутствие лекций – 6 чел.;

2) отсутствие необходимости ездить на занятия – 4 чел.;

3) самостоятельное распределение времени – 3 чел.

Не указали причину уменьшения – 7 чел.

Просьба оценить качество предоставляемых учебных материалов и образовательной среды вызвала следующие ответы (рис. 3).

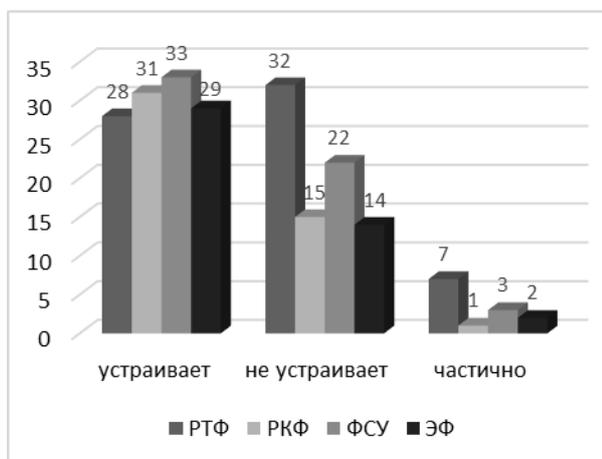


Рис. 3. Качество предоставляемого материала

Среди того, что не устраивает студентов, были названы:

1) отсутствие/нехватка лекций и иных онлайн-занятий – 15 чел.;

2) нехватка живого общения с преподавателями или хотя бы оперативной связи с ними – 18 чел.;

3) наспех, некачественно, без пояснений сделанные материалы – 23 чел.;

4) технические недостатки Moodle и иных платформ – 13 чел.;

5) не устраивает организация ДО – 7 чел.;

6) соотношение стоимости обучения и качества образования в связи с карантином – 3 чел.

Не устраивает, но причина не указана – 10 чел.

По вопросу о способности дистанционного образования развивать творческие способности и прививать полезные навыки, опрошенные высказались следующим образом (рис. 4).



Рис. 4. Развитие творческих способностей

Респонденты, положительно ответившие на данный вопрос, отметили развитие с помощью дистанционного обучения у них:

1) самоорганизации, самодисциплины – 29 чел.;

2) творчества, самообразования из-за высвобождения времени – 17 чел.;

3) тайм-менеджмента, рационального распределения времени – 11 чел.;

4) навыков работы с информацией – 15 чел.;

5) навыков использования различных программ, интернет-сервисов – 13 чел.;

6) навыков коммуникации с преподавателями, одноклассниками – 5 чел.

Не указал, что именно развивает у него дистанционное образование 1 человек.

Среди различных видов самостоятельной работы, применяемых в учебном процессе при дистанционном формате, респондентам было предложено указать наиболее эффективные, по их мнению. Ниже представлены ответы (рис. 5).

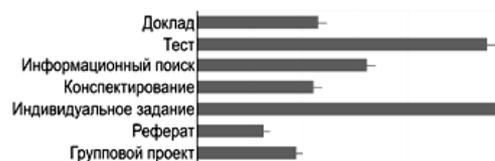


Рис. 5. Наиболее эффективные виды самостоятельной работы

На вопрос о том, какие элементы дистанционного обучения могут эффективно применяться в очном формате, респонденты дали следующие ответы (рис. 6).

Ответы студентов о том, какой формат обучения – очный или дистанционный – показался им более удобным, показаны на рис. 7.

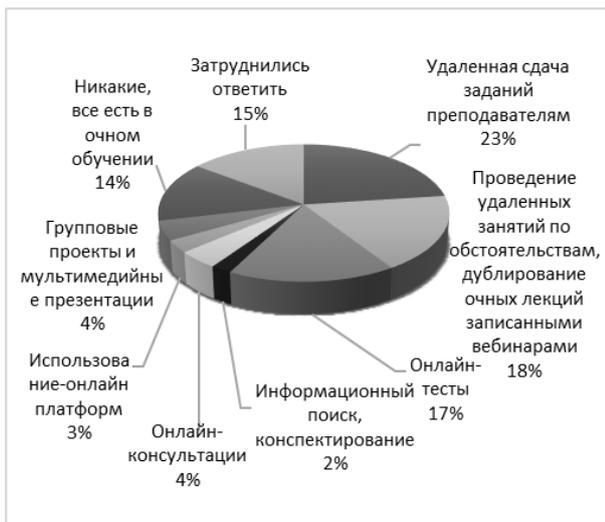


Рис. 6. Возможные элементы дистанционного обучения при очном формате

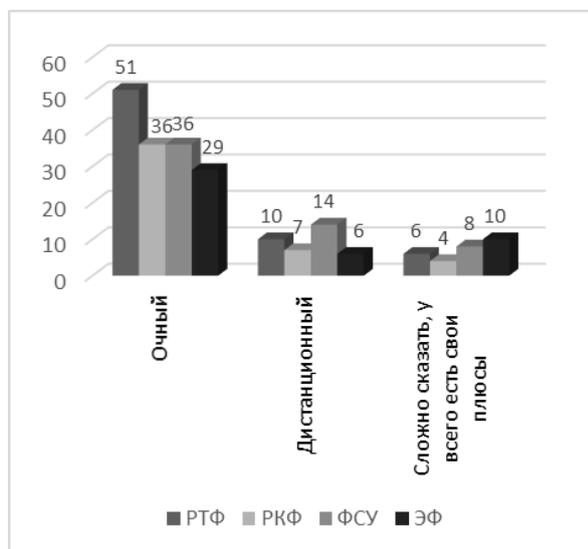


Рис. 7. Предпочитаемый формат обучения

характера по усовершенствованию отдельных элементов платформы Moodle.

Ниже приведены основные пожелания респондентов преподавателям в условиях продолжающейся пандемии:

1) проводить занятия в формате видеоконференций и вебинаров, представлять лекции в разной форме – и видео, и текстом – 11 чел.;

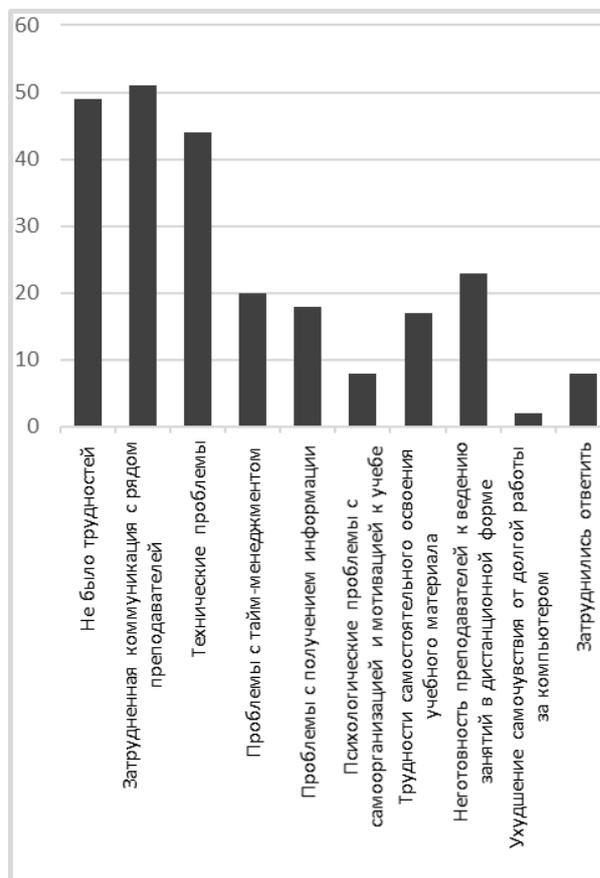


Рис. 8. Трудности, с которыми студенты столкнулись при дистанционном обучении

Среди трудностей, с которыми обучающиеся столкнулись на дистанционном обучении в период самоизоляции, были отмечены следующие (рис. 8).

В связи с ранее высказанными трудностями регулярной коммуникации с рядом преподавателей опрошенным также было предложено ответить на вопрос о том, доступны ли их преподаватели для оперативных ответов. Ответы были следующими (рис. 9).

На вопрос об удобстве применяемых при дистанционном обучении программ и платформ были даны такие ответы (рис. 10).

Завершающим анкетирование вопросом стал вопрос об имеющихся у респондентов предложениях по организации дистанционного обучения. Опрошенные высказали предложения разнообразного характера, от неконструктивных (например, полной отмены дистанционного обучения) до замечаний технического

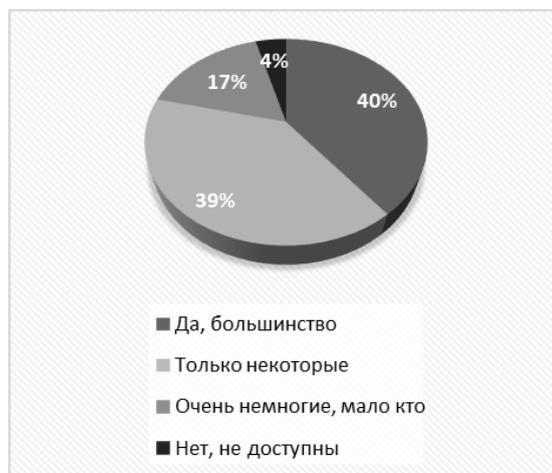


Рис. 9. Доступность преподавателей для оперативных ответов

2) быть на связи со студентами, отвечать на вопросы и проверять работы оперативно, четко озвучивать условия и сроки сдачи заданий, разбирать допущенные студентами ошибки – 10 чел.;

3) доработать учебно-методические пособия для применения в дистанционном формате, т.е. с подробными инструкциями и разъяснением непонятных мест, укомплектовать электронные курсы труднодоступной литературой – 6 чел.;

4) рационально и равномерно распределять учебные задания по всему семестру во избежание перегрузов в конце семестра и предоставлять достаточно времени для их выполнения – 4 чел.

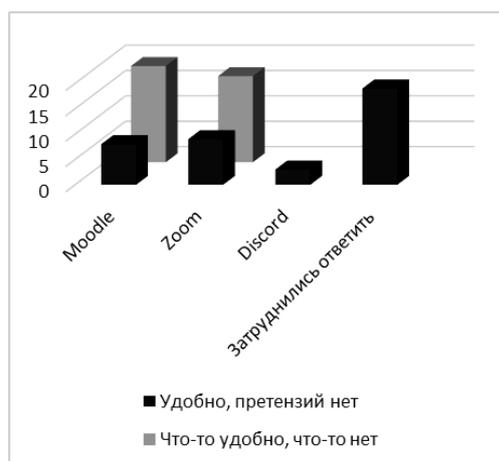


Рис. 10. Удобство применяемых в обучении программ и платформ

Таким образом, для обеспечения качества образования и поддержания его главного предназначения необходима регуляция непрерывности обучения, учитывающая внешние вызовы (например, условия пандемии) при гибридной образовательной модели, что актуализирует постоянный мониторинг оценки показателей внедрения и эффективности обеспечения дистанционного обучения с учетом мнений всех заинтересованных лиц – участников образовательного процесса [3–5].

#### Благодарности

Авторы статьи выражают благодарность сотрудникам кафедры математики ТУСУРа за содействие в проведении исследования, а также всем студентам, принявшим участие в опросе.

#### Литература

1. Чванова М.С. Дистанционные технологии подготовки специалистов наукоемких специальностей: некоторые аспекты внутреннего фактора перехода на новый этап развития / М.С. Чванова, М.В. Храмова // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. – 2010. – Т. 15, вып. 6. – С. 1943–1950.
2. Раитина М.Ю. Коммуникативная природа образования в контексте социальных трансформаций / М.Ю. Раитина,

А.О. Пустоварова // Современное образование повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф., Томск, 1–2 февраля 2018 г. – Томск, 2018. – С. 28–29.

3. Андрюхина Т.Н. Дистанционное обучение в вузе / Т.Н. Андрюхина // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Психолого-педагогические науки. – 2015. – № 2 (26). – С. 6–10.

4. Козлова Д.А. Дистанционное обучение как инновационный подход в реализации непрерывного образования / Д.А. Козлова // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2013. – № 1. – С. 36–40.

5. Белоглазов А.А. Моделирование технологий Интернет-обучения / А.А. Белоглазов, Л.Б. Белоглазова // Вестник РУДН. Сер. Информатизация образования. – 2017. – № 1. – С. 83–91.

#### Раитина Маргарита Юрьевна

Канд. филос. наук, доцент, доцент каф. философии и социологии (ФиС) Томского ун-та систем упр. и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия

ORCID: 0000-0002-2381-3202

Тел.: +7 (382-2) 70-15-90

Эл. почта: raitina@mail.ru

#### Пустоварова Анна Олеговна

Ст. преподаватель каф. философии и социологии (ФиС) Томского ун-та систем упр. и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия

Тел.: +7 (382-2) 70-15-90

Эл. почта: anna.o.pustovarova@tusur.ru

M.Yu. Raitina, A.O. Pustovarova

#### Organization of the Educational Process in the Distance Learning Model: Problems and Features

This article discusses some topical issues of ensuring the educational process in a distance format on the example of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR). On the basis of the study, the problems and features of distance learning were identified and analyzed. The conclusion is made about the need to modernize education based on constant monitoring of the effectiveness of the provision of distance learning, taking into account the opinions of all participants in the educational process.

**Keywords:** educational environment, students, university, distance education, quality of education.

#### References

1. Chvanova M.S., Khramova M.V. Remote technologies for training specialists in science-intensive specialties: some aspects of the internal factor of the transition to a new stage of development. Bulletin of the Tambov University. Series Natural and technical sciences, 2010, no 15, issue. 6, pp. 1943–1950. (In Russ.).
2. Raitina M.Yu., Pustovarova A.O. Kommunikativnaya priroda obrazovaniya v kontekste social'nyh transformacij [Communicative nature of education in the context of social

transformations]. *Sovremennoe obrazovanie povyshenie professional'noj kompetentnosti prepodavatelej vuza – garantiya kachestva obrazovaniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern education increasing the professional competence of university teachers - a guarantee of the quality of education: materials of the international scientific and methodological conference]. Tomsk, 2018, pp. 28–29.

3. Andryukhina T.N. Distance learning at the university. *Bulletin of the Samara Technical University. Series of Psychological and Pedagogical Sciences*, 2015, no. 2 (26), pp. 6-10. (In Russ.).

4. Kozlova D.A. Distance learning as an innovative approach to the implementation of lifelong education. *Bulletin of the Taganrog Institute*, 2013, no. 1, pp. 36–40. (In Russ.).

5. Beloglazov A.A., Beloglazova L.B. Modeling of In-ternet learning technologies. *RUDN Bulletin. Series: Informatization of education*, 2017, no. 1, pp. 83–91. (In Russ.).

---

**Margarita Yu. Raitina**

PhD in Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-2381-3202)  
Phone: +7 (382-2) 70-15-90  
Email: raitina@mail.ru

**Anna O. Pustovarova**

Senior Lecturer, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 70-15-90  
Email: anna.o.pustovarova@tusur.ru

УДК 621.396

А.И. Исакова, А.М. Кориков, С.М. Левин

## ПЛАТФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО СТУДЕНТАМИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Обсуждаются проблемы внедрения современных образовательных технологий в учебный процесс вуза. Приведены некоторые факты из истории развития дистанционного обучения и изменения в сфере образования в связи с пандемией COVID-19. Рассмотрены зарубежные и российские платформы дистанционного обучения, модели повышения мотивации студентов. Выполнен анализ наиболее эффективных форм контроля знаний студентов.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, платформы взаимодействия, COVID-19, инструменты удаленного обучения, модели повышения мотивации студентов.

### Введение

Сегодня современное образование находится в условиях интенсивной информатизации. Информационные и телекоммуникационные технологии обучения внедряются в учебный процесс на его различных этапах и обладают огромным потенциалом для системы образования, целью которой является подготовка учащихся к «профессиональной деятельности как граждан, обладающих высокой степенью личностной зрелости, ориентированных на гуманистические ценности в решении любых проблем, способных к критической оценке и презентации своих достижений» [1].

Однако при некорректном, а иногда неквалифицированном, внедрении современных образовательных технологий в учебный процесс заложенный в них потенциал не реализуется, порой даже ухудшая результаты образовательной деятельности. Неотъемлемым условием внедрения технологий является системная подготовка, включающая научный анализ возможностей конкретного образовательного инструмента и оценку возможности адаптивного переноса методов обучения и контроля знаний в плоскость рассматриваемых образовательных технологий.

Одним из наиболее насыщенных современными технологиями видов обучения является дистанционное обучение. В качестве наиболее приближенного к нему аналога прошлого века можно назвать заочную форму обучения, когда более 70 % знаний студенты осваивали самостоятельно и только получение оставшихся 30 % и менее приходилось на период личного присутствия в образовательных учреждениях. Срок обучения заочников более длительный, студенты этой формы обучения не получают стипендию и не обладают некоторыми льготами. Очевидные преимущества заочного обучения – возможность получения образования без отрыва от работы и другие, обеспечили сохранение популярности такой формы образования вплоть до середины второго десятилетия нынешнего века [2].

Современное дистанционное образование – модернизированная форма заочного, характеризующаяся меньшим числом необходимых личных посещений учащимся учебного заведения и большим числом связей с ним посредством образовательных и телекоммуникационных технологий.

**Некоторые факты из истории развития дистанционного обучения в мире.** Само по себе дистанционное образование возникло ещё в XVIII веке. В 1728 году в бостонской газете появилось объявление о наборе студентов, желающих обучиться стенографии. Процедура обучения основывалась на обмене письмами между преподавателем и учащимся.

В 60-х годах XX века компанией IBM была разработана уникальная программа Coursewriter, обеспечивавшая дистанционное обучение в Университете Альберты с 1968 по 1980 г.

С появлением интернета дистанционное обучение получило возможность реализации в реальном времени. В 1981 г. американским Институтом стратегии и управления стала разрабатываться программа онлайн-курсов, а в 1985 г. Юго-Восточный Университет США уже предлагал аккредитованные дипломы, которые можно было получить с помощью системы онлайн-курсов [3].

В Российской Федерации датой зарождения дистанционного образования считается 30.05.1997 г., когда Министерство образования России выпустило Приказ № 1050, позволявший проведение экспериментов в области дистанционного образования [4]. В ТУСУРе технологии дистанционного образования начали развиваться в 1996 г., а в 1997 г. был основан Томский межвузовский центр дистанционного образования (ТМЦДО). Его основатели – профессора Кобзев А.В. и Бондарь В.А. На базе ТМЦДО был создан Институт инноватики ТУСУРа, в составе которого успешно работает факультет дистанционного обучения (ФДО). Если в Томске упомянутый Приказ № 1050 обеспечил стремительный старт разработке, внедрению и использованию электронных образова-

тельных технологий для дистанционного обучения, то этого нельзя сказать о других регионах России.

Развитие дистанционного образования в России можно характеризовать поговоркой «медленно запрягает, да быстро едет». Несмотря на очевидную перспективность этой формы обучения, инертность в принятии потребителями нового и замедленная актуализация законодательства определили границы рынка дистанционного обучения. Согласно исследованию, проведённому NeoAnalytics в 2019 г., его доля в России составила на конец 2018 г. всего 1,1 % от всего рынка, в то время как в Японии, США и ряде европейских стран доля дистанционного образования варьируется в границах 20–30 % [5]. Однако, согласно аналитическому отчёту NeoAnalytics, темпы роста рынка РФ опережают динамику мирового рынка [5].

**Изменения в формах обучения в связи с пандемией COVID-19.** Год 2020-й внёс серьёзные поправки в соотношение дистанционного и прочих форм обучения во всем мире. Стремительно распространяющаяся пандемия COVID-19, вызываемая коронавирусом SARS-CoV-2 (2019-nCoV), стала причиной массового рекомендательного, а порой и обязательного перехода на дистанционную форму обучения.

Начиная с 17 февраля 2020 г. около 170 миллионов школьников и студентов, т.е. учащиеся всех китайских вузов, начальных и средних школ, начали обучаться дистанционно. Несмотря на то что в 2018 году индустрия онлайн-образования Китая составила около 10 % от всего рынка образовательных услуг, национальную платформу дистанционного обучения создали практически «с нуля», опираясь на поддержку технологических гигантов Китая China Mobile, China Unicom и China Telecom, а также Alibaba, Baidu и Huawei.

Российские заведения среднего и высшего образования вирусная инфекция вынуждала переходить на дистанционное, или «удалённое», обучение точно, в зависимости от обстоятельств либо нормативно-правовых актов субъектов Федерации.

В частности, китайские студенты Дальневосточного федерального университета, не вернувшиеся на учёбу после зимних каникул в связи с введёнными ограничениями, перешли на удалённое обучение, обеспеченное вузом путём переформатирования образовательных курсов и использования платформ дистанционного обучения.

В середине марта 2020 г. все школы РФ перешли на дистанционное обучение, следуя рекомендациям Минпросвещения и Рособраннадзора, а к концу октября 2020 г. 152 российских вуза из 724 полностью перешли на удалённый формат обучения, оставшиеся работали в смешанном формате [6].

Весной 2020 г. на удалённом обучении оказалось большинство европейских школ и университетов, образовательных учреждений США и Кана-

ды, Кореи, Сингапура, Австралии и многих других стран. По данным ЮНЕСКО, к концу марта 2020 года более 1,5 миллиарда учеников или 87 % учащихся 165 стран мира пострадали от закрытия школ из-за COVID-19 [7].

Пандемия потребовала от многих преподавателей и учащихся быстрой адаптации к новым способам обучения. В течение нескольких недель школам и вузам пришлось найти и внедрить жизнеспособные альтернативы традиционной модели обучения в физическом классе. Степень их успеха существенно различалась и зависела от множества факторов, но тот факт, что они были возможны, сам по себе является значительным достижением.

Ряд образовательных учреждений, обладавших ранее опытом по оказанию услуг дистанционного образования, ограничились адаптацией образовательных программ, а также модификацией или дополнением уже имеющихся в их распоряжении информационных инструментов. Другие же формировали свой инструментарий, руководствуясь лишь общими представлениями о решении внезапно возникшей задачи.

Такие университеты, как Университет Джона Хопкинса, Калифорнийский и Нью-Йоркский университеты, Оксфорд, Имперский Колледж Лондона и многие другие, ранее обеспечивавшие образование с применением дистанционных технологий, воспользовались имеющимися в распоряжении платформами дистанционного обучения. В свою очередь Тринити Колледж Дублина и Сорбонна, например, столкнулись с масштабным дистанционным обучением впервые, выбрав в качестве решения платформу Moodle.

В России, в силу малой доли дистанционного образования в общей массе рынка, как уже было сказано выше, подавляющее большинство вузов и школ выбрало готовые инструменты, предлагаемые рынком, руководствуясь субъективным видением дистанционного образовательного процесса.

**Платформы дистанционного обучения.** Современный рынок образовательных технологий предлагает разнообразные программные продукты, которые по степени охвата интерактивных коммуникаций между преподавателями и учащимися можно разделить на две категории. К первой следует отнести платформы дистанционного обучения, обеспечивающие все или большую часть функций процесса удалённого обучения, ко второй – прочие инструменты, поддерживающие процесс в его отдельных сегментах.

В число наиболее известных на российском рынке зарубежных платформ дистанционного обучения входят следующие:

**1. Moodle.** Одна из самых популярных систем дистанционного обучения (СДО), имеющая собственное мобильное приложение, предлагает пользователям различные панели инструментов, возможность

отслеживания успеваемости студентов и поддержку мультимедиа. Moodle широко известна среди LMS-решений (LMS – Learning Management System – Система управления обучением, программное приложение для администрирования учебных курсов в рамках дистанционного обучения) с открытым исходным кодом. Система дистанционного обучения Moodle – это свободная система управления обучением, ориентированная на индивидуальные образовательные траектории освоения материала студентом. Преподаватель создает курсы, наполняя их содержимым в виде текстов, вспомогательных файлов, презентаций, опросников и т.п. [8].

Большой набор модулей-составляющих для курсов – Чат, Опрос, Форум, Глоссарий, Рабочая тетрадь, Урок, Тест, Анкета, Scorm, Survey, Wiki, Семинар, Ресурс (в виде текстовой или веб-страницы или в виде каталога), которые обращают внимание студентов на отдельных фрагментах излагаемого содержания, позволяют закрепить предлагаемое содержание, информирует обучаемого о трудностях в освоении материала, контролируют усвояемость учебного материала в виде контрольных вопросов, тестов, кроссвордов. Учебный материал может сопровождаться заданиями, упражнениями и опросами, которые дают возможность «разбавлять» монотонное изложение материала активными действиями, задавать вопросы на понимание, помогают закреплению излагаемого материала [9].

**2. Open edX.** Обладает широкими возможностями по размещению учебных материалов, контролю успеваемости учащихся. Допускает расширение функционала за счет дополнительных компонентов. Обеспечивает доступ к содержанию курса и вспомогательной инфраструктуре (расписания, доски обсуждений, инструменты совместной работы, администрирование студентов, обмен сообщениями и т.д.). Платформа оснащена поддержкой адаптированной версии для мобильных устройств [10].

**3. Canvas.** Предоставляет возможность просмотра курсов, семинаров и лекций, выполнения домашних заданий. Обладает хорошо продуманной системой администрирования, обеспечивающей простоту применения. Как и Moodle, дружелюбна к интеграции стороннего программного обеспечения [11].

**4. Google Classroom.** Позволяет работать в виртуальных аудиториях, создавать курсы, выполнять домашние задания и тесты. Интегрирована с такими продуктами Google, как Google Диск, документы, календарь и электронная почта Gmail. Доступна для использования через мобильное приложение, как и Canvas [12].

**5. Docebo.** Облачный сервис дистанционного обучения, основанный в 2005 году, который входит в десятку лучших в мире решений в этой области. Модульная СДО, где модуль формального обучения Learn входит в базовую версию ПО. Платформа объединяет

в себе необходимую систему обучения, а также возможности социального обучения, корпоративное обучение [13].

Среди отечественных аналогов удаленного обучения следует отметить **Мираполис LMS, Teachbase, Бизон 365** [14–16].

Тем не менее далеко не все учебные заведения предпочитают использовать какую-либо СДО как единственный инструмент удаленного обучения. Например, ряд британских университетов дополнил личные кабинеты учащихся очного отделения интегрированной платформой **Canvas**, транслируя чтение лекций при помощи ПО онлайн-конференций ZOOM. Иные пошли по пути минимальной автоматизации процесса, используя **ClickMeeting** или ZOOM для проведения занятий, переложив бремя прочих коммуникаций на электронную почту.

Однако внедрение в учебный процесс современных образовательных технологий не может быть гарантией результативности. Одна из проблем инноваций в онлайн-обучении – уравнивание вклада новой педагогики и новых цифровых инструментов. Диапазон цифровых инструментов, доступных преподавателям, огромен. Последним предлагается постоянно растущее число различных ресурсов для проведения дистанционного обучения. Хотя потенциальные преимущества таких инструментов могут создать возможности для новых подходов к обучению, но подобный инструмент, не подкрепленный соответствующей педагогикой, будет иметь ограниченную ценность. Геродот и др. предполагают, что устойчивые преобразования могут быть осуществлены с помощью педагогики, то есть совершенствования теории и практики преподавания, обучения и оценки, а не простого внедрения технологий в классах [17].

Исследования Таго и Коул о внедрении СДО Sakai подтвердило, что само по себе использование инструментов системы дистанционного обучения не обеспечивает запланированного результата. В рассматриваемом случае студенты увидели в платформе СДО хранилище информации, а не средство совместной коммуникации и обучения. Это ещё раз подчеркивает важность взаимодействия инструмента и педагогики для извлечения максимальной пользы из практики онлайн-обучения [18].

В противоположность этому, в российской практике встречаются успешные примеры внедрения информационно-коммуникативных технологий в учебный процесс. Автор этой статьи провела исследование, подтвердившее эффективность внедрения СДО Moodle при должном методическом сопровождении [19].

Как было сказано выше, дистанционная форма образования наших дней основана на применении телекоммуникационных информационных технологий, которые обеспечивают интерактивное взаимодействие

учащегося и обучающего. При подобном виде образования способность учащегося к самообразованию и наличие мотивации к обучению играют ключевую роль, поскольку преподаватель в большинстве подобных случаев выполняет лишь функцию координатора. Центром процесса дистанционного обучения становится самостоятельная познавательная деятельность обучающегося [20].

Получению знаний в изучаемой области предшествует самостоятельное, как правило, обучение методам приобретения и применения знаний, поиску нужных для них средств обучения и источников информации, а также умению работать с полученной информацией. Таким образом, эффективность дистанционного образовательного процесса напрямую зависит от осознанной мотивации обучающегося [21].

Говоря словами Мари-Селин Даниэль, вице-президента Университета Сорбонна, задача дистанционного обучения не в том, чтобы моделировать в точности то, что делается лично, а в том, чтобы поддерживать образовательную связь со студентами, удерживая их в учебе. Учебная деятельность университета не прекращается, но она должна осуществляться по-другому, адаптируясь к обстоятельствам. То есть дистанционное обучение – не новая концепция. В конце концов, домашнее задание, которое учащиеся регулярно выполняют вне академических часов, является примером. Однако COVID-19 привел к форме дистанционного образования, сопряжённого со значительными проблемами, в том числе:

- сокращение личного взаимодействия с преподавателями;
- сложность определения уровня вовлеченности студентов;
- ограниченная возможность контролировать индивидуальный прогресс учащегося;
- повышенная социальная изоляция;
- «выпадение» учащегося из студенческой общности как особой социальной группы [21].

В условиях пандемии COVID-19, когда удалённое обучение становится обязательным для многочисленных вузов мира, уровень мотивации обучающихся в среднем гораздо ниже, чем, например, у студентов ФДО. Как сформировать мотивацию к обучению?

**Модели повышения мотивации студентов.** Вопрос мотивации студентов в образовательном процессе нашёл отражение в работах как российских авторов (А.Ю. Уваров, А.С. Афанасьева) так и зарубежных исследователей [22].

1. В частности, заслуживает внимания модель повышения мотивации студентов ARCS Джона Келлера. Название модели – аббревиатура слов Attention – внимание, Relevance – значимость, Confidence – уверенность и Satisfaction – удовлетворение. Концепция модели достаточно проста – захват внимания, формирование ощущения значимости, уверенности в себе,

и как конечный результат – удовлетворение от полученных результатов обучения.

2. Процедура захвата внимания важна в течение всего срока обучения. Для этого используется метод вариативности заданий, а также деление учебного курса на модули, содержащие законченные информационные блоки, цели и контрольные задания.

3. Другой способ привлечения внимания к предмету – изложение сложного материала простым языком, с использованием понятных аллегорий и примеров. Также следует разнообразить представление учебного материала.

Особенности освоения информации студентами представлены ниже [9].

♦ Студенты не готовы браться за бесполезную или непонятную работу, они нацелены на быстрый результат при выполнении своих заданий.

♦ Главная мотивация для студентов – захватывающие задачи, отсутствие скуки, интерес, творчество в выполнении своих работ.

♦ Студенты умеют отстаивать свою позицию при обсуждении тех или иных вопросов, коммуникабельны, толерантны.

♦ Мозг современного студента обладает большей производительностью в обработке информации. Студенты считают, что быть умным – престижно.

♦ Студенты проявляют интерес и легко осваивают новые информационно-коммуникационные технологии. Студенты обладают широтой взглядов.

Следует помнить, что в процессе обучения студент соотносит получаемые знания со своими практическими потребностями, сформированными до начала обучения. Преподаватель может создать ощущение значимости конкретным объяснением, где и как именно в практической плоскости могут пригодиться полученные знания и навыки. При возможности стоит найти пример практического применения в обозримом будущем, а не по окончании обучения. В этом случае цель приобретает более чёткие очертания и не требует длительного ожидания момента её достижения.

Уверенность в себе закрепляется на этапах промежуточной проверки знаний. Первый из них – контрольные вопросы, ошибка при ответе на которые негативных последствий не несёт. Затем решение задач или кейсов, поначалу сопровождающиеся подсказками. Рекомендуются давать посильные задания, так как чересчур сложные могут вызвать резкую негативную реакцию в случае неудачи.

В теории мотивации Портера-Лоулера результативность связана с уровнем уверенности человека в том, что усилия повлекут за собой ожидаемое вознаграждение. Поскольку результативность усилий порождает удовлетворённость, необходимо обеспечить поощрение качественного выполнения заданий в рамках курса.

### Наиболее эффективные формы контроля знаний студентов

♦ Педагогический контроль качества освоения компетенций проводится на всех этапах учебного процесса, однако методы и / или их особенности могут отличаться при различных формах обучения. Наиболее эффективный и популярный в настоящее время – контроль, реализуемый в рамках программы обучения с модульным подходом. Каждый учебный модуль представляет собой условно самостоятельную и законченную единицу в составе определённого учебного курса. По окончании изучения учебных материалов модуля проводится процедура контроля, которая в зависимости от специфики изучаемого предмета может варьироваться по форме, срокам и условиям реализации [23].

♦ По формам традиционная (очная) система контроля образована из экзаменов, зачётов, устного опроса, письменных контрольных работ, рефератов, курсовых, проектных работ и проч. При дистанционном обучении требуется применение таких форм контроля, которые могут обеспечить высокую вероятность самостоятельной работы студента, а также объективность и полноту оценки его знаний. Для этого используется, например, форма видеопрезентации исследований и их результатов, выполнение заданий на ПК с захватом экрана, а также онлайн-работы в имитационных программах. В частности, для учащихся инженерных и химических факультетов ряда университетов разработан онлайн-имитатор химической лаборатории.

♦ Несмотря на разнообразие приёмов контроля, наиболее популярным при удалённом обучении остаётся тестирование. Для обеспечения самостоятельности учащихся при сдаче тестов применяются как методические, так и программные инструменты. К первым можно отнести ограничение теста по времени и числу попыток, а также формулирование вопросов таким образом, что ответы на них могут быть получены лишь при условии удовлетворительного изучения обучающимся материалов курса.

Ко вторым следует отнести возможности программы, обеспечивающей процедуру тестирования, а также требования к прохождению тестирования. Например, ряд программных продуктов для тестирования обладает функциями блокировки любых приложений в период сдачи теста, а также записи экрана ПК учащегося.

### Заключение

Развитие дистанционного образования, а вместе с ним и методов педагогического контроля очевидно. Как именно? Можно лишь предположить. Одно мы знаем наверняка – пандемия COVID-19 будет иметь долгосрочные последствия для учебных заведений и студентов. Просто вернуться к тому, что было до неё, невозможно. Темпы изменений за месяцы, прошедшие

с начала пандемии, намного превысили темпы изменений в предшествующие ей годы. Соответственно COVID-19 поднял ряд вопросов о том, как образование может выглядеть в будущем.

Этот опыт высветил не только проблемы дистанционного обучения, но и ряд интересных возможностей, включая и то, насколько важную роль обучение вне стен вузов может сыграть в образовании студентов.

Исследования успешных наций показывают, что сильная система образования базируется на высококвалифицированных, стабильных и разнообразных профессиях. Мы должны извлечь уроки из полученного опыта. Наша коллективная ответственность при формировании системы взаимодействия с обучающимися – обеспечить всем молодым людям равный доступ к высококачественному образованию мирового уровня, вне зависимости от формы обучения.

Эффективное обучение, даже с применением самых передовых информационных технологий, невозможно без постоянного взаимодействия между преподавателем и студентами. Электронное обучение дает возможность взять лучшее из обеих сред: от очной – харизму лектора, умение убеждать, эмоциональное воздействие, жесты, ораторское искусство и т. п.; от виртуальной – возможность всегда быть на связи, оперативность предоставления и получения помощи, новые форматы взаимодействия.

Достоинствами электронного обучения являются свобода доступа к обучающим ресурсам, гибкость обучения.

### Литература

1. Современные образовательные технологии / кол. авторов ; под ред. Н.В. Бордовской. – М.: КНОРУС, 2010. – 432 с.
2. Чередниченко Г.А. Заочная форма получения высшего образования в сравнении с очной / Г.А. Чередниченко // Вопросы образования. – 2018. – № 2. – С. 254–282.
3. Петькова Ю.Р. История развития дистанционного образования. Положительные и отрицательные стороны МООС [Электронный ресурс] / Ю.Р. Петькова. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23945311>, свободный (дата обращения: 26.11.2020).
4. Приказ Минобрнауки РФ от 30.05.1997 № 1050 «О проведении эксперимента в области дистанционного образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=274341&dst=100001#01260509294633454>, свободный (дата обращения: 25.11.2020).
5. Российский рынок дистанционного обучения: итоги 2018 г., прогноз до 2021 г. – М.: NeoAnalytics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.neoanalytics.ru/pages/rossiskii-rynok-distancionnogo-obucheniya-2019/>, платный (дата обращения: 25.11.2020).
6. РБК. Глава Минобрнауки назвал число полностью перешедших на удаленку вузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/28/10/2020/5f99bdac9a794702087d576c>, свободный (дата обращения: 25.11.2020).
7. UNESCO, UNESCO rallies international organizations, civil society and private sector partners in a broad Coalition

to ensure #LearningNeverStops [press release]. – 26 March 2020. – Available at: <https://en.unesco.org/news/unesco-rallies-international-organizations-civil-society-and-private-sector-partners-broad> (accessed: November 24, 2020).

8. Moodle LMS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.com/lms/>, свободный (дата обращения: 22.11.2020).

9. Исакова А.И. Система обучения Moodle для организации ин-дивидуальных образовательных траекторий освоения ма-териала студентом / А.И. Исакова, М.В. Григорьева // Современное образование: качество образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 94–95.

10. Open edX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://open.edx.org/the-platform/>, свободный (дата обращения: 24.11.2020).

11. Canvas LMS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.instructure.com/canvas/>, свободный (дата обращения: 24.11.2020).

12. Google Classroom [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.google.com/products/classroom/>, свободный (дата обращения: 25.11.2020).

13. Docebo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.docebo.com/>, свободный (дата обращения: 23.11.2020).

14. Мираполис LMS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mirapolis.ru/lms/>, свободный (дата обращения: 20.11.2020).

15. TeachBase [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teachbase.ru/>, свободный (дата обращения: 21.11.2020).

16. Бизон 365 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bizon365.ru/>, свободный (дата обращения: 21.11.2020).

17. Innovative pedagogies of the future: An evidencebased selection / С. Herodotu [et al.] // *Frontiers in Education*. – Vol. 4, article no. 113. – Available at: <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00113> (accessed: November 26, 2020).

18. Michael A. Tagoa. Using the Sakai Learning Management System to change the way Distance Education nursing students learn: are we getting it right? *Open Learning / Michael A. Tagoa, Cole Yaa // The Journal of Open, Distance and e-Learning*. – 2020. Vol. 1-21. 10.1080/02680513.2019.1704232. – Available at: [https://www.researchgate.net/publication/338411112\\_Using\\_the\\_Sakai\\_Learning\\_Management\\_System\\_to\\_change\\_the\\_way\\_Distance\\_Education\\_nursing\\_students\\_learn\\_are\\_we\\_getting\\_it\\_right](https://www.researchgate.net/publication/338411112_Using_the_Sakai_Learning_Management_System_to_change_the_way_Distance_Education_nursing_students_learn_are_we_getting_it_right) (accessed: November 26, 2020).

19. Исакова А.И. Способы вовлечения и поддержания активности студентов в электронной среде / А.И. Исакова, М.В. Григорьева // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 114–116.

20. Елькина И.Ю. К вопросу о повышении учебной мотивации студентов дистанционного обучения / И.Ю. Елькина // *Образовательные ресурсы и технологии*. – 2020. – № 1 (30). – С. 43–48.

21. Асипова Н.А. Студенчество как особая социальная группа в контексте этнокультурной социализации / Н.А. Асипова, М.И. Мамырова // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2018. – № 6. – С. 175–179.

22. Афанасьева А.С. Содержание и специфика мотивации учебной деятельности студентов дистанционной формы обучения [Электронный ресурс] / А.С. Афанасьева. – Режим доступа: <http://www.dslib.net/psixologia-vozrasta/soderzhanie-i-specifika-motivacii-uchebnoj-dejatelnosti-studentov-distancionnoj.htm>, 1, свободный (дата обращения: 25.11.2020).

23. Ноздреватых Б.Ф. Модульность в образовании / Б.Ф. Ноздреватых, Д.О. Ноздреватых // *Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конф.* – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 93–94.

#### **Исакова Анна Ивановна**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. АСУ ТУСУРА  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7-923-408-53-88  
Эл. почта: [iai2@yandex.ru](mailto:iai2@yandex.ru)

#### **Кориков Анатолий Михайлович**

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. АСУ ТУСУРА,  
вед. науч. сотр. Томского ф-ла Института вычислительных технологий СО РАН  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 41-42-79  
Эл. почта: [korikov@asu.tusur.ru](mailto:korikov@asu.tusur.ru)

#### **Левин Семен Михайлович**

Канд. юр. наук, аналитик ООО «ЛЕМА ГРУПП» г. Москвы  
Авангардная ул., д. 18, г. Москва, 125493  
Тел.: +7-903-208-77-21  
Эл. почта: [2087721@gmail.com](mailto:2087721@gmail.com)  
Эл. почта: [sss@pgtu.bpla.ru](mailto:sss@pgtu.bpla.ru)

A.I. Isakova, A.M. Korikov, S.M. Levin

#### **Educational Platforms for Interaction with Students in the Context of the COVID-19 Pandemic and Distance Education**

The problems of implementing modern educational technologies in the educational process of the University are discussed. Some facts from the history of distance learning and changes in education due to the COVID-19 pandemic are presented. Foreign and Russian distance learning platforms and models for increasing students' motivation are considered. The analysis of the most effective forms of control of students' knowledge is performed.

**Keywords:** distance learning, interaction platforms, COVID-19, remote learning tools, models for increasing student motivation

#### *References*

1. Modern educational technologies / count. authors; ed. N.V. Bordovskaya. Moscow: KNORUS, 2010, 432 p. (In Russ.).
2. Cherednichenko G. A. Correspondence form of obtaining higher education in comparison with full-time. *Questions of education*, 2018, no. 2. pp. 254–282. (In Russ.).
3. Petkova Y.R. The history of the development of distance education. Positive and negative aspects of the MEP Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23945311> (accessed: 26 November 2020). (In Russ.).
4. Order of the Ministry of Education of the Russian Federation of 30.05.1997 N 1050 "On conducting an experi-

- ment in the field of distance education". Available at: [http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=274341&dst=100001#01260509294633454\\_SVO-bodny](http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=274341&dst=100001#01260509294633454_SVO-bodny) (accessed 25 November 2020).
5. Russian distance learning market: results of 2018, forecast until 2021. Moscow: NeoAnalytics. Available at: <http://www.neoanalytics.ru/pages/rossiiskii-rynok-distancionnogo-obucheniya-2019/> (accessed 25 November 2020).
6. RBC. The head of the Ministry of Education and Science named the number of universities that have completely switched to distant education. Available at: <https://www.rbc.ru/society/28/10/2020/5f99bdac9a794702087d576c> (accessed 25 November 2020).
7. UNESCO, UNESCO rallies international organizations, civil society and private sector partners in a broad Coalition to ensure #LearningNeverStops [press release]. 26 March 2020. Available at: <https://en.unesco.org/news/unesco-rallies-international-organizations-civil-society-and-private-sector-partners-broad> (accessed: 24 November 2020).
8. Moodle LMS. Available at: <https://moodle.com/lms/> (accessed 22 November 2020).
9. Isakova A.I., Grigorieva M.V. Moodle learning system for the organization of individual educational trajectories of mastering the material by the student. Materials of the international scientific and methodological conference [Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy], 2020, Tomsk, pp. 94–95.
10. Open edX. Available at: <https://open.edx.org/the-platform/> (accessed 24 November 24, 2020).
11. Canvas LMS. Available at: <https://www.instructure.com/canvas/> (accessed 24 November 2020).
12. Google Classroom. Available at: <https://edu.google.com/products/classroom/> (accessed 25 November 2020).
13. Docebo. Available at: <https://www.docebo.com/> (accessed 23 November 2020).
14. Mirapolis LMS. Available at: <https://www.mirapolis.ru/lms/> (accessed 20 November 2020).
15. TeachBase. Available at: <https://teachbase.ru/> (accessed 21 November 2020).
16. Bizon 365. Available at: <https://bizon365.ru/> (accessed 21 November 2020).
17. Herodotu C., Sharples M., Gaved M., Kukulksa-Hulme A., Rientes B., Scanlon E., Whitelock D. Innovative pedagogies of the future: An evidence-based selection. *Frontiers in Education*, 4, article no. 113. Available at: <https://doi.org/10.3389/educ.2019.00113> (Accessed: November 26, 2020).
18. Michael A. Tagoa & Cole, Yaa. (2020). Using the Sakai Learning Management System to change the way Distance Education nursing students learn: are we getting it right? *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*. 1-21. 10.1080/02680513.2019.1704232. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/338411112\\_Using\\_the\\_Sakai\\_Learning\\_Management\\_System\\_to\\_change\\_the\\_way\\_Distance\\_Education\\_nursing\\_students\\_learn\\_are\\_we\\_getting\\_it\\_right](https://www.researchgate.net/publication/338411112_Using_the_Sakai_Learning_Management_System_to_change_the_way_Distance_Education_nursing_students_learn_are_we_getting_it_right) (accessed 26 November 2020).
19. Isakova A.I., Grigorieva M.V. Ways of involving and maintaining students' activity in the electronic environment. Materials of the international scientific and methodological conference. [Modern education: quality of education and actual problems of modern higher school]. Tomsk: TUSUR, 2019. pp. 114–116.
20. Elkina I.Yu. On the issue of increasing the educational motivation of distance learning students. *Educational resources and technologies*, 2020, no. 1 (30), pp. 43–48. (In Russ.).
21. Asipova N.A., Mamyrova M.I. Students as a special social group in the context of ethnocultural socialization. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2018, no. 6. pp. 175–179. (In Russ.).
22. Afanasyeva A.S. Content and specificity of motivation of educational activity of distance learning students. Available at: <http://www.dslib.net/psixologia-vozrasta/soderzhanie-i-spezifika-motivacii-uchebnoj-dejatelnosti-studentov-distancionnoj.htm>, 1 (accessed 25 November 2020).
23. Nozdrevatykh B.F., Nozdrevatykh D.O. Modularity in education. Materials of the international scientific and methodological conference [Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy], 2020, Tomsk, pp. 93–94.

---

#### Anna I. Isakova

Assistant Professor, the Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control System and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 9234085388  
Email: [iai2@yandex.ru](mailto:iai2@yandex.ru)

#### Anatoly M. Korikov

Doctor of Engineering Sciences, Assistant Professor, Head of the Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Leading Researcher at Tomsk Branch of the Institute of Computing Technologies SB RAS  
Phone: +7 (382-2) 41-42-79  
Email: [korikov@asu.tusur.ru](mailto:korikov@asu.tusur.ru)

#### Semen M. Levin

PhD in Legal Sciences, analyst of LEMA GROUP LLC, Moscow  
18, Avangardnaya st., Moscow, 125493  
Phone: +7-903-208-77-21  
Emails: [2087721@gmail.com](mailto:2087721@gmail.com), [sss@pgtu.bpla.ru](mailto:sss@pgtu.bpla.ru)

УДК 377.131.14

Н.Н. Несмелова, В.И. Пилина, Н.С. Симкина, В.И. Туев

## МЕЖЛИЧНОСТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматривается вопрос о сокращении межличностных коммуникаций участников образовательного процесса в условиях дистанционного обучения. Подчеркивается важность образовательной среды как сферы межличностного общения, обосновывается предположение о снижении мотивации при депривации коммуникативных потребностей. Приводятся результаты анкетирования студентов и преподавателей технического университета, подтверждающие это предположение. С целью повышения учебной мотивации студентов предлагается создавать условия для межличностных коммуникаций и групповой работы при дистанционном обучении. Обсуждаются примеры использования интерактивных образовательных технологий и организации взаимодействия студентов при выполнении учебных заданий в сети Интернет.

**Ключевые слова:** образовательная среда, студенты, межличностные коммуникации, учебная мотивация, дистанционное обучение, интерактивные технологии.

В соответствии с личностно-ориентированной парадигмой образование XXI века нацелено на социализацию и развитие личности обучающихся. Компетентностный подход в высшей школе предполагает не только усвоение студентом в образовательном процессе необходимой суммы знаний, умений и навыков, но и формирование личности будущего специалиста.

Огромное влияние на развитие личности студента имеет профессионально-образовательная среда – социальное пространство высшего учебного заведения [1]. Образовательная среда вуза рассматривается как духовная общность, возникающая при взаимодействии субъектов образовательного процесса. Образовательная среда реализует ряд функций, среди которых важнейшей является функция профессионально-личностного развития [2]. Среди аспектов образовательной среды студенты считают наиболее важным коммуникативный аспект, включающий взаимоотношения, которые складываются у них с преподавателями и однокурсниками [3].

Пандемия COVID-19 привела к ограничению социальных контактов и резко изменила условия обучения. Студенты и преподаватели оказались «каждый по свою сторону экрана», утратив возможность непосредственного общения.

В связи с этим особую актуальность приобрел вопрос о влиянии коммуникативной депривации на мотивационно-потребностную сферу личности участников образовательного процесса. Иначе говоря, повлиял ли переход к дистанционному обучению (ДО) на желание студентов учиться, а преподавателей – учить? Как это влияние может сказаться на эффективности образовательного процесса? Какие меры необходимо и возможно предпринять, чтобы в условиях затянувшегося «дистанта» сохранить контингент студентов и преподавателей, не допустить снижения качества обучения?

Поскольку потребность в общении является одним из ключевых компонентов мотивационно-потребностной сферы человека, определяющим социальное развитие личности [3], закономерно предположить, что её депривация в условиях ДО приводит к снижению учебной мотивации, подталкивая студентов к поиску других сфер, где бы они могли восполнить недостаток межличностного общения.

Целью данной работы является изучение влияния ДО на учебную мотивацию студентов и на мотивацию преподавателей к трудовой деятельности.

### Задачи работы

1. Изучить отношение студентов и преподавателей технического университета к переходу от очной формы обучения к дистанционной;

2. Оценить степень коммуникативной депривации и возможное влияние ограничений в межличностном общении на мотивацию участников образовательного процесса;

3. Предложить подходы и образовательные технологии, направленные на восстановление межличностного взаимодействия в условиях ДО.

Для решения поставленных задач использован метод анкетирования. Анкеты были реализованы на основе сервиса «Google forms» и предлагались студентам путем размещения ссылок в социальных сетях и в электронных курсах, а преподавателям – посредством отправки ссылок по электронной почте личными сообщениями.

Первый опрос был проведен в начале июня 2020 года, в нем приняли участие 15 студентов четвертого курса радиоконструкторского факультета (РКФ) ТУ-СУРа – восемь девушек и семь юношей, обучавшихся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Средний возраст респондентов составил 21 год. До 16 марта 2020 года все респонденты обучались очно, их опыт дистанционного обучения был крайне ограничен (47 %) или отсутствовал (53 %).

К моменту анкетирования они находились на дистанционном обучении более двух месяцев. В этот период, кроме теоретического обучения, им пришлось удаленно сдавать сессию и проходить преддипломную практику.

На момент опроса 27 % респондентов отлично адаптировались к условиям дистанционного обучения, у них не возникло проблем с переходом на новый формат. Около 60 % оценили свою адаптацию как хорошую, у них возникали трудности, которые удалось преодолеть. Оставшиеся 13 % сообщили о серьезных трудностях адаптации к режиму ДО.

Тем не менее, только 13 % безоговорочно отдали предпочтение ДО по сравнению с очным обучением, 67 % сообщили, что были бы рады вернуться к очному формату, хотя их устраивает и дистанционный, 20 % отметили, что ДО имеет много минусов.

На вопрос о том, испытывают ли они недостаток живого общения, 40 % респондентов отметили, что им не хватает общения, 53 % не испытывали недостатка в общении, 7 % (1 человек) сообщили, что предпочитают живому общению виртуальное.

Удовлетворенность студентов обучением в дистанционном режиме также оказалась различной: 47 % оказались удовлетворены или скорее удовлетворены ДО, 53 % – не удовлетворены или скорее не удовлетворены. При этом у значительного количества студентов (28 %) после перехода на ДО ухудшилось самочувствие, они ощущали постоянную усталость и раздражительность.

Многие участники опроса отмечали у себя отдельные негативные проявления: трудность сосредоточения на учебных заданиях (53 %), беспокойство по поводу учебы (33 %), напряженность и раздражительность (20 %). В то же время 40 % респондентов сообщили, что им стало легче организовывать свой день, они стали больше успевать. Значительное количество участников опроса (80 %) сообщили о заметном увеличении учебной нагрузки, 60 % заявили об ухудшении качества обучения.

Среди положительных аспектов ДО студенты отметили более комфортные условия обучения (67 %), возможность сдавать задания в электронной среде (67 %) и совмещать учебу с работой (60 %). К недостаткам новой формы обучения были отнесены ухудшение качества получаемых знаний (67 %), увеличение учебной нагрузки (60 %), сложность выполнения практических заданий (60 %), отсутствие живого общения с преподавателем (60 %) и с однокурсниками (60 %), низкую концентрацию внимания (60 %). Каждый участник опроса отметил один или несколько недостатков дистанционной формы обучения.

В целом дистанционная форма обучения вызывает затруднения у 47 % опрошенных, тогда как очная – только у 7 % (1 человек). На вопрос о том, хотели бы они и дальше продолжать обучаться в дистанционном

формате, 40 % студентов уверенно ответили «нет», еще 40 % – «скорее нет, чем да».

Таким образом, большая часть опрошенных (80 %) считает предпочтительным очное обучение.

Тем не менее эпидемическая ситуация не позволила осенью надолго вернуться в аудитории. В сентябре-октябре 2020 года только у студентов первого курса в течение полутора месяцев (с 14 сентября по 31 октября) практические и лабораторные занятия проходили в университете, у остальных состоялось по несколько очных занятий с отдельными преподавателями, а в ноябре всем пришлось вернуться к дистанционной форме обучения.

В начале декабря было проведено второе анкетирование, в котором приняли участие 127 студентов бакалавриата ТУСУРа, представители разных факультетов и курсов. Среди опрошенных было 61 % юношей и 39 % девушек. На момент опроса 58 % участников считали, что они отлично или хорошо адаптировались к дистанционному обучению, 28 % оценили свою адаптацию как удовлетворительную, 14 % – как плохую. С учетом большого количества участников опроса, о явных трудностях адаптации заявили 18 человек (14 %), что можно считать достаточно серьезной проблемой.

На вопрос о том, удобно ли обучаться в дистанционном режиме, 25 % ответили, что удобно, 47 % указали на сложность такого обучения, отметили рост учебной нагрузки, 19 % считают его очень трудным и неудобным для себя. Не удовлетворены или скорее не удовлетворены процессом ДО 36 % опрошенных. Около 40 % считают, что из-за ДО они не в полной мере усваивают материал, 76 % испытывают трудности при выполнении практических заданий.

Большая часть занятий проходит в электронной образовательной среде ТУСУРа, которую студенты достаточно легко освоили (90 %). Однако многие жалуются на нестабильность интернета (38 %).

Следует отметить, что 74 % студентов всегда или периодически используют для подключения к электронной образовательной среде ТУСУРа мобильный телефон, только 35 % пользуются для этого персональным компьютером.

На вопрос о том, важен ли для них очный контакт в общении, 70 % ответила «да», 30 % – «нет». Общение с однокурсниками во время дистанционного обучения уменьшилось у 53 % респондентов, а у 10 % увеличилось. Уровень мотивации к обучению у 40 % опрошенных не изменился, у 49 % снизился. Негативное влияние отсутствия очного контакта с однокурсниками на учебную мотивацию отметили 62 % студентов, остальные не заметили такой связи.

Для того чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу о взаимосвязи интенсивности межличностных коммуникаций с учебной мотивацией студентов, были

изучены различные варианты соотношений ответов на вопросы: «Уровень учебной мотивации при переходе к ДО у Вас лично повысился, снизился или остался без изменений?» и «Интенсивность Вашего общения с другими студентами из учебной группы после перехода на ДО увеличилась, осталась без изменений или уменьшилась» (рис. 1).

На рисунке видно, что среди студентов, которые отмечают сокращение интенсивности общения при переходе на режим ДО, многие также указывают на снижение уровня учебной мотивации. Среди студентов, отмечающих сохранение или рост интенсивности общения, большая часть сообщает об отсутствии изменений уровня мотивации.

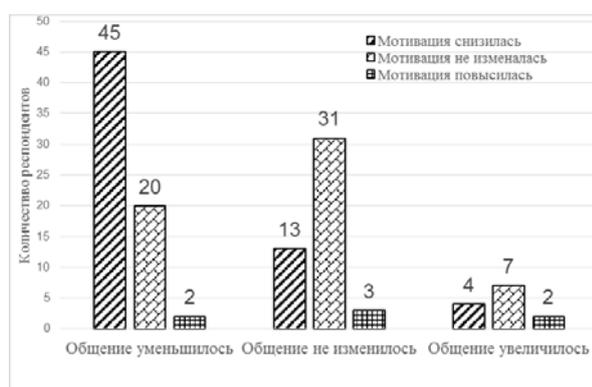


Рис. 1. Количество респондентов с различными сочетаниями ответов на вопросы о снижении интенсивности общения и об изменении уровня учебной мотивации

Для проверки статистической значимости выявленной взаимосвязи между сокращением интенсивности общения и снижением учебной мотивации студентов использована программа Statistica-10. Нулевая гипотеза об отсутствии различий между ожидаемыми и наблюдаемыми частотами проверялась с помощью непараметрического критерия хи-квадрат Пирсона и была отвергнута с уровнем значимости 0,0003. Таким образом, подтвердилось предположение о негативном влиянии сокращения межличностных контактов на учебную мотивацию студентов.

Ускоренный переход к ДО весной 2020 года оказался трудным периодом не только для студентов, но и для преподавателей. Известно, что для преподавателей высшей школы среднего и старшего возраста характерно острое переживание проблем, связанных с профессиональной деятельностью. В возрасте 46–55 лет наиболее значимы проблемы профессиональной самореализации и взаимоотношения с коллегами, а в группе 56–61 год возрастает значимость проблем в отношениях со студентами [5]. Резкий переход к ДО, связанный с сокращением межличностных контактов с коллегами и студентами, мог привести к усугублению переживания этих проблем вплоть до развития психоэмоционального стресса. Международная орга-

низация труда включила социальную изоляцию и отсутствие социальной поддержки в список факторов, способных провоцировать развитие стресса на рабочем месте [6].

Для проверки высказанного предположения в октябре 2020 года проведен опрос преподавателей кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ), направленный на выявление отношения преподавателей к ДО, а также их функционального состояния в условиях дистанционной работы. В опросе приняли участие 14 человек. Преподавателям был задан вопрос: «На ваш взгляд, трудовой процесс в 2020 году стал более напряженным из-за перехода на дистанционный режим? Если да, то с чем это связано?». Мнения респондентов разделились: 29 % не считают, что режим их работы стал более напряженным, 50 % отмечают рост напряженности труда, 21 % ответили неопределенно.

Среди положительных сторон ДО была отмечена только экономия времени на дорогу в университет. К негативным аспектам дистанционного режима работы преподаватели относят, в первую очередь, необходимость много времени проводить за компьютером. В частности, это связано с подготовкой презентаций для «визуализации своих мыслей». Оказалось, что наработанные годами методические материалы по большей части представлены в виде текстов, не пригодных для непосредственного использования при работе через интернет-каналы.

Особенность преподавания технических дисциплин заключается в широком использовании натуральных экспериментальных исследований при проведении практических и лабораторных видов занятий. Переход к ДО практически лишил студентов реальной работы с приборами, вынудив преподавателей заменять лабораторные исследования расчетными заданиями, демонстрацией результатов опытов предыдущих поколений студентов, мучительно изыскивая способы минимизации потерь качества образования. Эти обстоятельства привели к кратному увеличению временных затрат при подготовке к занятиям и психологической нагрузки на преподавателей. Интенсивность труда резко увеличилась, вынуждая преподавателей работать «с колес», то есть использовать презентационные, аудио- и видеоматериалы, подготовленные буквально накануне, не вычитанные и не проверенные, порой содержащие недочеты и ошибки.

Существенно возросли временные затраты преподавателей на проверку студенческих отчетов по практическим и лабораторным работам. Время требуется на скачивание каждого файла, иногда с переводом в другой формат, прочтение, оценку, подготовку рецензии. Преподаватели указывают, что работа стала практически индивидуальной с каждым учащимся. Студенты обращаются к преподавателям по электронной форме, через социальные сети и по телефону в

любое время суток, рассчитывая на быстрый ответ. Преподаватели отмечают рост психической напряженности, в частности, из-за невозможности контролировать поведение студентов во время лекции, что усугубляется отсутствием «личного времени» для отдыха. Если раньше эмоциональное напряжение после проведенного очного занятия можно было нивелировать в беседе с коллегами, понимающими тебя с полуслова, то после перехода в ДО такой «роскоши» не стало. В сочетании с характерной для преподавателей ответственностью за результаты своего труда, это создает условия для развития информационного и эмоционального стресса.

С длительной работой за компьютером преподаватели связывают ухудшение самочувствия, снижение остроты зрения. Несоблюдение правил безопасности труда при работе на компьютере действительно сопряжено с серьезными рисками для здоровья человека [7]. Основные правила безопасности содержатся в типовой инструкции по охране труда при работе на персональном компьютере [8].

Анкетирование преподавателей кафедры РЭТЭМ показало, что многие респонденты не были подготовлены к длительной работе за компьютером, не знали и не выполняли основных требований безопасности. Каждый второй опрошенный допустил одну или несколько ошибок в ответах на вопросы, что говорит о их подверженности риску ухудшения здоровья.

Так, 14 % опрошенных преподавателей не знают, что вредными факторами при работе с компьютерной техникой являются высокий уровень статистического электричества и низкая степень ионизации воздуха. Ряд респондентов (20 %) не учитывают правило расположения компьютера по отношению к световым проемам, согласно которому естественный свет должен падать на рабочую область сбоку и по возможности слева.

Почти половина участников опроса (46 %) не соблюдает требование о перерывах во время работы, 8 % не считают нужным проветривать помещение, 38 % не готовы выполнять производственную гимнастику, 23 % не знают о необходимости регулярно проводить комплекс упражнений, препятствующих перенапряжению органов зрения. В случае неисправности компьютера почти половина преподавателей (46 %) готовы продолжать на нем работать, если это возможно. В целом анкетирование показало, что преподаватели недостаточно хорошо знакомы с рисками и с требованиями безопасности при работе на компьютерах, не все готовы прилагать усилия для обеспечения собственной безопасности.

Таким образом, проведенные в течение 2020 года исследования высветили ряд проблем в дистанционном образовательном процессе, среди которых наиболее выраженными являются снижение учебной мотивации студентов и рост напряженности труда

преподавателей. Усугубляют ситуацию вынужденное снижение интенсивности межличностных коммуникаций и несоблюдение правил безопасности при работе за компьютером.

В связи с неопределенностью перспектив возвращения к привычным формам обучения и работы, необходимо предпринимать безотлагательные меры, направленные на решение выявленных проблем или, по крайней мере, способные снизить их остроту.

На данный момент преподавателям предлагается осваивать разнообразные инструменты работы в сети Интернет, однако этого недостаточно. Для снижения уровня напряженности труда преподавателям необходимо отойти от устаревшей парадигмы субъект-объектного взаимодействия со студентами, отказаться от репродуктивного стиля преподавания и от стремления к тотальному контролю учебной деятельности.

Поскольку одной из причин низкой мотивации студентов является сокращение межличностных коммуникаций с однокурсниками, необходимо шире использовать активные и интерактивные методы обучения [9], многие из которых вполне возможно применять при синхронной работе в сети Интернет.

Разгрузить преподавателей с одновременным глубоким вовлечением студентов в образовательный процесс позволят личностно-ориентированные технологии, основанные на субъект-субъектных, партнерских взаимодействиях преподавателей и студентов, их совместной творческой работе над учебными проектами [10]. Включение студентов в коллективную деятельность, с необходимостью взаимодействия в проектной группе и с личной ответственностью каждого участника за общий результат способствует повышению активности личности, обогащению опыта, развитию и самореализации.

Примерами учебных проектов могут стать совместная подготовка или модернизация учебного пособия по дисциплине, формирование банка проверочных заданий. Студентам важно видеть результаты работы других участников своей группы. Для совместной подготовки группового отчета можно использовать, например, сервис Google-документы.

В режиме интернет-конференции можно организовать семинар, посвященный обсуждению какой-то учебной темы. Чтобы заинтересовать студентов, эта тема должна быть связана с их собственным опытом, которым участники семинара будут охотно делиться. Важно побуждать студентов высказывать свое мнение, задавать вопросы преподавателю и другим участникам семинара. Можно рекомендовать преподавателям использовать в занятиях элементы психологического тренинга, связанные с межличностным общением участников.

Важным аспектом повышения качества образования является приоритет здоровьесбережения. Как показывают исследования, у значительной части преподавателей

давателей не сформированы стереотипы безопасного поведения при работе с компьютером, что существенно повышает риски для профессионального здоровья [11]. Недостаточно развитые навыки оптимизации психологического состояния препятствуют проявлениям толерантности по отношению к студентам, мешают творчески подойти к организации субъект-субъектного педагогического взаимодействия [12].

Разработка и реализация комплексной программы здоровья для преподавателей, учитывающей реалии дистанционного обучения, позволит сохранить кадровый потенциал вуза, повысить мотивацию студентов и сохранить на должном уровне качество образовательного процесса в непростых условиях.

### Литература

1. Филатова, М. Н. Социокультурная среда вуза как основа образовательного пространства // Вестник РУДН. Серия: Социология, 2007. – №4. – С. 54-61.
2. Горювая, В.И. Образовательная среда вуза как педагогический феномен / В. И. Горювая, Н. Ф. Петрова // Вестник ГГУ, 2014. – №13. – С. 241-244.
3. Симкина, Н. С. Психологическая безопасность образовательной среды университета / Н. С. Симкина, Н. Н. Несмелова // Научные и творческие достижения в рамках современных образовательных стандартов: сборник материалов Международного конкурса курсовых, научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ (Кемерово, 25 декабря 2019 г.). – Кемерово: ООО "Западно-Сибирский научный центр", 2019. – С. 144-146.
4. Поздеева, С. И. Потребность в общении как залог развития коммуникативной компетентности студента / С. И. Поздеева, М. Ю. Швецов // Вестник ЗабГУ, 2013. – № 4. – С. 47-52.
5. Ширшина, Г. И. Профессионально-психологические проблемы преподавателей вуза (на примере преподавателей возраста 40-60 лет) / Г. И. Ширшина // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2006. – №2. – С. 145-149.
6. Стресс на рабочем месте: коллективный вызов. – Москва: МООТ, 2016. – [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms\\_485968.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms_485968.pdf). – Дата обращения: 10.12.2020.
7. Шуляк, А. С. Компьютер и здоровье / А. С. Шуляк // Смоленский медицинский альманах. – 2015. – № 3. – С. 120-122.
8. Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере // Справочник специалиста по охране труда, 2019. – № 5 [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.otruda.ru/726194>. – Дата обращения: 10.12.2020.
9. Слостенин, В. А. Личностно ориентированные технологии профессионально-педагогического образования / В. А. Слостенин // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 1. – С. 49-74.
10. Косолапова, М. А. Положение о методах интерактивного обучения студентов по ФГОС 3 в техническом университете: для преподавателей ТУСУР / М. А. Косолапова, В. И. Ефанов, В. А. Кормилини, Л. А. Боков – Томск: ТУСУР, 2012. – 86 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/52>. – Дата обращения: 11.12.2020.
11. Волкова, М. А. Педагогическое содействие пре-

подавателю высшей школы в следовании здоровому образу жизни / М. А. Волкова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2013. – № 2. – С. 57-66.

12. Ларионова, М. А. Психологические аспекты здоровья субъектов высшего профессионального образования / М. А. Ларионова, Л. И. Сукач // МНКО. 2020. №3 (82). – С. 217–219.

### Несмелова Нина Николаевна

Канд. биол. наук, доцент каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина проспект, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ID: 0000-0003-0052-7913

Тел.: +7 (382-2) 70-15-06

Эл. почта: nina.n.nesmelova@tusur.ru

### Пилина Валерия Игоревна

Студентка четвертого курса бакалавриата каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина проспект, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 70-15-06

Эл. почта: lera-1999-p@mail.ru

### Симкина Наталья Сергеевна

Студентка первого курса магистратуры каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина проспект, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 70-15-06

Эл. почта: natasim36@gmail.com

### Тувев Василий Иванович

Д-р техн. наук, заведующий каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина проспект, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ID: 0000-0002-4947-8211

Тел.: +7 (382-2) 70-15-06

Эл. почта: vasilii.i.tuev@tusur.ru

N.N. Nesmelova, V.I. Pilina, N.S. Simkina, V.I. Tuev

### Interpersonal Communications as a Tool for Increasing the Motivation of Participants in the Educational Process in the Context of Distance Learning

The article discusses the issue of reducing interpersonal communications of participants in the educational process in the context of distance learning. The importance of the educational environment as a sphere of interpersonal communication is emphasized, the assumption of a decrease in motivation with the deprivation of communication needs is substantiated. The results of a questionnaire survey of students and teachers of a technical university are presented, confirming this assumption. In order to increase the educational motivation of students, it is proposed to create conditions for interpersonal communication

and group work in distance learning. Examples of the use of interactive educational technologies and the organization of student interaction when performing educational tasks on the Internet are discussed.

**Keywords:** educational environment, students, interpersonal communication, educational motivation, distance learning, interactive technologies.

#### References

1. Filatova M. N. Socio-cultural environment of the university as the basis of educational space // *Bulletin of RUDN. Series: Sociology*, 2007. - №4. - P. 54-61.
2. Gorovaya V. I. The educational environment of the university as a pedagogical phenomenon / V. I. Gorovaya, N.F. Petrova // *Bulletin of the State University of Management*, 2014. - №13. - P. 241-244.
3. Simkina N. S. Psychological safety of the educational environment of the university / N. S. Simkina, N.N. Nesmelova // *Scientific and creative achievements within the framework of modern educational standards: a collection of materials of the International competition of coursework, research and final qualification works (Kemerovo, December 25, 2019)*. - Kemerovo: LLC "West-Siberian Scientific Center", 2019. - P. 144-146.
4. Pozdeeva S. I. The need for communication as a guarantee of the development of a student's communicative competence / S. I. Pozdeeva, M. Yu. Shvetsov // *Bulletin of ZabGU*, 2013. - No. 4. - P. 47-52.
5. Shirshina G. I. Professional psychological problems of university teachers (for example, teachers aged 40-60 years) / G.I. Shirshina // *Izvestia RGPU im. A.I. Herzen*. - 2006. - No. 2. - P. 145-149.
6. Workplace stress: a collective challenge. - Moscow: ILO, 2016. - [Electronic resource]. - URL: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms\\_485968.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-moscow/documents/genericdocument/wcms_485968.pdf) (accessed 10 December 2020).
7. Shulyak A. S. Computer and health / A. S. Shulyak // *Smolensk medical almanac*. - 2015. - No. 3. - P. 120-122.
8. Instruction on labor protection when working on a personal computer // *Handbook of a labor protection specialist*, 2019. - No. 5 [electronic resource]. - URL: <https://e.otruda.ru/726194> (accessed December 2020).
9. Slastenin V. A. Personality-oriented technologies of professional pedagogical education / V. A. Slastenin // *Siberian pedagogical journal*. - 2008. - No. 1. - P. 49-74.
10. Kosolapova M. A. Regulations on the methods of interactive teaching of students according to Federal State Educational Standard 3 at the Technical University: for teachers of TUSUR / M. A. Kosolapova, V. I. Efanov, V. A. Kormilin, L. A. Bokov - Tomsk : TUSUR, 2012. - 86 p. - [Electronic resource]. - URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/52> (accessed 12 November 2020).
11. Volkova M. A. Pedagogical assistance to a higher school teacher in following a healthy lifestyle / M. A. Volkova // *Bulletin of SUSU. Series: Education. Pedagogical sciences*. - 2013. - No. 2. - P. 57-66.
12. Larionova M. A. Psychological aspects of health of subjects of higher professional education / M. A. Larionova, L. I. Sukach // *MNKO*. 2020. No. 3 (82). - P. 217-219.

#### Nina N. Nesmelova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-0052-7913)  
Phone: +7 (382-2) 70-15-06  
E-mail: [nina.n.nesmelova@tusur.ru](mailto:nina.n.nesmelova@tusur.ru)

#### Valeria I. Pilina

Fourth-year student, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 70-15-06  
Email: [lera-1999-p@mail.ru](mailto:lera-1999-p@mail.ru)

#### Natalia S. Simkina

First-year Master Student, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 70-15-06  
Email: [natasim36@gmail.com](mailto:natasim36@gmail.com)

#### Vasily I. Tuev

Doctor of Engineering Sciences, Head of the Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-4947-8211)  
Phone: +7 (382-2) 70-15-06  
Email: [vasilii.i.tuev@tusur.ru](mailto:vasilii.i.tuev@tusur.ru)

УДК 37.062

В.Ю. Цибульникова

## АРХИТЕКТУРА ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОСНОВА МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К АКТИВНОМУ ОБУЧЕНИЮ

Дистанционное обучение позволило организовать учебный процесс в вузах и обеспечить освоение студентами учебной программы в условиях карантина. При этом существенно снизилось качество обучения и уровень их мотивации к обучению. Обсуждаются вопросы проектирования дистанционной образовательной среды как основного способа изменения поведения обучающегося и повышения его мотивации.

**Ключевые слова:** архитектура среды, хьютогика, мотивация, образовательная среда, онлайн-обучение, проектирование поведения.

Традиционно вузы использовали модель очного, заочного и дистанционного обучения. Последние годы до COVID-19 роль дистанционных форм обучения значительно возросла, в том числе по причине развития технологий и программного обеспечения. Однако дистанционное обучение рассматривалось в основном как способ дополнительного обучения или обучения взрослых работающих людей, которые имеют практический опыт и достаточный уровень мотивации для самостоятельной организации своего процесса обучения. При этом большинство предпочитало стандартный очный вид обучения, сомневаясь в качестве и результативности дистанционного.

Также дистанционные образовательные технологии в рамках организации очного обучения выполняли роль поддержки и сопровождения обучающегося в процессе освоения дисциплины. Онлайн-курс являлся для преподавателя прежде всего помощником в отслеживании успеваемости обучающихся, способом размещения заданий и справочных материалов. В сочетании с проведением очных занятий такой подход давал хороший результат и способствовал закреплению знаний.

**Проблемы дистанционного обучения.** В 2020 году более 1,5 миллиардов обучающихся во всем мире неожиданно для себя оказались в условиях дистанционного обучения. И если до повсеместного перехода на дистанционное образование многие исследования утверждали, что в среднем онлайн-обучение обучающихся студенческого и старшего возрастов требует на 40–60 % меньше времени на обработку и восприятие информации, а усваивается материал на 25–60 % лучше [1], то сегодня мы имеем иные данные.

Так лаборатория медиакommunikаций в образовании НИУ ВШЭ в апреле 2020 г. провела масштабный соцопрос «Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей», который показал, что 13 % учителей вообще не знали, что можно задавать домашнее задание с автоматической проверкой результатов, а 74 % вообще не используют видеуроки в период дистанционного обучения [2]. И во многом обучение в дистанционном формате

свелось к выдаче заданий и проверке их выполнения. И то, что происходит в настоящее время, не является полноценным дистанционным обучением, а лишь переносом элементов очных занятий в онлайн-среду.

Аналогичные проблемы возникли и в сфере корпоративного обучения. По данным CommLab India почти 40 % организаций, которые до COVID-19 отдавали предпочтение очному обучению, испытывают серьезные проблемы с обучением и развитием персонала в настоящий момент [1].

Если говорить о высшем образовании, то в условиях перехода на полное дистанционное обучение студентов очного и заочного отделений стали очевидными некоторые проблемы такого обучения. К основным из них можно отнести:

- недостаток технических и цифровых компетенций у всех участников процесса;
- недостаточную технологическую и информационную оснащенность как образовательного учреждения, так и обучающихся;
- высокую рабочую и/или учебную нагрузку и ограничения временного характера;
- негативное отношение и недоверие к дистанционному обучению у всех участников процесса;
- снижение качества обучения из-за проблем в организации практической деятельности в дистанционном формате и общего недостатка практических занятий;
- недостаток коммуникации и обратной связи со стороны преподавателей и обучающихся;
- существенное снижение мотивации обучающихся к процессу обучения.

Для полноценного дистанционного обучения нужен не только доступ в Интернет, техническая и программная оснащенность и базовые цифровые компетенции участников процесса. Оно становится именно «обучением» только при условии тщательного планирования и проектирования учебного процесса, материалов и заданий, последовательности их изучения и выполнения. Специалисты отмечают, что на разработку полноценного университетского онлайн-курса необходимо около 6–9 месяцев, а преподавателю

для настройки уверенной работы с дистанционной версией своего курса требуется примерно два месяца [2].

Такая же «перестройка» необходима и студентам. В условиях онлайн-обучения произошло резкое ухудшение восприятия знаний обучающимися. Их необходимо научить учиться в условиях новой «нормальности».

**Архитектура образовательной среды.** Ключевые принципы поведенческой экономики утверждают, что поведение человека меняется в зависимости от ситуации. К примеру, человек может быть честен в одной ситуации, но нечестен в другой. Личностные факторы и внешнее окружение, действуя совместно, определяют поведение личности. При этом чаще именно ситуация, в которой оказывается человек, имеет большее влияние на его поведение, чем свойства личности [3, 4]. Поэтому для соответствующей мотивации и поддержания определенного желательного типа поведения индивида необходимо создание такой окружающей обстановки, которая бы поддерживала этот тип поведения.

Термин хьютагогика (англ. heutagogy) был введен в научный оборот Стюартом Хассе и Крисом Кеньном в 2000 году в работе «От андрагогика к хьютагогике» (From Andragogy to Heutagogy) [5]. Андрагогика рассматривает вопросы обучения взрослых, а хьютагогика нацелена на создание такой образовательной среды, в которой человек обучается сам, которая мотивирует его и позволяет концентрироваться на обучении и не бросать его. В процессе обучения главную роль играет не предмет обучения или педагог, обучающий чему-либо, а сам ученик, изучающий что-либо. К основным принципам хьютагогика относятся:

- самостоятельность и добровольность ученика в принятии решений по программе своего обучения;
- организация соответствующей формы и подачи материала, уровня его доступности и продолжительности;
- наличие сильной внешней поддерживающей мотивации со стороны преподавателя-наставника, дополнительное эмоциональное стимулирование.

Таким образом, архитектура образовательной среды оказывает непосредственное, а зачастую решающее влияние на качество обучения студента и на его мотивацию к обучению.

Чтобы побудить студента к обучению, необходимо сочетание следующих факторов (рис. 1).

Для мотивации обучающегося особую важность имеет дисциплина и обучающая среда, то есть та аудитория, обстановка, в которой проходят занятия. Приходя в аудиторию, студент настраивается на получение знаний. Особая роль здесь у преподавателя, который не только является авторитетом и носителем знаний, но и поддерживает дисциплину в аудитории, не дает студентам отвлекаться и держит их в фокусе. Он же выполняет роль тьютора – мотиватора и контролера усвоения

студентами знаний. Важно и присутствие других обучающихся в аудитории. Группа студентов, объединенных единой целью – получить знания по заданной дисциплине создает определенный настрой в аудитории. Обмен мнениями, наблюдение за ответами, реакцией помогает каждому поддерживать определенный уровень мотивации к концентрации внимания на предмете. Важна и сама очная коммуникация как студентов с преподавателем, так и студентов между собой.

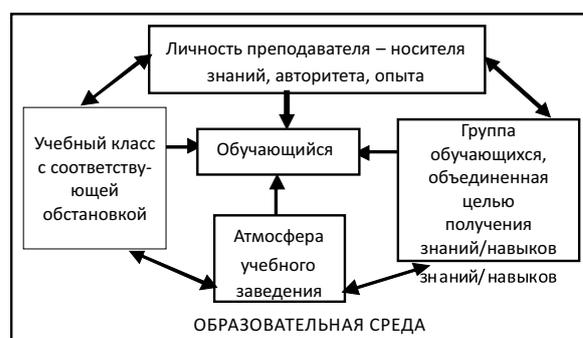


Рис. 1. Архитектура традиционной образовательной среды

В онлайн-среде мы зачастую не видим друг друга и не получаем положительного подкрепления в виде обмена мнениями, дисциплины. Кроме того, контроль со стороны преподавателя снижается. Студент, как правило, находится в расслабленной домашней обстановке, которая по своей сути не располагает к обучению и имеет множество отвлекающих факторов. Более того, в такой среде у студентов меняется восприятие самого процесса обучения. Большая часть из них подключаясь к онлайн-занятию, одновременно начинает выполнять и какие-либо другие дела. К примеру, многие студенты стали совмещать посещение онлайн-занятий с работой.

Такие исследователи в области поведенческой экономики, как Герберт Саймон, Ричард Талер, Даниэль Канеман, Амос Тверски, Дэн Ариэли, обнаружили, что внешние ограничения, архитектура выбора и структура среды, контекст, а также особенности мышления человека в совокупности влияют на поведение [3, 6, 7, 8]. При этом интересна концепция подталкивания (nudge), то есть проектирования поведения человека для определенной ситуации и для получения от него определенного результата. Согласно этой концепции, поведение человека проектируется заданием соответствующего контекста. К примеру, когда мы приходим в спортивный зал и видим большое количество занимающихся людей, это побуждает нас к активному занятию спортивными упражнениями, на что гораздо сложнее мотивировать себя в домашних условиях, где нет соответствующей обстановки.

Сейчас в процессе онлайн обучения студент, по сути, оказывается вырванным из этого контекста. Он перестает ощущать себя частью этой образовательной среды, в связи с чем его уровень мотивации быть включенным в процесс получения знаний снижается.

Как же тогда повысить мотивацию обучающихся в условиях дистанционного обучения, создать такую архитектуру образовательной среды, которая позволит сделать его полноценным и повысить качество обучения.

**Повышение мотивации обучающихся.** Авторы книги «Learning Online. What Research Tells Us About Whether, When and How» [9] пришли к выводу, что успешные результаты достигаются только при слиянии нескольких факторов, таких как педагогический дизайн, обучающий контекст, используемые технологии (цифровые и педагогические). Цель дистанционного обучения должна быть смещена с простой передачи информации посредством интернет-технологий, на создание такой формы взаимодействия участников образовательного процесса с учебным контентом и друг другом, которое позволит достичь заданной образовательной цели. При переносе очной программы в дистанционный формат нельзя забывать о совокупности социальных факторов, которые способствуют успешному обучению в офлайне: студенческом сообществе, библиотеках, научных руководителях, дисциплине учебного процесса и т. д. Всё это жизненно необходимо и дистанционному обучению – и поэтому требует дополнительных ресурсов для формирования и организации, применения принципов педагогического дизайна, элементы которого показаны в табл. 1.

Все это требует не только перестройки учебных программ, но и изменения принципов работы преподавателей.

<b>ПРИСУТСТВИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Активное присутствие онлайн</li> <li>• Незначительное присутствие онлайн</li> <li>• Полное отсутствие онлайн</li> </ul>	<b>РОЛЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучать материалы</li> <li>• Решать задания, отвечать на вопросы</li> <li>• Использовать симуляторы</li> <li>• Взаимодействовать с однокурсниками</li> </ul>	<b>ЦЕЛЬ ОЦЕНКИ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Входное тестирование</li> <li>• Итоговое тестирование</li> <li>• Накопительная система баллов</li> <li>• Выявление сложных мест программы</li> </ul>
---	--	--

**Изменение образовательной среды.** Для начала необходимо пересмотреть принципы планирования учебной и внеучебной работы преподавателей. Очевидно, что подготовка онлайн занятий требует существенного времени, как и организация последующей обратной связи со студентами. Поэтому в нормах времени преподавателя должны появиться часы на подготовку и сопровождение онлайн-занятий.

Вторым важнейшим элементом является техническое и технологическое оснащение электронной образовательной среды вуза. Это не только онлайн-платформа для проведения занятий, но и дополнительные сервисы и технологии, которые делают процесс обучения разнообразным. В тоже время необходимо обеспечение хорошего интернет-соединения, как у преподавателей, так и у студентов.

Далее необходимо проектирование соответствующей онлайн-образовательной среды, основанной на принципах хьютогики.

На наш взгляд, основными элементами архитектуры онлайн-образовательной среды должны быть:

1) четкое объяснение ценности получаемых знаний лично для каждого студента. Необходимо уделить внимание связи передаваемых знаний с ценностями каждого обучающегося, он должен понимать, для чего все это необходимо лично ему в будущем;

2) постановка с каждым обучающимся его персональной цели обучения на каждом курсе. Связь с целями и прогресс к достижению цели будет являться своеобразным мотиватором к обучению и к преодолению сложностей во время обучения;

3) электронный курс с необходимым материалом (видео, статьи, презентации), который обучающиеся должны осваивать по определенному алгоритму до начала каждого занятия;

4) синхронные онлайн-занятия с преподавателем, суть которых не в том, чтобы он пересказал студентам прочитанные и просмотренные ранее материалы, а в том, чтобы организовать проблемно-ориентированную дискуссию, обсуждение увиденного и прочитанного. Занятие с преподавателем должно, с одной стороны, помогать повторению основных аспектов изученного ранее материала, а с другой – приращивать

Таблица 1

Параметры педагогического дизайна онлайн-курса [2]

<b>МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полностью электронное</li> <li>• Электронное с вебинарами</li> <li>• Смешанное</li> </ul>	<b>ТЕМП ОСВОЕНИЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободный темп</li> <li>• Темп, заданный преподавателем</li> <li>• Возможность проходить некоторые части в произвольном темпе</li> </ul>	<b>КОЛИЧЕСТВО ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОДНОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• До 35</li> <li>• От 36 до 99</li> <li>• От 100 до 1000</li> <li>• Более 1000</li> </ul>
<b>ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретический курс</li> <li>• Практический курс</li> <li>• Курс-исследование</li> <li>• Курс для совместной работы</li> </ul>	<b>СИНХРОНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Асинхронное</li> <li>• Синхронное</li> <li>• Смешанный формат</li> </ul>	<b>ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизированный ответ от системы</li> <li>• От преподавателя</li> <li>• От однокурсников</li> </ul>

новые знания, пояснять особо сложные моменты и формировать связь с практической деятельностью будущего специалиста. Преподаватель в данном контексте должен выполнять роль тьютора, который направляет обучающую траекторию и ведет по ней студентов;

5) применение геймификации на каждом этапе образовательного процесса. Процесс обучения должен напоминать игру, квест, успешное прохождение этапов которой позволяет накапливать баллы. Включенность обучающегося в процесс обучения можно поддерживать с помощью внедрения соревновательного эффекта в виде викторин, конкурсов, заданий на время и т. д. Кроме того, можно дополнять тексты и видеолекции интересными заданиями, решение которых дает дополнительные баллы;

6) разделение учебного курса на микроэтапы. Когда сами синхронные занятия не превышают 45 минут, и между такими занятиями активность студентов переключается на различные задания;

7) внедрение контрольных мероприятий на каждом обучающем этапе. Для обеспечения качественного обучения в том числе необходимо учитывать действие кривой забывания. Немецкий психолог Герман Эббингауз предложил использование кривой забывания, показывающей, какой реальный объем информации может запомнить человек. Уже через час человек способен вспомнить только 44 % информации. Через неделю – менее 25 %, через месяц – уже меньше 20 %.

Помочь победить кривую забывания может систематическое повторение информации, с помощью каких приемов это можно сделать, показывает рис. 2.



Рис.2. Как победить кривую забывания

Сразу после получения новых знаний необходимо ответить на ряд вопросов, или пройти тест, помогающий запомнить основные моменты изученного. Далее, на следующий день после изучения информации, нужно обсудить новые знания с кем-либо. Для этой цели можно организовать управляемую дискуссию в электронной образовательной среде.

Через 2–3 недели необходимо закрепить ранее изученный материал на практике. Это могут быть зада-

чи, тренировка на симуляторе или учебном тренажере, или решение какой-либо кейсовой задачи. А затем, через 2–3 месяца, необходимо снова вернуться к ранее полученным знаниям и повторить их;

8) организация строгих требований к ученикам при планировании своего образовательного пространства: включение микрофона и видеокамеры на онлайн-занятиях, концентрация на самом занятии и устранение отвлекающих элементов. Для этих целей также хорошо подойдут приемы геймификации, когда за каждое действие даются дополнительные баллы или, наоборот, снимаются;

9) организация групповой сессионной работы обучающихся прямо во время занятий и контроль результата.

### Заключение

Очевидно, что внедрение всех этих атрибутов приведёт к необходимости изменения ФГОС, а также к изменению стандартной образовательной среды университета, что требует значительного времени и финансирования.

В то же время дистанционное обучение уже стало полноправной частью образовательного ландшафта, помогая решению образовательных задач там, где прямой контакт преподавателя и слушателя невозможен или не нужен. Поэтому вопросы поддержания мотивации обучающихся становятся центральными в организации эффективного образовательного процесса и требуют системных решений.

### Литература

1. Обучение в новой нормальности: вызовы и ответы / Г.А. Баранов [и др.] // Аналитический отчёт. – М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2020. – 71 с. – Режим доступа: [https://sberbank-university.ru/lk/auth/?return\\_url=/edutech-club/journals/3531/](https://sberbank-university.ru/lk/auth/?return_url=/edutech-club/journals/3531/) (дата обращения: 06.12.2020).
2. Эффективный переход в дистанционное обучение // Специальный выпуск журнала EduTech. Корпоративный университет Сбербанка. – 2020. – № 6. – 44 с. – Режим доступа: <https://sberbank-university.ru/edutech-club/journals/1329/> (дата обращения: 06.12.2020).
3. Саймон Г. Науки об искусственном / Г. Саймон. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 142 с.
4. Ишмухаметов Р.Р. Психология среды как контекст проблемы самореализации личности / Р.Р. Ишмухаметов // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 4. – С. 50–52. – Режим доступа: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=10223> (дата обращения: 03.12.2020).
5. Hase Stewart. From andragogy to heutagogy / Stewart Hase, C. Kenyon // Ultibase Articles. – 2020. – Vol. 5. – P. 1–10.
6. Талер Р. Nudge. Архитектура выбора. Как улучшить наши решения о здоровье, благосостоянии и счастье. / Р. Талер, К. Санстейн. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. с.
7. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро / Д. Канеман. – М.: АСТ, 2013. – 656 с.
8. Ариели Д. Предсказуемая иррациональность. Скрытые силы, определяющие наши решения / Д. Ариели. – М.: Альпина Паблишер, 2020. – 335 с.

9. Learning Online : What Research Tells Us About Whether, When and How / Barbara Means [et al.]. – Routledge, 2014.

**Цибульникова Валерия Юрьевна**

Канд. экон. наук, доцент, заведующий каф. экономики Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0002-3337-6624  
Тел.: +7 (3822) 41-39-39  
Эл. почта: valeriia.i.tsibulnikova@tusur.ru

V.U. Tsibulnikova

**Learning Environment Architecture as the Student's Motivational Basis for Active Learning**

Distance learning made it possible to organize the educational process in universities and ensure the development of the curriculum for students in pandemic period. At the same time, the quality of education and the level of students' motivation to learn has been significantly decreased. The issues of designing a distance learning environment as the main way to change student behavior and increase his motivation are discussed.

**Keywords:** environment architecture, heutagogy, motivation, educational environment, online learning, behavior design.

*References*

1. Obuchenie v novoj normal'nosti: vyzovy i otvety/ G.A. I. N. Baranov, A. R. Kislova, I. V. Radaev, S. A. Tarasov, V. I. Jurchenkov // Analiticheskiĭ otchjot. – M.: ANO DPO «Korporativnyĭ universitet Sberbanka», 2020. – 71 p. – URL: [https://sberbank-university.ru/lk/auth/?return\\_url=/edutech-club/journals/3531/](https://sberbank-university.ru/lk/auth/?return_url=/edutech-club/journals/3531/) (accessed 6 December 2020).

2. Jeffektivnyj perehod v distancionnoe obuchenie // Special'nyj vypusk zhurnala EduTech. Korporativnyj universitet Sberbanka. – 2020. – № 6. – 44 p. – URL: <https://sberbank-university.ru/edutech-club/journals/1329/> (accessed 6 December 2020).

3. G. Sajmon. Nauki ob iskusstvennom. – M.: Edito-rial URSS, 2004. – 142 p.

4. Ishmuhametov R.R. Psihologija sredy kak kontekst problemy samorealizacii lichnosti // Uspеhi sovremen-nogo estestvoznaniya. – 2006. – № 4. – P. 50-52;

URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=10223> (accessed 3 December 2020).

5. Hase, Stewart & Kenyon, C.. (2000). From andragogy to heutagogy. Ultibase Articles. 5. Pp.1-10.

6. Taler R., Sanstejn K. Nudge. Arhitektura vybora. Kak uluchshit' nashi reshenija o zdorov'e, blagosostojanii i schast'e. / R. Taler, K. Sanstejn – M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2017.

7. Kaneman D. Dumaj medlenno... reshaj bystro. – M.: AST, 2013. – 656 p.

8. Arieli D. Predskazuemaja irracional'nost'. Skrytye sily, opredelajushhie nashi reshenija. – M.: Al'-pina Pabliher, 2020. 335 p.

9. Means, Barbara, et al. Learning Online : What Research Tells Us About Whether, When and How. Routledge, 2014.

**Valeriya U. Tsibulnikova**

PhD in Economics, Head of the Department of Economics, Tomsk State University of Control systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-3337-6624)  
Phone: +7 (3822) 41-39-39  
Email: valeriia.i.tsibulnikova@tusur.ru

УДК 004.378.147

Н.А. Бородина, А.В. Каменский

## МОТИВАЦИЯ К ОСВОЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ ДЛЯ СФЕРЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассматривается проблема мотивации студентов и преподавателей для работы в режиме дистанционного обучения. В условиях пандемии, когда нет возможности проводить привычные занятия, помимо мотивации к получению высшего образования, важна мотивация к использованию и изучению современных средств передачи информации. Практическое применение информационных технологий в обучении, а именно в подаче информации и контроле за исполнением заданий и поручений, особенно актуально в период эпидемии COVID.

**Ключевые слова:** мотивация, информационные технологии, стимул, успеваемость, пандемия.

Скачок востребованности применения информационных технологий, произошедший вследствие эпидемии COVID-19, повлек за собой ряд проблем, связанных как с падением интереса студентов к изучению предметов, так и неготовностью преподавателей подавать информацию в режиме дистанционной формы обучения (ДО) [1]. В связи с этим перед преподавателями высшей школы возникла проблема ведения и использования электронных курсов, которые способствовали бы повышению мотивации студентов к учебе.

Интерес к дистанционному обучению возник достаточно давно, с повсеместным использованием интернета [2], однако не все попытки увенчались успехом, многие преподаватели придерживаются формата очного обучения, игнорируя новые возможности [3]. В связи с этим возникает вопрос: как вынужденный переход на ДО и обязательные требования проведения предметов в онлайн-формате скажутся на качестве обучения.

В данной работе рассматривается проведение лекционных занятий в режиме видеоконференции с использованием сервисов для проведения вебинаров (BigBlueButton (BBB), Zoom и тд.), а также формирование расписания с учетом ограничений, связанных с эпидемией COVID-19.

Основными мотивационными рычагами для студентов являются реальный интерес к предметам, нежелание нести ответственность в виде долгов за пропуск занятий, а также фактор оценок или рейтинга. При классической форме обучения преподаватель может наблюдать за студентами в ходе обучения, также может оценить их интерес и мотивацию к учебе. При дистанционном формате достаточно сложно установить и проследить, было ли это реальное получение навыков и знаний или формальное выполнение требований. Помимо общих мотивационных идей большую роль играют локальные идеи, к ним относится подача информации преподавателем в доступном формате, побуждение студентов на обсуждение темы, заинтересованность преподавателя в том, чтобы каждый понял материал и построение такой модели общения, при которой студент не боится совершить ошибку [4].

**Обновленная методика проведения лекционных занятий в дистанционном формате.** Лекционное занятие – основная форма организации учебного процесса, в котором преподаватель излагает учебный материал. В период пандемии лекционные занятия в аудитории заменяются вебинарами с сохранением времени проведения (два академических часа или полтора астрономических). Лекционное занятие должно иметь в себе такие составляющие, как научность и содержательность, от них зависит раскрытие темы, материала лекции, передача опыта студентам. Материал, который преподносится должен быть актуальным, применимым на практике, последовательным и доступным. Последовательность лекционных занятий обеспечивается постепенным наращиванием темпа изучения и сложности материала. Также немаловажно умение преподавателя заинтересовать студентов, для последующего самостоятельного изучения работ и литературы по теме.

В настоящее время большинство преподавателей следует плану лекционного занятия, представленному в табл. 1.

Таблица 1

План лекционного занятия

Этапы	Содержание	Время
Вступительный	Приветствие. Формулировка темы, цели и задач занятия	5 мин
Основной	Изложение материала. Объяснение, формулировка проблемы, приведение примеров, исследований, опыта работы	70 мин
Итоговый	Определение результативности занятия (подведение итогов). Перечень заданий для самостоятельной работы, определение формы выполнения	15 мин

Однако подход к проведению лекции, который применялся в очном формате, не подходит для ДО и имеет

ряд недостатков, таких как игнорирование возможностей создания интерактивного курса с вовлечением всех присутствующих студентов в работу, затруднение в проверке присутствия студентов на занятии (возможность войти, но не присутствовать на занятии, не быть вовлеченным в учебный процесс). Также чтение информации без каких-либо взаимодействий с учениками не позволяет получить от них обратную связь, их внимание начинает рассеиваться уже через 20 минут после начала и, как итог, дальнейшая информация будет упущена. Если вернуться к рычагам воздействия на мотивацию, то становится понятно, что преподавателя будут действительно слушать только студенты, у которых есть реальный интерес к предмету.

Для обеспечения обратной связи теоретический материал следует либо разделять на небольшие монологи, длительностью 10–15 минут, после которых следует внедрять активную деятельность в виде заданий на усвоение, либо выдавать большую часть теоретического материала на самостоятельное изучение и рассматривать на онлайн-конференции только основные понятия [5]. В первом варианте также возможна самостоятельная подготовка, преподаватель может записывать лекцию с презентацией в виде ролика. Введение интерактивной работы со студентами поможет их вовлечению в предмет, укрепит полученные самостоятельно знания, позволит преподавателю оценить усвоение информации и дать ответы на вопросы студентов по теме, которые могут появиться во время выполнения заданий.

Если обращаться к современным онлайн-курсам, которые достаточно давно присутствуют на рынке, то становится заметно плотное переплетение теоретического материала с практическими задачами. Основываясь на их опыте, можно сказать, что привычное строгое деление на теорию и практику неактуально для ДО, но большинство онлайн курсов позиционирует себя как сервис для получения практических навыков, когда перед университетом стоит цель выпустить специалиста, который разбирается как в теории, так и в практике [6].

Также в период усвоения материала, то есть во время лекционного занятия, следует более лояльно относиться к оцениванию интерактивных заданий. Во время лекции приоритетнее получить обратную связь от студентов, помочь разобраться в том, где многие совершают ошибки.

В табл. 2 представлен обновленный план лекции, который направлен на повышение заинтересованности студентов в предмете.

Используя данную методику проведения лекций студенты обязаны будут не только присутствовать на лекции, но и проводить самостоятельную подготовку с чтением материала и конспектированием в любое удобное им время. Итоговая проверка знаний в виде

опроса-голосования за правильный ответ или обычного тестирования поможет качественно оценить подготовку студентов [7]. Все эти действия возможно организовать, не привлекая сторонние ресурсы, возможность создания опросов имеется в ВВВ и в системе дистанционного обучения (СДО).

Таблица 2

План лекционного занятия

Этапы	Содержание	Время
Предварительный	Студентам для ознакомления выдаётся теоретический материал в виде текста или презентации	Самостоятельная работа
Вступительный	Приветствие. Проверка присутствующих на занятии. Формулировка темы, цели, задач занятия	5 мин
Теоретический	Краткое изложение материала и дополнительных примеров, данных исследований, опыта	20 мин
Основной	Формулировка вопросов по содержанию, экспресс-опрос, ответ преподавателя на вопросы обучающихся по материалу лекции	30 мин
Проверка знаний	Проверка усвоенного материала с помощью тестирования или заданий	20 мин
Подведение итогов занятия	Определение результативности занятия в соответствии с поставленной целью, также определение задания для самостоятельной работы обучающихся	15 мин

Примеры успешного использования представленного плана лекционных занятий можно увидеть на любых платформах онлайн-образования, таких как Яндекс.Практикум, Skillbox и т.д. В период пандемии популярность данных сервисов возрастает с каждым днем, это можно интерпретировать как верный подход к подаче информации.

**Примеры интерактивных заданий.** Контактная работа с использованием информационных технологий помогает установить взаимодействие обучающихся и преподавателя. Существует 2 вида взаимодействия – это синхронный и асинхронный. Первый вид подразумевает под собой непосредственный контакт с помощью вебинаров, онлайн-конференций и обратной связи в виде опросов, чата, действий студентов на экране [8]. Соответственно, асинхронный вид взаимодействия организован с помощью заранее подготовленных роликов или документов, презентаций и с организаци-

ей обратной связи по дисциплине с помощью проверочных заданий на последнем этапе прохождения занятий [9]. Примеры построения лекционного занятия в системе СДО представлены на схеме (рис. 1).

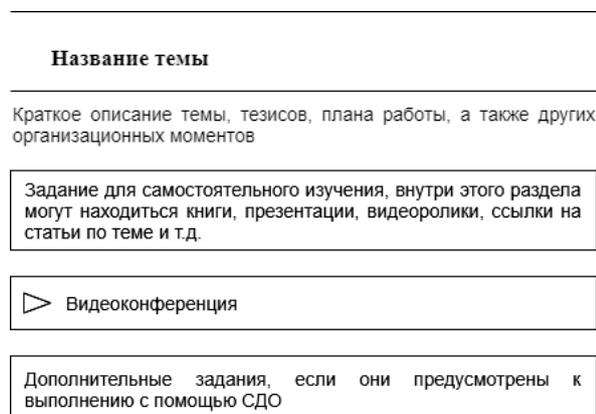


Рис. 1. Схема построения блок-заданий в СДО

Обновленный план проведения лекционных занятий позволяет объединить два вида в один усовершенствованный, так как подразумевает подготовку заданий для студентов заранее и онлайн встречу в конференции. В СДО есть возможность отложенной публикации и прохождение двух заданий одновременно в соседних вкладках. Также позволяет трансляцию экрана, проведение опроса, взаимодействие со студентами в чате.

**Анкета для студентов о дистанционном обучении.** В рамках данной работы был проведен опрос студентов, обучающихся на четвертом курсе бакалавриата и первом курсе магистратуры. Цель опроса – получить обратную связь от студентов о переходе на дистанционный формат обучения.

Многие студенты, согласно результатам опроса, довольны переходом на дистанционное обучение, однако имеется ряд критериев, которые студенты оценивают как неэффективные. Содержание и результаты опроса представлены в табл. 3.

Таблица 3  
Результаты опроса студентов

Критерий	Оценка
Раскрытие основных понятий темы	5/5
Сочетание теоретического материала с конкретными примерами	4,6/5
Доступность изложения учебного материала	4,6/5
Использование приемов закрепления информации	4,2/5
Использование записей на экране, наглядных пособий, раздаточного материала	4/5
Применение технических средств обучения	4/5
Наличие обратной связи	3,2/5

Критерий	Оценка
Соответствие темпа изложения материала возможностям его восприятия и фиксации студентами	4,6/5
Использование приемов поддержания внимания студентов	4/5

В основу оценок легли результаты опроса 40 студентов, выставлен средний балл.

Далее студентам, которые согласились ответить на отдельные вопросы, было представлено второе анкетирование. Ответы, более развернутые и информативные, показали результаты, представленные в табл. 4.

Таблица 4  
Результаты опроса студентов

Вопрос	Количество ответов		
	Отл.	Хор.	Удовл.
1. Как вы адаптировались к новым условиям дистанционного обучения?	4	12	4
2. Насколько своевременно происходит информирование вас об изменениях в процессе дистанционного обучения?	13	7	0
3. Как бы вы оценили свой уровень мотивации к обучению с переходом на ДО?	2 (стал выше)	14 (не изм.)	4 (ум.)
4. Насколько вам удобно пользоваться электронным информационным порталом СДО?	7	8	5
5. Как вы можете оценить работу преподавателей в онлайн-формате?	10	8	2
6. Как вы можете оценить использование интерактивных заданий среди преподавателей?	6	10	4
7. На ваш взгляд, учебная нагрузка на студентов...	4 (увел.)	14 (не изм.)	2 (ум.)
8. Напишите, с какими трудностями вы столкнулись в процессе дистанционного обучения	Самые частые ответы: - недостаточное владение компьютерными технологиями; - несвоевременное выставление преподавателями материалов заданий; - сложность выполнения практических заданий без преподавателя; - в домашних условиях достаточно сложно сконцентрироваться		

В основу оценок легли результаты опроса 20 студентов. Выводы, которые можно сделать по результатам опросов, говорят о том, что: не все преподаватели смогли полностью перейти на ДО; некоторые студенты недостаточно обеспечены техническими средствами; усвоение информации находится на среднем уровне; нагрузка студентов небольшая. Также по теме изучены сторонние результаты опросов, которые показывают практически такие же результаты в других вузах [10, 11].

#### Основные выводы

Результаты проведенной работы показывают, что переход на ДО хоть и был достаточно стремительным в связи с карантином, был осуществлён достаточно оперативно, качественно и эффективно. Однако проблема внедрения и активного использования системы дистанционного обучения на данный момент до сих пор стоит остро, так как некоторые преподаватели и студенты не обеспечены достаточными знаниями и умениями, а также подкованы лишь обязанностями. Анализ оценки организации образовательного процесса во время вынужденного ДО показывает, что лекционные занятия были организованы в пассивном формате. Основные причины падения мотивации к обучению у студентов: технические проблемы, проблемы понимания и восприятия информации, проблемы самоорганизации.

Вместе с тем необходимо отметить, что современное поколение молодых людей достаточно хорошо интегрировано в пространство информационных технологий, студенты достаточно легко разбираются и привыкают к новому формату. Оценивая же интеграцию преподавателей, можно сказать, что не все подготовлены к переходу на ДО с технической точки зрения, у некоторых имеют значительные проблемы с организацией и проведением занятий.

В качестве частичного решения этой проблемы был предложен обновленный план проведения лекционных занятий с использованием минимального количества ресурсов, так как построен на основе базовых программ и сервисов. Также такой вид лекций обеспечит глубокое изучение материала и вовлеченность в процесс, что в целом поднимает мотивационный уровень. Данное наблюдение стоит учитывать при разработке, реализации и проведении занятий в формате ДО.

Подводя итог работы, хотелось бы отметить из личного опыта проведения занятий с использованием дистанционных технологий, что в начале вынужденного введения данной системы обучения, студенты действительно относились к лекциям довольно небрежно и могли просто зайти в конференцию, а за местом не присутствовать, либо заниматься своими делами. Некоторые преподаватели решали эту проблему по средствам необходимости ведения конспекта излагаемого материала студентом с учетом того, что

ему сдавать экзамен в конце семестра. Изложенный в работе подход к проведению лекционного занятия решает эти проблемы и мотивирует студента к подготовке к занятию и самостоятельному изучению материала, что на самом деле можно адаптировать этот метод и на обычные лекции в аудиториях, что решит отчасти проблему с отвлечением студентов на сторонние занятия во время изложения (обсуждения) материала.

#### Литература

1. Пандемия covid-19: конец привычного мира? / А.В. Абрамов [и др.] // Вестник МГОУ. – 2020. – № 2. – С. 46–50.
2. Треушников И.А. Преподавание в эпоху цифрового общества / И.А. Треушников, А.В. Абрамов, М.Б. Ротанова // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. – 2020. – № 1. – С. 20–47.
3. Чигишева О.П. Цифровая грамотность исследователя в условиях Открытой науки / О.П. Чигишева // АНИ: педагогика и психология. – 2018. – № 4. – С. 241–244.
4. Журавская Н.Т. Инновационное обеспечение качества образовательной деятельности вуза / Н.Т. Журавская // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 8. – С. 6–69.
5. Шмурыгина О.В. Образовательный процесс в условиях пандемии / О.В. Шмурыгина // Профессиональное образование и рынок труда. – 2020. – № 2. – С. 51–52.
6. Организация подготовки специалистов для работы в условиях распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 / В.В. Викторов [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2020. – № 3. – С. 41–43.
7. Чурина К.В. Тестирование как форма контроля результатов обучения / К.В. Чурина, Е.К. Зимина // Молодой ученый. – 2015. – № 9 (89). – С. 1214–1217.
8. Андреев С.Е. Виды синхронных и асинхронных взаимодействий между участниками образовательной деятельности / С.Е. Андреев, М.П. Воронов // Научное обозрение. Технические науки. – 2017. – № 2. – С. 5–10.
9. Стариченко Б.Е. Синхронная и асинхронная организация учебного процесса в вузе на основе информационно-технологической модели обучения / Б.Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 3. – С. 23–31.
10. Денисова О.А. Дистанционное образование глазами студентов (по материалам анкетирования) / О.А. Денисова, О.А. Кун, А.П. Денисов // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – С. 72–76.
11. Студенты вузов России о дистанционном обучении: оценка и возможности / И.А. Алешковский [и др.] // Высшее образование в России. – 2020. – № 10. – С. 86–100.

#### Бородин Наталья Александровна

Магистрант каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
 Тел.: +7 (999) 620-05-91  
 Эл. почта: nataska12-14@mail.ru

#### Каменский Андрей Викторович

Канд. техн. наук., ст. преподаватель каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного ун-та систем

управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: 8-952-893-78-35  
Эл. почта: andru170@mail.ru

N.A. Borodina, A.V. Kamenskiy

### **Motivation for Mastering Information Technologies in the Educational Environment in the Pandemic**

The problem of motivation of students and teachers in the distance-learning mode is considered. In a pandemic, when there is no opportunity to conduct usual classes, in addition to motivation to obtain higher education, motivation to use and study modern means of transferring information is important. The practical application of information technology in training, namely in the provision of information and control over the execution of tasks and instructions, is especially important during the COVID-19 epidemic.

**Keywords:** motivation, information technology, incentive, academic performance, pandemic.

#### *References*

1. Abramov A. V., Bagdasaryan V. E., Byshok S. O., Volodenkov S. V., Evstaf'ev D. G., Egorov V. G., Komleva N. A., Kramarenko N. S., Manoilo A. V., Mikhailenok O. M., Petrenko A. I., Prokof'ev V. F. Pandemia COVID-19: the end of the familiar world? *Vestnik MGOU*, 2020, no. 2, pp. 46-50 (In Russ.).
2. Treushnikov I.A., Abramov A.V., Rotanova M.B. Teaching in the era of digital society. *Legal Science and Practice: Bulletin of the Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 2020, no. 1, pp. 20–47 (In Russ.).
3. Chigisheva O.P. Digital literacy of a researcher in the conditions of Open Science. *ANI: pedagogy and psychology*, 2018, no. 4, pp. 241–244 (In Russ.).
4. Zhuravskaya N.T. Innovative quality assurance of educational activities of the university. *Bulletin of TSPU*, 2009, no. 8, pp. 6–69 (In Russ.).
5. Shmurygina O.V. Educational process in a pandemic. *Professional education and labor market*, 2020, no. 2, pp. 51–52 (In Russ.).
6. Viktorov V. V., Akhmerova S. G., Nazarova V. V., Viktorov E.M., Khismatullina G. Ya. Organization of training of specialists for work in the conditions of the spread of a new coronavirus infection COVID-19. *Medical Bulletin of Bashkortostan*, 2020, no. 3, pp. 41–43 (In Russ.).
7. Churina K. V., Zimina E.K. Testing as a form of control of learning. *Young scientist*, 2015, no. 9 (89), pp. 1214-1217 (In Russ.).
8. Andreev S.E., Voronov M.P. Types of synchronous and asynchronous interactions between participants in educational activities. *Scientific Review. Technical science*, 2017, no. 2, pp. 5-10 (In Russ.).
9. Starichenko B.E. Synchronous and asynchronous organization of the educational process at the university on the basis of the information-technological model of education. *Pedagogical education in Russia*, 2013, no. 3, pp. 23–31 (In Russ.).
10. Denisova O. A., Kuhn O. A., Denisov A.P. Distance education through the eyes of students (based on the survey). *Modern problems of science and education*, 2020, no. 4, pp. 72–76 (In Russ.).
11. Aleshkovsky I. A., Gasparishvili A.T., Krukhmaleva O.V., Narbut N.P., Savina N.E. Students of Russian universities on distance learning: assessment and opportunities. *Higher education in Russia*, 2020, no. 10, pp. 86-100 (In Russ.).

#### **Natalya A. Borodina**

Master Student, Department of Television and Control, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: 8 (999) 620-05-91  
Email: nataska12-14@mail.ru

#### **Andrew V. Kamenskiy**

PhD in Engineering Sciences, senior lecturer, Department of Television and Control, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: 8-952-893-78-35  
Email: andru170@mail.ru

УДК 378.147

Е.М. Покровская, Л.Е. Лычковская

## ВОЛОНТЕРСКИЕ ЯЗЫКОВЫЕ ПРАКТИКИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

Рассматривается пример проекта, способствующего формированию soft skills студентов посредством волонтерских языковых практик. Актуальность обозначена остро, особенно в условиях борьбы с COVID-19 и заботой о качестве жизни людей «третьего возраста». Авторы представляют опыт реализации цифрового обучения пожилых людей, на базе которого предлагают развитие коммуникативного онлайн-пространства через вовлечение в процесс обучения студентов-тьюторов. Преимуществом проекта является то, что ТУСУР ведет работу в интересах цифровизации и интернационализации образовательной среды на протяжении всей жизни путем улучшения условий учебной мобильности (интеграция, предоставление информации, оценка программ мобильности) и обеспечивает «интернационализацию на дому».

**Ключевые слова:** волонтерство, третий возраст, онлайн-платформа, электронный курс.

### Введение

В настоящий момент глубокое понимание различных социально-культурных тенденций и процессов является одной из насущных задач современной науки. Сегодня демографическая ситуация четко свидетельствует о том, что стареющие граждане являются динамично растущей частью населения во всем мире и в то же время старение общества является серьезной экономической проблемой. Согласно прогнозам ООН, к 2050 году 22 % земель будут выведены из эксплуатации; в связи с этим возникает необходимость в применении комплексного подхода к данной проблеме – социального, экономического и технологического. Прогресс, достигнутый современными учеными в медицинских исследованиях, дает основания надеяться на устойчивый рост возраста активной старости.

Следует отметить, что понятие «средний возраст (50–65 лет)» и «третий возраст (65+)» является традиционным термином для государства после выхода на пенсию. Что касается российских реалий, то в настоящее время происходит трансформация представлений о третьем возрасте, которые в большей степени соответствуют мировой практике, в которой концепция активного старения направлена на смену преобладающей парадигмы – с политики, просто учитывающей пожилых людей, на политику расширения их прав и возможностей.

Одним из ключевых моментов данной концепции является «обучение в течение всей жизни» (life-long learning).

В рамках этого проекта проводится обучение с помощью онлайн-платформы. Таким образом, решаются вопросы повышения качества жизни пожилых людей (лиц «третьего возраста») или активных пенсионеров в условиях борьбы с COVID-19, что, несомненно, делает этот проект актуальным и востребованным. Эта практика успешно применяется в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), одном из ведущих технических университетов России.

**Постановка проблемы.** Существует противоречие между увеличением продолжительности жизни (цивилизация вступила в третью эру) и социальными предрассудками (отсутствие навыков организации досуга у пожилых людей). В связи с этим «обучение в течение всей жизни», которое является одним из ключевых элементов концепции активного старения, очень актуально. Программная справка ЕЭК ООН № 13 по вопросам старения [1] так трактует эту концепцию: «Концепция активного старения направлена на повышение уровня физического и умственного благополучия граждан. Личное благополучие может в конечном счете способствовать способности людей быть менее зависимыми и шире участвовать в общественной жизни. Применение концепции активного старения создаст инфраструктуру, позволяющую людям брать на себя ответственность за процесс собственного активного старения».

Обучение иностранному языку с использованием онлайн-платформы, осуществляемое студентами-волонтерами в роли тьюторов, является, на наш взгляд, очень ценным инструментом. Такой инновационный подход к обучению помогает преодолеть геронтофобию и предвзятое отношение со стороны молодых людей и людей среднего возраста и создать атмосферу благополучия.

Волонтерство сегодня – востребованное направление деятельности, позволяющее развивать индивидуальные способности и попробовать себя в различных сферах и профессиях. Оно предоставляет студентам возможность получения профильного опыта и широкий спектр социальных компетенций, таких как адаптивность, умение работать в команде, лидерские навыки (организация мероприятий и т.д.), общение с клиентами и заинтересованными сторонами, тайм-менеджмент, написание отчетов и т.п.

**Описание проекта.** Цель данного проекта – разработать на онлайн-платформе ТУСУРа (<https://sdo.tusur.ru/>) хабы для билингвального общения взрослых и студентов-тьюторов в режиме видеоконференции.

Задачи заключаются в следующем:

- ◆ определить целевую аудиторию, группы и уровни владения языком;
- ◆ разработать содержание учебных программ;
- ◆ выработать рекомендации по применению данной модели обучения на онлайн-платформе.

Концепция проекта основывается на существующем проекте БФ В. Потанина «English for Active Third Agers», поддержанного и реализованного в 2018–2019 гг., который является весьма успешным и принёс подтвержденные результаты [2].

Нами определены две целевые аудитории, запросам и потребностям которых отвечает данный проект:

- 1) люди третьего возраста (повышение качества жизни);
- 2) студенты (потребность в волонтерской деятельности, повышение уровня толерантности, преодоление эйджизма).

**Результаты проекта.** На подготовительном этапе реализован курс по мобильности ветеранов, что делает концепцию проекта достоверной. В рамках одного из направлений Томской академии активного долголетия (Школы иностранных языков) был заключен договор № 9-ЗП от 28.02.2020 г. с Томским региональным отделением Всероссийской общественной организации ветеранов на проведение занятий в очном и смешанном форматах (с использованием электронного курса «English for Active Third Agers») с гражданами старше 55 лет.

Курс состоит из 8 уроков (Units), соответствующих теме «Путешествия». Уроки электронного курса включают в себя объяснение грамматического материала в виде pdf-файла или видеобъяснения и различные типы упражнений: выбор английского эквивалента, ввод ответа (на основании видео- или аудиоматериала); заучивание диалогов (на основании видео/аудио и скрипта) с возможностью самопроверки. Онлайн-консультации предусматривают анализ ошибок, ответы на вопросы обучающихся, комментарии к результатам тестов.

График занятий по курсу «Английский язык для начинающих» в рамках проекта «Томская академия активного долголетия» включает 12 аудиторных занятий, 12 онлайн-консультаций в ЭОК.

*Тема 1(1): Small Talk* (диалоги «Знакомство» и «Встреча»)

Особенности английского языка, русские и английские реалии (традиции, жесты, пословицы). Алфавит, его употребление в ситуациях бытового общения

**ФОНЕТИКА:** знаки транскрипции, основные правила чтения

**ГРАММАТИКА:** структура простого английского предложения на примере глагола to be в настоящем времени: утвердительные, в настоящем, прошедшем и будущем временах

**ЛЕКСИКА:** диалоги «Встреча» (формальный и не-формальный типы приветствий, разговорные формулы), «Знакомство» (чтение и перевод, составление собственных диалогов в парах).

*Тема 1 (2): Small Talk* (диалоги «В аэропорту», «На вечеринке»)

**ЛЕКСИКА:** диалоги «В аэропорту» и «На вечеринке» (чтение и перевод, составление собственных диалогов в парах)

**ГРАММАТИКА:** глагол to have в настоящем, прошедшем и будущем временах.

*Тема 2: Telephone Conversation*

**ЛЕКСИКА:** диалоги «Разговор по телефону» (официальный и неформальный) – чтение и перевод, составление собственных диалогов в парах

**ГРАММАТИКА:** глаголы may, can, способы выражения просьбы, видовременные формы Present Progressive и Future Simple.

*Тема 3: At the Airport*

**ЛЕКСИКА:** полезные выражения в различных ситуациях (покупка билетов, регистрация, таможенный досмотр, объявления); диалоги «Регистрация», «Таможенный досмотр», «В самолете» (чтение и перевод, составление собственных диалогов в парах)

**ГРАММАТИКА:** модальные глаголы can (could), need, may, must.

*Тема 4: At the Hotel*

**ЛЕКСИКА:** полезные фразы при бронировании номера и заселении в гостиницу; диалоги «Бронирование номера», «Регистрация в гостинице» с последующим выполнением упражнений (заполнение пропусков в диалоге, соотнесение вопросов и ответов)

**ГРАММАТИКА:** (используется в диалогах): вопросы с Would you like...?, глагол to have с модальным значением, Future Simple Tense.

*Тема 5: At the Restaurant*

**ЛЕКСИКА:** названия блюд и напитков в меню; диалоги «Заказ столика в ресторане» и «В ресторане» с последующими упражнениями

**ГРАММАТИКА:** закрепление пройденных тем.

*Тема 6: How to Navigate in the City*

**ЛЕКСИКА:** полезные слова и выражения по данной теме (как спросить и указать путь, надписи в учреждениях); диалоги 1–2 (чтение и перевод, составление собственных диалогов)

**ГРАММАТИКА:** (используется в диалогах): предлоги направления и места, повторение оборота there to be, I've never been (Present Perfect), I'm going to (Present Progressive).

*Тема 7: Shopping*

**ЛЕКСИКА:** названия магазинов, как найти нужный магазин, фразы для диалога в магазине, на кассе, как вернуть вещи в магазин; диалоги 1–2 с последующими упражнениями

**ГРАММАТИКА:** закрепление конструкций, пройденных в предыдущих уроках.

### Тема 8: Sightseeing

**ЛЕКСИКА:** фразы при осмотре древностей в музее, возможные ответы сотрудников; диалог «В музее» с последующими упражнениями

знакомство с достопримечательностями Лондона (на виртуальной карте)

**ГРАММАТИКА:** (используется в диалогах): повторение Present Simple Passive, Gerund; практическое использование всех изученных тем.

На взгляд авторов, национально-ориентированный аспект в преподавании иностранного языка эффективен, поскольку несовпадения в значении языкового материала представляют трудность и требуют апелляции к «опорным» базовым знаниям.

Были сформированы две группы студентов (лиц третьего возраста): одна занималась с использованием электронного курса в качестве домашнего задания, другая самостоятельно изучала темы электронного курса и получала очные консультации. Обе группы отметили эффективность данного вида обучения (самоконтроль, выполнение заданий в любое удобное время).

Расширение масштабов деятельности будет осуществляться главным образом по направлениям разработки материалов на основе хабов и курсов повышения квалификации. На тренингах студенты (будущие тьюторы) научатся тому, как обучать взрослых, которые заинтересованы в занятиях. После завершения курса слушатели пройдут дополнительную подготовку (вне рамок бюджета данного проекта), и поэтому ожидается, что результаты будут шире.

Волонтерские языковые практики студентов – действенный способ выучить язык и фактор, способствующий академической мобильности. Одно из преимуществ, что не является важным по какому направлению подготовки или специальности обучается волонтер-тьютор, главное, что значимо – это желание совершенствовать собственные навыки soft-skills. Приобретенные навыки студенты смогут в дальнейшем усовершенствовать путем участия в существующих программах академического обмена и академической мобильности.

### Заключение

В заключение отметим, что обеспечение активного образа жизни пожилых людей и улучшение их психо-эмоционального состояния особенно важно в условиях борьбы с COVID-19. Несмотря на то что существующий культурный потенциал пожилых людей зачастую остается невостребованным, он является частью комплексного потенциала общества и его можно рассматривать как определенный резерв социально-экономического и культурного развития. Как следствие, противоречие между реальным основным содержанием понятия «старость» и существующими стереотипами на уровне общественного сознания можно преодолеть, если рассматривать людей

«третьего возраста» в качестве субъектов непрерывного образования.

Таким образом, образование сегодня признается обществом в качестве неотъемлемой стратегии развития людей в третьем возрасте и способа обеспечения успешного, независимого, продуктивного позднего периода жизни.

Проект показывает пути реализации культурного потенциала «третьего возраста» в информационном обществе за счет стимулирования когнитивной и преобразующей деятельности пожилых людей с помощью иноязычных коммуникативных практик во взаимодействии со студентами-тьюторами.

Расширение масштабов деятельности будет осуществляться главным образом по направлениям разработки материалов на основе тренингов и курсов повышения квалификации. На тренингах студенты (будущие тьюторы) научатся тому, как обучать взрослых, которые заинтересованы в занятиях. ТУСУР ведет работу в интересах интернационализации образовательной среды на протяжении всей жизни путем улучшения условий учебной мобильности (интеграция, предоставление информации, оценка программ мобильности) и обеспечивает «интернационализацию на дому». Развитие проекта предполагает более тесное сотрудничество с жителями отдаленных районов (при наличии доступа к интернету). Эффект от реализации проекта планируется поддерживать путем проведения различных мероприятий с людьми третьего возраста, прошедшими обучение в рамках данного проекта.

### Литература

1. Программная справка Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций № 13 по вопросам старения : утверждена ЕЭК ООН от июня 2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/pau/age/Policy\\_briefs/ECE-WG.1-17-RU.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/pau/age/Policy_briefs/ECE-WG.1-17-RU.pdf) (дата обращения: 09.12.2020).
2. Pokrovskaya E.M. Foreign Language E-Learning Course as an Element of City Infrastructure for Cognitive Enhancement for the Third Age People / E.M. Pokrovskaya, L.E. Lychkovskaya, V.A. Molodtsova // Integrating Engineering Education and Humanities for Global Intercultural Perspectives. IEEHGIP 2020. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham. – 2020. – Vol 131. – Pp. 3–10.
3. Pokrovskaya E.M. E-Learning Course in a Foreign Language as a Means of Improving Well-Being Environment for Active Agers / E.M. Pokrovskaya, L.E. Lychkovskaya, V.A. Molodtsova // Going Global through Social Sciences and Humanities: A Systems and ICT Perspective. GGSSH 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer, Cham. – 2019. – Vol. 907. – Pp. 219–223.

### Покровская Елена Михайловна

Канд. филос. наук, доцент, зав. каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0001-9314-0077)  
Тел.: : +7 (903) 952-79-47  
Эл. почта: elena.m.pokrovskaja@tusur.ru

**Лычковская Людмила Евгеньевна**

Доцент каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0002-0528-5856)  
Тел.: +7 (913) 827-90-06  
Эл. почта: liudmila.e.lychkovskaja@tusur.ru

Е.М. Pokrovskaya, L.E. Lychkovskaya  
**Voluntary Language Practices as a Factor in the Development of Competitive Skills**

The article discussed an example of a project that promotes soft skills of students through voluntary language practices. The topicality is pointed, especially in the context of the fight against COVID-19 and the concern for the quality of life of people of «third age». The authors present the experience of the implementation of digital education of the elderly, on the basis of which they propose the development of a communicative online space through the involvement in the process of educating students. The advantage of the project is that TUSUR works towards the digitization and internationalization of the educational environment throughout the life cycle by improving the conditions of educational mobility (integration, provision of information, evaluation of mobility programmes) and ensures «internationalization at home».

**Keywords:** volunteering, third age, online platform, e-course.

*References*

1. Policy note of the United Nations Economic Commission for Europe No. 13 on ageing: approved by the UNECE in June

2012 [Electronic resource]. – Access mode: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/pau/age/Policy\\_briefs/ECE-WG.1-17-RU.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/pau/age/Policy_briefs/ECE-WG.1-17-RU.pdf) (accessed 9 December 2020).

2. Pokrovskaya E.M., Lychkovskaya L.E., Molodtsova V.A. Foreign Language E-Learning Course as an Element of City Infrastructure for Cognitive Enhancement for the Third Age People // Integrating Engineering Education and Humanities for Global Intercultural Perspectives. IEEHGIP 2020. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham. – 2020. – Col 131. – Pp. 3–10.

3. Pokrovskaya E.M., Lychkovskaya L.E., Molodtsova V.A. E-Learning Course in a Foreign Language as a Means of Improving Well-Being Environment for Active Agers. // Going Global through Social Sciences and Humanities: A Systems and ICT Perspective. GGSSH 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer, Cham., 2019, vol 907. Pp. 219-223.

**Elena M. Pokrovskaya**

Candidate of Science, Associate Professor, Head of the Foreign Languages Department, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-9314-0077)  
Phone: +7 (903) 952-79-47  
Email: elena.m.pokrovskaja@tusur.ru

**Liudmila E. Lychkovskaya**

Associate Professor, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-0528-5856)  
Phone: +7 (913) 827-90-06  
Email: liudmila.e.lychkovskaja@tusur.ru

УДК 37.014.53

А.В. Корнеева, С.В. Зеленина, М.З. Даминова

## НЕПРЕРЫВНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА КАЧЕСТВО И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ СПЕЦИАЛИСТА

Даётся краткий анализ концепции непрерывного образования, подчёркивается необходимость постоянного развития данной системы в связи с изменениями, происходящими в современном обществе. Новые, быстро меняющиеся условия жизни выдвигают требования к подготовке высококвалифицированных специалистов, способных эффективно и успешно работать в социальной и экономической сферах. Принцип непрерывности обучения обусловлен сменой потребностей на рынке труда, необходимостью быстро ориентироваться и находить нужное в потоке информации, использовать для решения производственных вопросов различные источники информации, постоянно совершенствовать свои знания и навыки. Авторами анализируются функции и принципы системы непрерывного образования.

**Ключевые слова:** непрерывное образование, обучение взрослых, принципы непрерывного образования, функции непрерывного образования, профессиональная мобильность.

В геополитике, экономике, образовании, культуре и в других сферах жизнедеятельности современного общества произошли глобальные изменения, которые обусловили поиск совместных решений общемировых проблем преодоления кризисных явлений, угрожающих устойчивому социально-экономическому, политическому и культурному развитию. Многие отрасли экономики развиваются стремительно.

Трансформация современного общества, его экономической и социальной сфер требует разработки новых методов и подходов к образованию и подготовки кадрового состава. Изменения в экономике, развитие процессов глобализации и научно-технических достижений определяют растущую потребность в непрерывном образовании. Модернизация системы образования предполагает различные пути решения проблемы обучения, которая затрагивает профессиональное и социокультурное развитие людей разных возрастов. Ведущей идеей становится дифференцированный подход к запросам различных категорий обучающихся, возможность выбора формы и содержания обучения, построения собственной жизненной образовательной стратегии. Концептуальное осмысление системы непрерывного образования утверждает субъектность, индивидуальность человека в процессе его социализации и профессионализации.

Образование является фактором социального развития, условием обогащения духовной жизни человека, умственного развития и самосознания, формирует механизм адекватного реагирования на трансформации в цифровом пространстве, систематизации и преобразования информации в знания. Реализация в будущем жизненно важных экономических и социально-культурных программ специалиста зависит от полученных знаний. Кастельс М. называл современного человека «информационным работником». «Для таких людей конкретная специализация менее важна, чем способность к адаптации. Это люди самопрограммируемые, умеющие обучаться и самообучаться по мере необходимости» [1].

Образование давно перестало быть статичной системой, Клаудио Наранхо видел воспитание целостной личности для целостного мира, как части человечества – основной задачей образования. Необходимо не перегружать память разрозненной информацией, а сосредоточиться на смысловом содержании информации, как в аспекте понимания мира, так и в стремлении получить профессиональную квалификацию. Целесообразно уравновесить общее и частное в процессе обучения [2].

Эффективность развития общества определяют степень развитости творческих способностей и знаний, уровень культуры. Сопроводя человека на протяжении всей жизни, образование играют важную роль не только в профессиональном становлении личности, но опосредует её динамичное развитие.

В настоящее время существуют различные определения понятия «непрерывного образования». В декларации ЕС даётся следующее определение: «все виды обучения, предпринятые в течение жизни, с целью улучшения знаний, навыков и компетентности, в персональной, гражданской, социальной сферах, и связанные с перспективой занятости» [3].

В процессе непрерывного образования происходит интеграция индивидуальных и социальных аспектов, при этом жизненные этапы: получение образования и профессиональная реализация сливаются в единый период. Термин «непрерывное образование» в данном понимании впервые было упомянуто в материалах ЮНЕСКО (1968), в 1972 году Э. Фор в докладе «Учиться быть» рассматривал образование как средство развития личности, связанное с её самореализацией. В документе представлена вертикальная и горизонтальная интеграция образования. Вертикальная интеграция рассматривалась, как возможность для человека на любом этапе его жизни получить необходимое образование, что предполагает наличие соответствующих социальных и экономических условий доступности образования и

снятие психологических барьеров. Горизонтальная интеграция – возможность получения образования в различных областях социальной жизни, при этом человек самостоятельно конструирует и управляет свой процесс обучения. Идею распространения образования на разные слои населения можно рассматривать как один из способов развития трудового потенциала, занятого в промышленном производстве, который приведёт не только к повышению уровня жизни, но и к укреплению демократии [4].

В 1984 году ЮНЕСКО предложена следующая трактовка: «Непрерывное образование означает всякого рода сознательные действия, которые взаимно дополняют друг друга и протекают как в рамках системы образования, так и за ее пределами в разные периоды жизни; эта деятельность ориентирована на приобретение знаний, развитие всех сторон и способностей личности, включая умение учиться и подготовку к исполнению разнообразных социальных и профессиональных обязанностей, а также к участию в социальном развитии как в масштабе страны, так и в масштабе всего мира» [5].

Многие исследователи отмечают отсутствие единой теории непрерывного образования, чаще всего отдельные подходы констатируют связь развития экономического производства с ростом образованности специалистов, участвующих в данном процессе.

В процессе непрерывного образования взрослых выделяют несколько функций: профессиональную, социальную и личностную.

Профессиональная функция связана с получением образования для дальнейшего трудоустройства и возможности сделать карьеру, которая зависит от профессиональных компетенций. Это позволит будущим специалистам стать успешными и конкурентоспособными на рынке труда, заранее проанализировать перспективы трудовой деятельности, предвосхитив знания, умения и навыки, которые потребуются в профессиональной среде. При этом формируется профессиональное самосознание личности, связанное с представлением человека о себе как о члене профессионального сообщества, носителя профессиональной культуры, в том числе определенных профессиональных норм, правил, традиций, присущих данному профессиональному сообществу [6].

Получение дополнительных знаний, умений и навыков по специальности позволяет углубиться в профессию, расширить свои функциональные обязанности и освоить смежные области. Непрерывное образование в профессиональной среде способствует пониманию собственных профессиональных запросов и направлений развития.

Социальная функция непрерывного образования обеспечивает формирование адаптивного механизма в структуре личности, не только к постоянным изменениям условий трудовой деятельности, но и социальной среды. Человек имеет возможность самостоятель-

но выбирать индивидуальную траекторию получения образования в течение своей жизни, находить ориентиры в современном образовании, чтобы понимать необходимость развития жизненного ресурса. Образование позволяет изменить социальный статус человека в обществе, занять более высокое положение. Разные категории граждан имеют разную степень адаптации к меняющимся жизненным условиям, обладают разными представлениями о жизни, поэтому вариативность и многообразие видов и форм обучения помогают преодолевать стрессовые ситуации, приобрести и сохранить социально-культурный статус, дают возможность выстроить собственную жизненную программу. Таким образом, круг возможностей, позволяющих увеличить социальную активность различных групп населения, расширяется.

Взаимообусловленность культуры и образования оказывает влияние на общекультурное развитие личности. Личностная функция координирует цели становления индивида, формирует взаимозависимость профессиональной компетентности и уровня культуры специалиста, развивает способность самоорганизации творческой и познавательной деятельности, владения стратегиями межличностного взаимодействия, восприятия и преобразования информации.

В связи с увеличением скорости жизни человеку необходимо постоянно быть готовым к собственному изменению. Процесс непрерывного образования транслирует развивающий механизм, передаёт опыт самоорганизации личности и формирует потребность в постоянном саморазвитии.

Инновационный характер экономики, цифровые технологии требуют от человека соответствующих знаний, умений и навыков, умения быстро ориентироваться в огромном потоке информации. Чтобы соответствовать постоянно меняющимся требованиям и запросам современного общества необходимо расширять объём своих знаний, повышать профессиональную и общую культуру. Образование становится одним из решающих факторов изменения человека, обеспечивает его мобильность и интеграцию в мировое пространство.

«Обучение в течение всей жизни» является важным условием инновационной образовательной деятельности. Инновационная политика обострила проблему кадрового дефицита. Требования к специалистам возрастают, чтобы быть успешным и эффективным, не потерять рабочее место, нужно повышать свою квалификацию и профессиональные компетенции, постоянно проходить обучение новым технологиям. Сегодня работники многих специальностей вынуждены обновлять и пополнять свои знания регулярно, чтобы выполнять работу правильно и оставаться востребованными на рынке труда. Постоянно появляются информационные и мультимедийные технологии, мобильные устройства с совершенно новыми функциями и возможностями, качество

передаваемых мультимедийных потоков улучшается с каждым годом, полученные знания, могут оказаться не актуальными уже через несколько лет. Очень важными становятся умения быстро найти и освоить необходимую информацию, зачастую самостоятельно [7, 8].

Концепция непрерывного образования ставит перед необходимостью оптимизировать организацию образовательного процесса будущего специалиста. Современный рынок труда требует изменений в содержательной части процесса подготовки будущего сотрудника. Малкольм Ш. Ноулз, считает основной задачей образования стало «производство компетентных людей – таких людей, которые были бы способны применять свои знания в изменившихся условиях, и ... чья основная компетенция заключалась бы в умении включиться в постоянное самообучение на протяжении всей своей жизни» [9].

Результатом эффективной деятельности системы образования должна быть компетентная личность, которая владеет профессиональными знаниями, умениями и навыками, культурой общения, ведения коммуникации, а так же умеет действовать адекватно в зависимости от обстоятельств, применяя полученные знания в своей жизнедеятельности. Поэтому основная цель современного образования – это развитие компетентной личности, самостоятельно мыслящей, анализирующей явления действительности, применяющей на практике полученные теоретические знания. Высокий уровень профессиональной компетентности характеризуется формированием активной личности, способной творчески мыслить, обладающей индивидуальным стилем профессиональной деятельности.

В системе непрерывного образования взрослый обучающийся несёт ответственность за принимаемые решения самостоятельно, получив опыт традиционного обучения, он использует предыдущий опыт как модель для иллюстрации. Компетентностный подход предполагает не только овладение каким-либо способом деятельности, но и осознание возможности управлять своей деятельностью. Компетентность при этом измеряет образованность человека, результат его обучения. Обучающийся играет главную роль в образовательном процессе, функция преподавателя сводится к оказанию ему поддержки в поиске информации и определении параметров учебного процесса, который характеризуется самостоятельным поиском знаний. Потребность в изучении какого-либо определённого материала зависит от цели обучения. В связи с этим учебные программы строятся с элементами индивидуализации обучения, так как нужны знания, которые применяются в конкретной жизненной ситуации и ориентируются на решение определённых задач. Обучающийся может использовать различные формы обучения, методики и технологии изучения материала, выбирать содержание

образовательной программы, место, время и скорость изучения учебного материала, использовать цифровые технологии с целью получения образования на любом этапе жизненного пути.

Одна из особенностей непрерывного образования – его нацеленность на будущее, на развитие и достижение больших результатов, возможность использовать полученные знания для повышения профессиональной квалификации и переходу к более престижной профессии. Вся образовательная система ориентирована на человека, его потребности. Черты демократизма присутствуют в доступности, открытости любой из форм образования каждому независимо от его социальной религиозной, половой принадлежности и т.д. Любой может получить образование в соответствии со своими потребностями, интересами и возможностями, совершить свободно переход от одного формата обучения к другому, из одного учебного заведения в другое, повысить свою квалификацию или ускорить завершение обучения. Система непрерывного образования имеет различные организационные формы, средства и способы, методические технологии, позволяющие быстро перестроиться в соответствии с изменениями в обществе, производстве, окружающем мире.

Таким образом, можно сказать, что непрерывное образование ориентировано на установление более тесных связей с жизнью, обеспечивает индивидуализацию обучения, продвигает новые пути развития в области методики и теории обучения, использования новых информационных цифровых технологий, играет важную роль в формировании кадрового потенциала государства.

#### *Литература*

1. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура [Электронный ресурс] / М. Кастельс. Библиотека Гумер – Политология. – Режим доступа: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Polit/kastel/09.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Polit/kastel/09.php).
2. Наранхо К. Агония патриархата и надежда на триединое общество /К. Наранхо ; пер. с англ. Ю.М. Донец ; под ред. В. Зеленского. – Воронеж: Модэк, 1995. – 224 с.
3. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Strasbourg: Council of Europe, Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 260 p.
4. Телегина Г.В. «Образование в течение жизни»: институционализация в европейском контексте и её оценка / Г.В. Телегина // Непрерывное образование в политическом и экономическом контекстах / отв. ред. Г.А. Ключарев. – М.: ИС РАН, 2008. – 400 с.
5. Тезаурус ЮНЕСКО – МБЛ по образованию. – ЮНЕСКО, 1993. – 185 с.
6. Дружилов С.А. Психология профессионализма субъекта труда: концептуальные основания / С.А. Дружилов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2005. – № 12. – С. 30 – 43.
7. Аймаутова Н.Е. Проблемы социально-психологической подготовки руководителей среднего и высшего звена

(на примере банковской деятельности) / Н.Е. Аймаутова, С.В. Ушнеv // Вестник РУДН. Сер. Социология. – 2004. – № 6-7. – С. 219 – 236.

8. Михайлова В.П. Роль повышения квалификации в развитии профессионализма управленческого персонала компаний / В.П. Михайлова // Вестник РУДН. Сер. Социология. – 2010. – № 4. – С. 99 – 104.

9. Knowles M.S. The Modern Practice of Adult Education / M.S. Knowles // From Andragogy to Pedagogy. – Chicago, 1980. – P. 43.

#### **Корнеева Алёна Викторовна**

Канд. психол. наук, доцент каф. иностранных языков экономического и юридического профилей Алтайского государственного университета (АлтГУ)

Ленина пр-т, д. 61, г. Барнаул, Россия, 656049

ORCID (0000-0002-5278-376X)

Тел.: 89039907519

Эл. почта: korneevaalyona1@rambler.ru

#### **Зеленина Светлана Владимировна**

Старший преподаватель каф. общественных дисциплин и психологии Рубцовского института (филиала) Алт-ГУ

Ленина пр-т, д. 200Б, г. Рубцовск, Россия, 658225

Тел.: (8+38557) 4-14-08

Эл. почта: lana1967@mail.ru

#### **Даминова Мадина Зокировна**

Канд. филол. наук, доцент каф. английской филологии, Таджикский государственный институт языков им С. Улугзаде

Мухаммадиева ул., д. 17/6, г. Душанбе, Таджикистан, 734025

Тел.: +992(37)232-50-00

Эл. почта: madina.daminova@mail.ru

A.V. Korneeva, S.V. Zelenina, M.Z. Daminova

#### **Lifelong Learning as a Factor Influencing the Quality and Professionalism of the Specialist**

The article considers the concept of lifelong learning education, which, in connection with the rapidly changing life of today's society, must be constantly developed in the context of innovative social and economic development of Russia. The principle of lifelong learning is associated with changing needs in the labor market. A specialist in the modern world must be able to navigate the flow of information quickly, must be able to use different sources of information, constantly improve his knowledge and skills. The authors analyze the functions and principles of the lifelong learning education system.

**Keywords:** lifelong learning education, adult learning, principles of lifelong learning, functions of lifelong learning education, professional mobility.

#### *References*

1. Castells M. Information Age: Economy, Society and Culture // [Electronic resource]. Goomer Library - Political Science. [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Polit/kastel/09.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Polit/kastel/09.php).

2. Naranjo K. Agony of Patriarchy and Hope for a Triune Society: Per. from English Yu.M. Donets; Ed. V. Zelensky. Voronezh: Modek, 1995. P. 224

3. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Strasbourg: Council of Europe, Cambridge: Cambridge University Press, 2001. P. 260

4. Telegina G.V. "Education Throughout Life": Institutionalization in the European Context and its Assessment // Continuing Education in Political and Economic Contexts / Ed. G. A. Klyucharev. Moscow: IS RAN, 2008. P. 400

5. UNESCO Thesaurus - MBL on Education. - UNESCO, 1993 – P.185

6. Druzhilov S.A. Psychology of Professionalism of the Subject of Labor: Conceptual Foundations // Bulletin of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen. 2005. No. 12. p. 30-43.

7. Aimautova N.E., Ushnev S.V. Problems of Social and Psychological Training of Middle and Top Managers (on the example of banking). RUDN Bulletin, Sociology Series, 2004, No. 6-7. P. 219 - 236.

8. Mikhailova V.P. The Role of Advanced Training in the Development of Professionalism of the Management Personnel of Companies. RUDN Bulletin, Sociology Series, 2010, No. 4. - P. 99 - 104.

9. Knowles M.S. The Modern Practice of Adult Education. From Andragogy to Pedagogy. - Chicago, 1980. - P. 43.

#### **Korneeva Alena Viktorovna**

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Chair of Foreign Languages of Economic and Legal Profiles, Altai State University (AltGU)

61 Lenin Ave., Barnaul, Russia, 656049

ORCID (0000-0002-5278-376X)

Phone: 89039907519

Email: korneevaalyona1@rambler.ru

#### **Zelenina Svetlana Vladimirovna**

Senior Lecturer, Chair of Social Subjects and Psychology, Rubtsovsky Institute (a branch) of Altai State University

200 b, Lenin Ave., Rubtsovsk, Russia, 658225

Phone: (8 + 38557) 4-14-08

Email: lana1967@mail.ru

#### **Daminova Madina Zokirovna**

Candidate of Philology Sciences, Associate Professor, Chair of English Philology, Tajik State Institute of Languages named after S. Ulugzade

17/6Muhammadiyeva st., Dushanbe, Tajikistan, 734025

Phone: +992 (37) 232-50-00

Email mail: madina.daminova@mail.ru

УДК 377.131.14

С.А. Полякова, Н.Н. Несмелова

## ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Рассматриваются особенности адаптации студентов первокурсников к учебному процессу в условиях распространения коронавирусной инфекции Covid-19. Приведены результаты анализа опроса студентов и преподавателей вузов РФ об их отношении к переходу с очного формата обучения на дистанционный. Для выявления особенностей адаптации к студенческой жизни первокурсников на радиоинженерском факультете ТУСУРа были проведены анкетирования студентов. Анализ полученных результатов показал удовлетворительную адаптацию первокурсников к обучению в высшей школе и позволил определить дальнейшие профессиональные цели преподавателей для успешного освоения учебной программы студентами в условиях пандемии COVID-19 и после неё.

**Ключевые слова:** очный формат обучения, дистанционный формат обучения, куратор, адаптация студентов, пандемия COVID-19, образовательная среда, психолого-социальная поддержка, портфолио, профессиональная ориентация студентов, Education Design.

В условиях распространения коронавирусной пандемии COVID-19 в нашей стране и мире практически во всех сферах жизни людей произошли значительные изменения. Коснулось это и системы образования. В марте 2020 года «кризис из-за коронавируса загнул 421 миллион учащихся во всём мире» [1]. А уже на 15 апреля пандемией охвачено более полутора миллиардов учеников в 191 стране мира, а это 91,3 % всех обучающихся.

Министерство просвещения и Министерство науки и высшего образования РФ рекомендовали ещё весной этого года перейти на дистанционную форму обучения. Эта форма обучения, как и любая другая, имеет своих сторонников и тех, кто усматривает ряд отрицательных последствий для учащихся и системы образования в целом.

В докладе Минобрнауки «Уроки стресс-теста: вузы в условиях пандемии и после нее были» изложены результаты исследования о влиянии пандемии коронавируса COVID-19 на обучение в высших образовательных заведениях РФ. В результате опросов студентов, проведенных в конце марта (10983 человек) и в конце мая 2020 года (24428 человека) было отмечено, что больше 40 % респондентов испытали увеличение учебной нагрузки в условиях онлайн-обучения из-за большого количества материалов для самоподготовки. В тоже время 64 % респондентов стали больше времени тратить на сон, а почти 30 % студентов дистанционная форма обучения нравится даже больше, чем очная [2].

Исследования отношения к дистанционному обучению проводилось также среди преподавателей российских вузов, было опрошено 33987 человек [3,4]. К началу апреля около 60 % преподавателей вузов не смогли адаптироваться к цифровым условиям и онлайн-парам. Большинство опрошенных считали традиционный формат образования более качественным. К концу мая с 30 % до 70 % выросло количество пре-

подавателей, которые видят в дистанционной форме обучения новые возможности для освоения новых инструментов и практик преподавания.

Но не только учебный процесс определяет качество образования. В условиях пандемии самыми уязвимыми оказались первокурсники, так как студенты более старших курсов за время пребывания в университете «до пандемии» успели адаптироваться и к учебному процессу, и к жизни вне «учёбы». Важными факторами, влияющими на процесс адаптации первокурсников в образовательной среде вуза, являются индивидуальные особенности студентов, участие в общественной жизни, психолого-социальная поддержка со стороны студентов старших курсов, кураторов, сотрудников кафедры и деканата, а также формирующиеся взаимоотношения в студенческой группе и с преподавателями. У первокурсников, поступивших в вузы в 2020 году, студенческая жизнь началась в нестандартных условиях, что могло негативно отразиться на успешности адаптации к новому социальному статусу и новым требованиям.

Целью исследования, проведенного на радиоинженерском факультете ТУСУРа в сентябре-ноябре 2020 года стал анализ особенностей адаптации первокурсников к студенческой жизни в условиях пандемии COVID-19.

Начало занятий у первого курса было перенесено с 1 сентября на 14 сентября. В эти дни для первокурсников проводились различные мероприятия, направленные на знакомство с городом, вузом и друг с другом. В силу различных причин не все студенты первого курса смогли принять участие в этих мероприятиях.

Период «очного» обучения в сентябре-октябре позволил первокурсникам почувствовать учебный процесс, познакомиться с преподавателями, их требованиями по дисциплинам.

Во второй половине сентября, когда первокурсники приступили к очным занятиям после двухнедельного

ознакомительного периода, на радиоконструкторском факультете ТУСУРа в рамках дисциплины Education Design было проведено анкетирование, в котором приняли участие 58 студентов первого курса.

Необходимую информацию первокурсникам должны были сообщить старшие студенты – кураторы, которых представили первого сентября каждой группе. Кроме того, эта информация представлена на официальном сайте ТУСУРа «Студентам», о чём первокурсникам также сообщалось студентами кураторами и преподавателем на первом занятии.

Студентам было предложено ответить на следующие вопросы.

1. Какие документы для студента ТУСУРа имеют статус «особой важности»?

2а. Каков размер государственной академической стипендии студента-первокурсника (для студентов бюджетной формы обучения)?

2б. Какими способами можно произвести оплату за обучение (для студентов, обучающихся с полным возмещением затрат)?

3. Чем отличается бакалавриат от специалитета?

4. На каком портале можно ознакомиться с учебными и учебно-методическими пособиями по преподаваемым дисциплинам?

5. Кто такой куратор? Кто его назначает? Кто в ТУСУРе возглавляет Институт кураторов?

6. Где можно посмотреть или у кого можно уточнить график проведения практик, сессий?

7. Нужно ли студенту собирать и оформлять портфолио студенческих работ?

8. Где находятся музей истории ТУСУРа, музей радиоэлектронной техники?

9. Где находится библиотека ТУСУРа? Знаете ли вы адрес электронной почты библиотеки? Куда можно обратиться за справками по получению и поиску учебной литературы?

10. Знаете ли вы адрес межвузовской поликлиники?

11. Каков размер платы за проживание в общежитии, и кто освобождается от неё?

12. Кому нужно отправлять запрос, если ты хочешь реализовать свою идею или присоединиться к действующим проектам студенческого бизнес-инкубатора (СБИ)?

13. Сколько спортивных секций в ТУСУРе?

14. Что это за клубы: Наяда, Эллекен, Поднебесье, Ампула, Катарсис...? В каких клубах можно развивать интеллект, ораторское мастерство, повышать уровень знаний о культуре, искусстве?

15. Что ты знаешь о профсоюзе, о профкоме?

16. Какие виды материальной поддержки может получить нуждающийся студент ТУСУРа?

17. Как организовано твоё питание: ходишь в столовую или готовите в общежитии?

18. Быт в общежитии: тебя всё удовлетворяет или есть замечания?

19. Твои увлечения, хобби?

20. Кто или что помогло тебе быстрее сориентироваться и освоиться в твоей студенческой жизни?

Анализ результатов анкетирования показал, что более 80 % студентов первого курса хорошо ориентируются в полученной информации о ТУСУРе. Однако 15 % пока не почувствовали себя частичкой студенческого общества, которое подчиняется определенным требованиям, изложенным в Уставе ТУСУРа и в Положении о правилах внутреннего распорядка обучающихся, не знают о том, что у них будет электронная зачетная книжка. Более 85 % первокурсников уверенно отвечали на вопросы по обеспечению учебного процесса литературой, о значении портфолио, о целях кураторства. Почти 13 % участников опроса интересуются возможностью участвовать в научно-исследовательской работе кафедры, принять участия в реализуемых проектах или развивать собственные идеи.

Несмотря на то что старшие студенты, прошедшие подготовку в профсоюзной школе кураторов, объясняли первокурсникам роль профсоюза в жизни студента, 25 % участников опроса хотели бы уточнить эту информацию.

Творческая и спортивная жизнь для первокурсников стоит пока после учебной деятельности. Только 48 % написали о своих увлечениях в школе, еще меньше – о планах, связанных с возможностью реализовать свой творческий потенциал, спортивные таланты или социальную активность в рамках студенческих клубов по интересам. Тем не менее, среди студентов первого курса есть люди, увлеченные танцами, фокусами, рисованием, игрой на сцене, решением головоломок, волейболом, шахматами и игрой на фортепиано. Первокурсники пишут стихи, занимаются спортивными единоборствами, играют в футбол и баскетбол. Однако про клубы по интересам, волонтерскую деятельность, спортивные секции и стройотряды знают мало. Информированность в этих вопросах проявили всего 12 % респондентов.

Почти 90 % участников опроса были довольны бытовыми условиями в общежитии, остальные высказали мелкие замечания.

Подавляющее большинство первокурсников (92 %) высоко оценили роль студентов-кураторов и преподавателей, отмечая, что к ним всегда можно было обратиться за помощью.

В конце ноября, когда студенты всех курсов уже обучались дистанционно, был проведен еще один опрос, в котором приняли участие 45 первокурсников. Цель – выяснить, насколько удалось студентам адаптироваться к учебному процессу за три месяца.

Студентам были заданы следующие вопросы.

1. Ты почувствовал себя одним из членов многочисленного отряда студентов ТУСУРа?

2. Что тебе больше всего нравится/не нравится в учебном процессе очной формы и дистанционной формы?

3. Чтобы ты хотел привнести в студенческую жизнь?

4. Как ты считаешь – знание иностранного языка поможет в твоей будущей карьере?

5. Ты уже знаешь, кем и где ты сможешь работать?

6. Какой информации тебе не хватает?

7. Кто тебе помогает сейчас в учёбе?

Анализ полученных ответов показал, что за время очного обучения первокурсникам большую помощь в адаптации оказали не только кураторы-студенты старших курсов, но и преподаватели. Более 80 % опрошенных благодарят преподавателей за интересные лекции, за разъяснения и возможность задавать вопросы и получать ответы, за их внимательное, небезразличное отношение к студентам первого курса. За три месяца учебы 70 % первокурсников почувствовали себя членами студенческого общества, они приобрели друзей, с которыми интересно учиться и развиваться. Почти 40 % отмечают, что стали чувствовать себя увереннее в жизни, так как они поняли правильность своего выбора и чувствуют поддержку, как от студентов, так и от преподавателей.

Анализ результатов анкетирования также показал, что пока у первокурсников слабые представления о будущей работе. Только 13 % участников опроса уверены, что их дальнейшая работа связана будет с известными им предприятиями и направлениями. В получении информации об обеспечении учебного процесса и жизни вне его у большинства (95 %) не возникает вопросов.

В начале декабря был проведен третий опрос первокурсников, направленный на выявление их отношения к очной и дистанционной формам обучения, которое сформировалось на основе уникального опыта, полученного за первый семестр студенческой жизни. В этом исследовании приняли участие 60 человек. К очной форме обучения хотели бы вернуться 50 % опрошенных.

В качестве положительных аспектов очного обучения первокурсники называли личное общение с преподавателем (возможность переспрашивать у преподавателя пока не поймёшь!), однокурсниками, лучшее усвоение материала, разнообразие досуга (конкурсы, праздники, фестивали), «есть повод выйти на улицу, подвигаться и это можно считать отдыхом!». Иногородные отмечают, что «лучше узнаёшь город, так как постоянно нужно ездить на учёбу в разные корпуса и возвращаться можно пешком». Но всё же на первом месте среди преимуществ очного обучения стоит возможность лучше усваивать информацию, лучше учиться, с большими возможностями и интересом!

Большинство (90 %) опрошенных не нашли отрицательных сторон очного формата обучения, но есть и другие мнения: «Очная форма обучения подходит больше для людей, которые не любят при всех задавать вопросы, которым надо задавать вопрос по заданию наедине. В такой форме обучения есть контакт с пре-

подавателем. Но при этом есть шанс опоздать на занятие из-за проблем на дороге, погодных условий и т.д.», «Очное обучение всегда было обязанностью, а сейчас – свободная учёба!», «... не всегда материалы, предоставляемые на парах, имеются в электронном виде, приходится больше конспектировать», «Надо тратить время и деньги на дорогу...». Всего лишь 9 % респондентов нашли «отрицательное» в очном обучении.

Сторонники дистанционного обучения (50 %) к плюсам относят возможность обучаться в «любом месте», в своём темпе, в спокойной обстановке. «Экономия времени (обычно на сборы и дорогу на пары у меня уходил час)», «Имеются записи лекций и практик, в любое время можно пересмотреть». Другие добавляют, они занимаются в «зоне комфорта», где отмечается «продуктивная трата сил и многозадачность», «Легче учиться, так как можно не торопиться, выполнять задания когда тебе удобно, пересматривать лекции...». Затронута и экономическая сторона – «Дешевле! Не надо тратиться на дорогу и на столовую. Дома готовить лучше!».

В дистанционной форме студентам не хватает личного общения с преподавателями, зачастую они затрудняются в формулировке вопроса и стесняются участвовать в видео конференции (17 %).

К «минусам» такого обучения первокурсники отнесли плохую обратную связь, несовершенство или недостаток необходимых технических аксессуаров для проведения занятий и участия в них.

Почти 20 % первокурсников отмечают в качестве отрицательных моментов дистанционного обучения отсутствие контроля, мотивации; сбит режим дня, состояние апатии и подавленности, частые отвлечения от занятий.

В ответах студентов был затронут вопрос обучения в дистанционном формате в многодетных семьях: «Многодетные семьи и семьи учителей попали в невыгодные условия...». Обеспечить сразу всех необходимыми техническими средствами и одновременно участвовать в занятиях зачастую бывает сложно, а иногда и невыполнимо. Но участник исследования тут же находит «положительное»: «Студент в таких условиях учится лучше самообразовываться, что важно в современном мире! И в связи с тем, что обучение почти индивидуальное – не надо тратиться на репетиторов!».

Таким образом, проведенное исследование показало, что в условиях пандемии для адаптации к студенческой жизни первокурсникам важно общение и помощь не только студенческой группы, старших товарищей-кураторов, но и профессорско-преподавательского состава. Знания преподавателей, понятное изложение материала на занятиях, чуткое отношение к студентам – всё это основа получения качественного образования в сложной ситуации пандемии.

Вопросом, требующем особого внимания, является профессиональная ориентация студентов перво-

го курса, знакомство с возможностями трудоустройства по специальности, с местами производственной практики, с историями успешных выпускников. Формирование четких профессиональных целей позволит поддерживать учебную мотивацию студентов на уровне, необходимом для успешного освоения образовательной программы в течение всего периода обучения.

В рамках дисциплины Education Design планируется продолжить исследования, направленные на формирования оптимальных условий для адаптации и развития студентов.

### Литература

1. Колесникова К. Учение – сеть. Школьники и студентов перевели на обучение в онлайн / К. Колесникова, Н. Саванкова, В. Тагорский // Российская газета – Столичный выпуск [Электронный ресурс]. 15.03.2020. – № 55 (8109). – Режим доступа: <https://rg.ru/2020/03/15/shkolnicov - pereveli -na - obuchenie -onlajne.html> (дата обращения: 04.08.2020).
2. Уроки «стресс-теста» вузы в условиях пандемии и после нее: аналитический доклад (июнь 2020 года) [Электронный ресурс] / Н.Ю. Анисимов [и др.]. – Режим доступа: [https://www.hse.ru/data/2020/07/06/1595281277/003\\_Доклад.pdf](https://www.hse.ru/data/2020/07/06/1595281277/003_Доклад.pdf).
3. Новоселова Д.В. Дистанционное обучение в условиях пандемии / Д.В. Новоселова, Д.В. Новоселов // Теория и практика научных исследований: психология, педагогика, экономика и управление. – 2020. – № 3 (11). – С. 35–39.
4. Груздев И. А. Результаты опроса студентов российских вузов, осуществляющих переход на дистанционный формат обучения / И.А. Груздев, Л.Р. Камальдинова, Р.Г. Калинин // Шторм первых недель: как высшее образование шагнуло в реальность пандемии. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – С. 62–67.

### Полякова Светлана Анатольевна

Канд. биол. наук, доцент каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина проспект, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 70-15-06

Эл. почта: [polyakovasa@sibmail.com](mailto:polyakovasa@sibmail.com)

### Несмелова Нина Николаевна

Канд. биол. наук, доцент каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина проспект, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ID: 0000-0003-0052-7913 Тел.: +7 (382-2) 70-15-06

Эл. почта: [nina.n.nesmelova@tusur.ru](mailto:nina.n.nesmelova@tusur.ru)

S.A. Polyakova, N.N. Nesmelova

### Features of Adaptation of First-year Students of a Technical University in the Context of the COVID-19 Pandemic

The article examines the features of adaptation of first-year students to the educational process in the context of Covid-19

pandemic. The results of the analysis of a survey of students and teachers of higher education institutions of the Russian Federation about their attitude to the transition from full-time education to distance learning are presented. To identify the peculiarities of adaptation to student life of freshmen at the radio-engineering faculty of TUSUR, students were questioned. The analysis of the results obtained showed a satisfactory adaptation of freshmen to studying in higher education and made it possible to determine further professional goals of teachers for the successful mastering of the curriculum by students in the context of the COVID-19 pandemic and after it.

**Keywords:** full-time education, distance learning, curator, student adaptation, COVID-19 pandemic, educational environment, psychological and social support, portfolio, professional orientation of students, Education Design.

### References

1. Kolesnikova K., Learning - a network. Schoolchildren and students were transferred to online training / K. Kolesnikova, N. Savankov, V. Tagorsky // Rossiyskaya Gazeta - Stolichny Issue. 03/15/2020. No. 55 (8109). - [Electronic resource]. - URL: <https://rg.ru/2020/03/15/shkolnicov - pereveli -na - obuchenie -onlajne.html> (accessed 4 August 2020).
2. Anisimova N. Yu. Lessons of the "stress test" universities in the context of a pandemic and after it: analytical report (June 2020) / N. Yu. Anisimov, VN Vasiliev, AE Volkov, E. V. Galazhinsky, V. A. Koksharov, N. M. Kropachev, Ya. I. Kuzminov, V. A. Mau, I. M. Remorenko, A. I. Rudskoy, S. G. Sinelnikov-Murylev, A. A. Fedorov, A. A. Chernikova. - [Electronic resource]. - URL: [https://www.hse.ru/data/2020/07/06/1595281277/003\\_Доклад.pdf](https://www.hse.ru/data/2020/07/06/1595281277/003_Доклад.pdf)
3. Novoselova D.V Distance learning in a pandemic / D.V Novoselova, D.V Novoselov // Theory and practice of scientific research: psychology, pedagogy, economics and management. - 2020. - No. 3 (11). - P. 35-39.
4. Gruzdev I.A Results of a survey of students of Russian universities who are making the transition to a distance learning format / I.A. Gruzdev, L.R Kamaldinova, R.G Kalinin // In Proc: "The storm of the first weeks: how higher education stepped into the reality of a pandemic." - M.: NRU HSE, 2020.P. 62-67.

### Svetlana A. Polyakova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 70-15-06

Email: [polyakovasa@sibmail.com](mailto:polyakovasa@sibmail.com)

### Nina N. Nesmelova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID ( 0000-0003-0052-7913)

Phone: +7 (382-2) 70-15-06

Email: [nina.n.nesmelova@tusur.ru](mailto:nina.n.nesmelova@tusur.ru)

УДК 372.81

Д.С. Куклин, Д.В. Хаминов

## СООТНОШЕНИЕ АУДИТОРНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ЮРИСТОВ

Анализируется оптимальное соотношение количества очного и дистанционного обучения на основе практики подготовки юристов в Томском университете систем управления и радиоэлектроники.

**Ключевые слова:** аудиторное и дистанционное обучение, проблемы дистанционного обучения, проблемы при аудиторном обучении, мотивация, обратная связь, самообучение, соотношение аудиторного обучения и дистанционного.

Эволюция общества приводит к новым потребностям и возможностям. Дистанционное обучение постепенно и уверенно внедрилось в образовательный процесс высшей школы, особенно в последний период, в условиях пандемии COVID-19. Современные реалии показали, что в условиях эпидемии, пандемии или иной чрезвычайной ситуации дистанционное обучение является, наряду с самообразованием, одним из наиболее приемлемых способов получения знаний. В обычных условиях дистанционное обучение, как правило, является дополнительной частью аудиторного, если говорить об очной, очно-заочной и заочной формах обучения. В свою очередь, для студентов, обучающихся на дистанционной форме, такое обучение является основным. Соотношение дистанционного и аудиторного обучения, где золотая середина, какие технологии лучше применять, являются вопросами, на которые преподаватель должен сам найти ответ на основании своего опыта.

У дистанционного и аудиторного обучения студентов есть свои положительные и отрицательные аспекты. Во многом эффективное использование аудиторного и дистанционного обучения и поиска компромисса между ними, зависит, как от преподавателя, так и от студентов. В процессе обучения преподаватель анализирует, как эффективнее организовать процесс обучения в отношении каждой группы студентов. В зависимости от того, как лучше воспринимается материал той или иной группой, вносятся коррективы в соотношении дистанционного и аудиторного обучения. При этом, не выходя за рамки рабочей программы преподаваемой дисциплины.

Преподаватель используя индивидуальный и групповой подход, анализирует возможности как отдельного студента, так и группы в целом. Оценивает мотивацию студентов при работе в аудитории и дистанционно. Анализ производится на основе наблюдения, оценок и обратной связи преподавателя и студентов. С помощью обратной связи преподаватель узнает мнение студентов об обучении, их предложения, пожелания и ожидания. Наличие такой обратной связи начинает мотивировать студентов к обучению. Студентам становится интересно, так как они могут повлиять на

процесс получения знаний, делая его наиболее приемлемым с их точки зрения. Такой подход можно считать методически-интерактивным подходом, так как студенты сами принимают активное участие в процессе выбора технологии получения знаний и влияют на методику преподавания. Стоит отметить, что все-таки преподаватель в конечном итоге принимает решение, как будет проходить процесс обучения и какие предложения студентов будут внедрены в процесс получения знаний, а какие нет.

По нашему мнению преподаватель должен быть всегда в поиске наиболее приемлемого соотношения дистанционного и аудиторного обучения, методики проведения занятий, как аудиторных, так и дистанционных.

Как мы уже отмечали, у дистанционного и аудиторного обучения есть свои плюсы и минусы. При работе в аудитории преподаватель и студенты общаются без использования дистанционных технологий, что дает больше возможностей задать вопрос, провести обсуждение или дискуссию. Такая форма живого общения наиболее приемлема для получения знаний и является базисной частью обучения на протяжении уже долгого времени. Дистанционное обучение позволяет дополнить пробелы, которые невозможно заполнить при аудиторном обучении студентов. Например, просмотреть материалы лекции, задать вопрос, который студент не успел задать на лекции, или который возник в процессе работы с литературой при самостоятельной работы. Наличие качественной обратной связи помогает как студенту, так и преподавателю. Студент всегда может уточнить, узнать, спросить у преподавателя. Для преподавателя дистанционное обучение предоставляет огромный горизонт возможностей, такие как качественный контроль образовательного процесса группы студентов и непосредственно каждого студента, создает платформу для различных практических, лабораторных и контрольных заданий, в том числе групповых и индивидуальных.

Минусы аудиторного и дистанционного обучения отчасти сходны. Студенты разные, одним интереснее работать в аудитории, другим с использова-

нием дистанционных технологий, что влияет на мотивацию студентов к обучению. В процессе реализации дистанционного обучения не все студенты умеют пользоваться дистанционными технологиями, или не у всех есть такая техническая возможность.

Существует ряд проблем. На наш взгляд общими проблемами для дистанционного и аудиторного обучения являются отсутствие мотивации студентов к обучению. Причины могут быть различные, например не интересная или сложная дисциплина, студент принципиально не хочет учиться, плохо поставлен процесс обучения – не качественная работа преподавателя и др.

При дистанционном обучении можно выделить следующие проблемы: студенты или преподаватель не умеют или не в полной мере умеют пользоваться дистанционными технологиями, что порождает низкую мотивацию студентов и недопонимание. Некачественные или слишком сложные технологии реализации дистанционного обучения. В различных высших учебных заведениях используются разные технологии дистанционного обучения, создается доступная электронная среда для дистанционного обучения. Как правило, создается своя платформа, на которой доступны различные инструменты дистанционной работы. Если преподавателю и студентам все понятно и удобно работать на такой образовательной платформе, то процесс дистанционного обучения идет качественно. Если платформа дает сбой, непонятно устроена для преподавателя или студентов, то качество дистанционного обучения падает.

Проблема обратной связи при дистанционном и аудиторном обучении. В процессе дистанционного обучения при выполнении практических (семинарских), лабораторных занятий, написание курсовых работ должна быть надежная и понятная обратная связь между студентом и преподавателем. Если такой связи нет, то студенту намного сложнее выполнять задания. На практике бывает такая ситуация, что обратная связь есть, но студенты не умеют ей пользоваться. Мы видим решение в альтернативных средствах обратной связи, а не только в рамках электронной среды вуза. Например, использование служебной электронной почты или общение в социальной сети при условии, что преподавателю и студентам такой вид обратной связи удобен и они согласны её использовать.

Существуют проблемы самоорганизации студентов при дистанционном обучении. Мотивация к обучению есть, а самоконтроля нет. Если при аудиторной работе рамки контроля четкие, например, сделать задание до следующей практики, то при дистанционном обучении многие студенты таких рамок не чувствуют. Как результат задания выполняются позже. Как решить данную проблему – вопрос остается открытым. В связи с временным переходом многих высших учебных заведений на дистанционное обу-

чение нагрузка на студентов и преподавателей существенно возросла. Если раньше на практических занятиях студент мог надеяться, что его не спросят, то при дистанционной работе так не получается. И студентам приходится учить все и готовить весь материал, а не надеяться на случай.

Что касается преподавателей, то из-за перехода на дистанционное обучение им приходится приспосабливаться к новым условиям, больше время проводить за работой с компьютером и в электронной среде университета или института, делать больше индивидуальных заданий, создавать новые электронные курсы и модернизировать уже созданные. Это создает определенные неудобства и требует больше внимания и времени.

Но стоит отметить, что преподаватели все разные – для одних дистанционная работа благо, для других ухудшение рабочей обстановки. Одни легко работают в электронной среде университета или института, другим это крайне сложно в силу различных обстоятельств. Многие преподаватели считают, что лекционные занятия нужно проводить только в аудитории с живым общением и дистанционные технологии неприменимы.

На данный момент переход многих учебных заведений на дистанционное обучение это вынужденная мера, связанная с пандемией коронавирусной инфекции. Со временем угроза данного характера отступит и для студентов очной, очно-заочной и заочных форм обучения аудиторное обучение продолжится в обычной форме, а дистанционное обучение уйдет на второй план. Бесспорно, опыт перехода на временное дистанционное обучение бесценен и забывать его нельзя. Дистанционное обучение будет помогать в работе преподавателям и дополнять пробелы аудиторного обучения.

На наш взгляд, оптимальное соотношение аудиторного и дистанционного обучения для студентов очной, очно-заочной и заочных форм обучения составляет семьдесят процентов к тридцати, где 70 % составляет аудиторное обучение и 30 % – дистанционное. На очное обучение отводятся лекционные, практические (семинарские) и лабораторные занятия, а также консультации и итоговый контроль в виде зачета или экзамена. Дистанционное обучение, в большей мере обеспечивает дополнительные консультации и дополнительные материалы по преподаваемой дисциплине. Впрочем дистанционное обучение может быть полезно и для проведения практических и лабораторных занятий. Электронный курс преподаваемой дисциплины является эффективным инструментом обучения студентов и контроля со стороны преподавателя.

При работе со студентами-юристами считаем рациональным соотношением аудиторного обучения к дистанционному, также 70 % к 30 %. Но есть свои

особенности подготовки юристов в высшей школе. Стоит отметить, что студенты юристы обучаются преимущественно по очной форме обучения либо по дистанционной. Поэтому дистанционное обучение является либо единственно возможным для студентов-юристов, либо это дополнительный элемент в процессе очного обучения студентов.

Некоторые дисциплины, преподаваемые у студентов очной формы обучения, в силу их специфики, требуют специфического подхода. Например, Н.В. Ахмедшина считает, что «аналитическая направленность криминологического знания в значительной степени предопределяет неэффективность использования в рамках учебного процесса такого инструмента как тест» [1]. С данной точкой зрения можно согласиться. Без формирования узкоспециализированного логического понятийного аппарата криминология как учебная дисциплина крайне сложна для освоения. Автор предлагает качественно внедрять элементы электронных курсов, таких как Moodle, и считает наиболее эффективным такой инструмент, как Wiki-технологии.

При преподавании различных юридических дисциплин у студентов юристов необходимо подчеркивать взаимосвязь дисциплин и отраслей права, как, например, это делают А.В. Шеслер, С.С. Шеслер. В своей статье авторы раскрывают процесс преподавания дисциплины уголовное право, делая упор на взаимосвязь уголовного и гражданского права [2]. Для того чтобы студентам объяснить суть предмета хищения в уголовном праве, необходимо сделать отсылку к понятию имущества в гражданском праве. Без отсылки к статьям Гражданского кодекса РФ суть предмета хищения в уголовном праве усвоить студентам крайне сложно. На наш взгляд авторы эффективно показали в своей статье, как должна строиться взаимосвязь юридических дисциплин и отраслей права при преподавании их студентам юристам.

Образование студентов-юристов должно быть практико-ориентированным. Студенты-юристы в процессе обучения должны получать не только теоретические знания, но и уметь эти знания применить на практике. Для этого необходимо рационально использовать интерактивные методы преподавания и специализированные аудитории, такие как Криминологическая лаборатория и Зал судебных заседаний. Например, деловая игра в виде судебного заседания с распределением ролей. В данном случае имеется взаимосвязь между различными юридическими дисциплинами, такими как уголовное право, уголовный процесс, гражданское право, гражданский процесс и т.п. Или проведение следственных действий с распределением ролей – при нем осуществляется поиск и фиксация следов преступления, осмотр места преступления, составление протокола в рамках дисциплины криминологии. В этом случае имеет место

взаимосвязь таких дисциплин как криминология, уголовное право, уголовный процесс.

Интерактивные методы преподавания эффективны и без использования специализированных аудиторий. Например, в дисциплинах, где использование специализированных аудиторий не целесообразно. На наш взгляд, самыми эффективными инструментами при использовании интерактивных методов преподавания, применяемых как в аудитории, так и дистанционно являются деловая игра, решение ситуационных задач, мозговой штурм.

Также получению студентами-юристами практических навыков применения полученных теоретических знаний способствует групповое проектное обучение (ГПО). При реализации группового проектного обучения эффективно работать со студентами как в аудиторном режиме, так и с использованием дистанционного обучения. Часовских К.В. считает наиболее приемлемыми инструментами дистанционного обучения в групповом проектном обучении студентов юристов системы Moodle, Google Диск и программу управления проектами Trello [3]. На наш взгляд, данные инструменты при групповом проектном обучении с использованием дистанционных технологий эффективны и просты для понимания студентами-юристами. Только оптимальное использование в комплексе аудиторных занятий и дистанционного обучения при групповом проектном обучении даст оптимальный результат в получении студентами юристами практических навыков. Оптимальное соотношение при групповом проектном обучении аудиторной работы и дистанционного обучения может составлять пятьдесят процентов к пятидесяти.

Подводя итог, стоит отметить, что соотношение аудиторного и дистанционного обучения весьма условно, так как во многом зависит от преподавателя и его подхода к учебному процессу. Также не стоит забывать о рамках, установленных рабочей программой дисциплины. При дистанционном обучении преподаватель больше выступает в роли консультанта, поскольку консультирует студентов и корректирует самостоятельную работу студента, помогает найти правильное решение поставленных задач. При обучении студентов-юристов очной формы обучения оптимальное соотношение аудиторного и дистанционного обучения семьдесят к тридцати процентам. Основным выступает аудиторное обучение. Дистанционное выступает вспомогательным, что обусловлено как целесообразностью, так и рабочей программой дисциплины и государственным стандартом.

#### *Литература*

1. Ахмедшина Н.В. Об особенностях организации учебного курса «криминология» в среде Moodle / Н.В. Ахмедшина // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар.

науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 280.

2. Шеслер А.В. Учет изменения предмета хищения в условиях цифровой экономики при преподавании дисциплины «Уголовное право» / А.В. Шеслер, С.С. Шеслер // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 285–286.

3. Часовских К.В. Полезные инструменты для организации групповой работы студентов Современные тенденции развития непрерывного образования: Вызовы цифровой экономики / К.В. Часовских // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 282–283.

4. Хаминов Д.В. Активные (Интерактивные) формы обучения при преподавании юриспруденции / Д.В. Хаминов, Д.С. Куклин // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 275–275

#### Куклин Денис Сергеевич

Ст. преподаватель каф. теории права (ТП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050; соискатель каф. уголовного права (УП) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)

Тел.: 89138892526

Эл. почта: dex\_dex@mail.ru

#### Хаминов Дмитрий Викторович

Д-р ист. наук, доцент, зав каф. теории права (ТП) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0002-9992-0856

Тел.: 89039146699

Эл. почта: Khaminov@mail.ru

D.S. Kuklin, D.V. Khaminov

#### The Ratio of Classroom and Distance Learning for Law Students

The optimal ratio of the number of full-time and distance learning based on the practice of training lawyers at Tomsk state university of control system and radio electronics is presented.

**Keywords:** classroom and distance learning, distance learning problems, classroom learning problems, motivation, feedback, self-study, ratio of classroom learning and distance learning.

#### References

1. Ahmedshina N.V. Ob osobennostjakh organizacii uchebnogo kursa «kriminologija» v srede Moodle // Sovremennye tendencii razvitija nepreryvnogo obrazovanija: vyzovy cifrovoj jekonomiki: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. 30-31 Janvarja 2020 g. Rossia, Tomsk – Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo gosudar-stvennogo universiteta sistem upravlenija i radiojelektroniki, 2020. P. 280.

2. Shesler A.V., Shesler S.S. Uchet izmenenija predmeta hishhenija v uslovijah cifrovoj jekonomiki pri prepodavanii discipliny «Ugolovnoe pravo» // Sovremennye tendencii razvitija nepreryvnogo obrazovanija: vyzovy cifrovoj jekonomiki: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. 30-31 Janvarja 2020 g. Rossia, Tomsk – Tomsk: Izdatel'stvo Tomskogo gosudar-stvennogo universiteta sistem upravlenija i radiojelektroniki, 2020. P. 285-286.

3. Chasovskih K.V. Poleznye instrumenty dlja or-ganizacii gruppovoj raboty studentov Sovremennye tendencii razvitija nepriryvnogo obrazovanija: Vyzovy cifrovoj jekonomiki // Sovremennye tendencii razvitija nepreryvnogo obrazovanija: vyzovy cifrovoj jekonomiki: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. 30-31 Janvarja 2020 g. Rossija, Tomsk – Tomsk: Izda-tel'stvo Tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravlenija i radiojelektroniki, 2020. P. 282-283.

4. Haminov D.V., Kuklin D.S. Aktivnye (Interak-tivnye) formy obuchenija pri prepodavanii jurisprudencii // Sovremennye tendencii razvitija nepreryvnogo obrazovanija: vyzovy cifrovoj jekonomiki: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. 30-31 janvarja 2020 g. Rossija, Tomsk – Tomsk: Izdatel'stvo Tom-skogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravlenija i radiojelektroniki, 2020. P. 275-275

#### Denis S. Kuklin

Senior Lecturer, Department of Legal Theory, Tomsk State University of Control System and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7-913-889-25-26

Email: dex\_dex@mail.ru

#### Dmitry.V. Khaminov

PhD in History, Head of the Department of Legal Theory, Tomsk State University of Control System and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-9992-0856)

Phone: +7-903-914-66-99

Email: khaminov@mail.ru

УДК 378.147

Ю.П. Акулиничев, В.П. Денисов

## ОБУЧЕНИЕ В МАГИСТРАТУРЕ – ПРОБЛЕМЫ И ОПЫТ ИХ РЕШЕНИЯ

Рассматриваются предпосылки и трудности переходного процесса от советской к европейской системе высшего образования. Сделана попытка определить роль России в мировой образовательной системе и найти хоть какие-то локальные способы замедлить падение уровня подготовки магистров, особенно в условиях дистанционного проведения занятий.

**Ключевые слова:** система образования, высшее образование, магистратура, пандемия.

Анализируя особенности обучения в магистратуре в техническом вузе на примере ТУСУРа, авторы пытаются продолжить и расширить обсуждение проблем, частично затронутых в [1].

Работая более полувека на кафедре радиотехнических систем, мы многократно убеждались, что создание и модернизация любой системы оказываются успешными лишь тогда, когда они проводятся в строго определенной последовательности: определение терминов, формулировка цели, анализ аналогов, выбор метода реализации, подбор специалистов, компоненты и технологической базы, экспериментальные испытания.

Итак, что такое магистратура? В настоящее время в России де-факто это второй этап трехэтапной системы: бакалавриат (4 года), магистратура (2 года) и аспирантура (4 года). Альтернативой является традиционная одноступенчатая система – специалитет (5 или 5,5 лет).

Каковы цели внедрения этой многоступенчатой системы? Одна из причин уже давно очевидна. Например, весной 1972 года в Москве была организована встреча слушателей ФПК преподавателей с заместителем министра образования СССР. И, несмотря на то что советская система образования тогда считалась одной из лучших в мире, примерно четверть заданных ему вопросов сводилась к следующему: поскольку студенты имеют разные способности и различный уровень подготовки, почему бы не адаптировать систему высшего образования и не сделать ее хотя бы двухступенчатой? Естественно, что на все эти предложения прозвучало решительное «Нет!», поскольку инициатива пришла не с той стороны. За последующие 20 лет эта проблема не исчезла, а только обострилась.

В апреле 1991 года в Томске была организована масштабная «организационно-деятельная игра», которая по замыслу ее организаторов должна была сформировать линию поведения работников сферы высшего образования в условиях перехода страны к рыночной экономике. Проводила игру команда из Школы культурной политики (г. Москва) во главе с П.Г. Щедровицким. Критикуя систему высшего образования СССР как не соответствующую новым

экономическим реалиям, организаторы игры с самых общих методологических позиций декларировали, что для того чтобы создать что-то новое, надо полностью разрушить старое. Причем для последующей организации нового потребуется в пять раз больше затрат, чем для функционирования старого. Похоже, авторы осознали, что система готова к тому, чтобы быть разрушенной.

Нет сомнения, что подписавшие Болонскую декларацию в 1999 году учитывали и такие обстоятельства, но в качестве одной из основных целей указано обеспечение «мобильности учащихся и преподавателей». По умолчанию предполагалось и расширение возможностей экспорта образовательных услуг. Россия присоединилась к Болонскому процессу в 2003 году. При этом начинать с нуля не было необходимости. Можно было учесть хотя бы опыт успешного функционирования многоступенчатой и весьма гибкой системы высшего образования США.

Что касается кадрового состава, которому предстояло провести эту перестройку, то на примере кафедры РТС (рис. 1) видно, что в ее составе были преподаватели, обладающие богатым опытом, и молодые, достаточно энергичные. Но еще (или уже) почти не было тех, кто сочетал бы в одном лице оба качества.

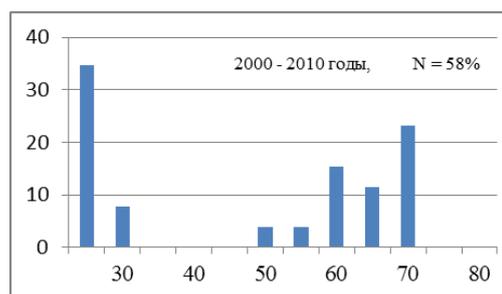


Рис. 1. Гистограмма возраста преподавателей кафедры РТС, %; N – количество преподавателей, имеющих ученые степени

Из оборудования основным универсальным инструментом является компьютер. Иметь что-то более специализированное удалось лишь тем кафедрам, которые вели достаточно объемные НИР.

Методическая и руководящая роль Минобрнауки, как обычно, свелась к глубокой бюрократизации про-

цесса не без элементов творчества. Самой яркой звездой здесь оказалась идея «компетенций».

Итак, построение контуров новой системы практически завершено, и продолжают экспериментальные исследования ее возможностей.

Посмотрим, как реализована одна из основных целей – экспорт образовательных услуг. По данным [2] за время реализации двухуровневой системы с 2005/06 по 2017/18 учебные годы количество иностранных граждан, обучавшихся в вузах РФ, выросло с 113,8 до 334,5 тыс. человек (из них очно 256,9 тыс.) при уменьшении общего количества студентов с 7 064,6 до 4 245,9 тысяч, то есть многократно увеличилось (с 1,61 % до 7,88 %). Страны, откуда приехало больше всего учащихся, – это Казахстан, Китай, Узбекистан и Украина (59,3 тыс., 21,2 тыс., 14 тыс. и 13,7 тыс. студентов соответственно). В томских вузах – ТПУ, ТГУ и ТУСУРе – обучались 2512, 2371 и 1253 иностранцев соответственно. Судя по этим цифрам, два томских университета – ТПУ и ТУСУР – в принципе могли бы принять всех студентов из США, Великобритании и Германии, обучающихся в РФ (1680, 430 и 1436 соответственно).

Создается впечатление, что Россия хорошо зарабатывает на экспорте этих услуг (кстати, данные в разных источниках заметно различаются, поэтому приводимые данные даже со ссылками на источники можно считать оценочными). По данным О.Л. Веревкина, экспертная оценка объема мирового рынка высшего образования составляет \$150 млрд. На долю России в настоящее время приходится около 2 % этого рынка, что примерно соответствует ее доле в мировой экономике.

В обратном направлении в иностранные вузы, по данным ЮНЕСКО, в 2018 году поступили 57 тысяч россиян из 4,2 млн выпускников школ. Предпочтение отдается вузам Канады, Нидерландов и Швейцарии (15, 14 и 13 % соответственно). Сколько из них вернулись после завершения обучения, остается лишь догадываться, поскольку наблюдать такие явления авторам не доводилось, а статистики такой нет. Так что мобильность обеспечить удалось, правда, лишь в одну сторону.

Причины этих явлений лежат на поверхности. В частности, по сравнению с объемами финансирования, утвержденными Федеральным законом от 02.12.2019 № 380-ФЗ «О федеральном бюджете на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов», расходы на образование предлагается уменьшить в 2021 году – примерно на 10 млрд руб. и в 2022 году – примерно на 4 млрд руб., сократить также расходы на национальный проект «Образование» в 2021 году – почти на 10 млрд руб. и в 2022 году – более чем на 7 млрд руб., не проводить индексацию в соответствии с уровнем инфляции заработной платы педагогических работников. Не отстает и руководство вуза. Одно из

радикальных действий – это требование исчислять установленный Правительством предельный годовой объем учебной нагрузки не в академических, а в астрономических часах, что фактически увеличивает ее объем на 33 % без увеличения зарплаты.

Недобрую службу успешной учебе несет с собой подушевое финансирование вузов. Магистранты уверены, что при учебе «абы как» их продержат в вузе до конца срока обучения и, наконец, выпустят. Так оно и происходит.

К халатному отношению к учебе магистрантов (и не только магистрантов) подталкивает пример их старших товарищей – преподавателей и руководителей вуза. На их глазах при подготовке к защите ВКР их действительные руководители, работающие на предприятиях, формально заменяются преподавателями со степенями, имеющими к работе косвенное отношение. Иногда это принимает форму подлога. Кстати, этот факт имеет огромное воспитательное значение. Можно ловчить, можно обманывать государство! Функцию воспитания с государственного вуза никто не снимал.

Понятно, что стратегические проблемы обсуждать в такой ситуации бессмысленно, поскольку «стратегия» определена, и менять ее никто не собирается. Остается лишь поговорить о некоторых тактических вопросах, исходя из принципа «спасение утопающих – дело рук самих утопающих».

Возвращаясь к вопросу о компетенциях, заметим, что поступающий на предприятие «на доучивание» бакалавр или магистр должен обладать знаниями, а не компетенциями в некоторой области деятельности, то есть опытом что-то делать. Компетенции он приобретет в процессе работы на предприятии. На конкурсе рабочих профессий, который проводился в Томске в ноябре двухтысячного года, конкурсанты соревновались в освоении компетенций.

В сущности, крупные фирмы сами готовят для себя кадры в той области радиоэлектроники, которую они развивают. Понятно, что подготовить специалистов нужной квалификации можно лишь из людей, обладающих достаточной общей физико-математической и гуманитарной подготовкой. Таких людей и должен готовить бакалавриат. Бакалавры в области радиоэлектроники должны иметь хорошую подготовку в области математики, теории электромагнитного поля, электротехники, теории электрических сигналов и цепей, должны уметь свободно пользоваться компьютером, владеть английским языком. Из литературы мы знаем, что крупные иностранные фирмы (типа IBM с персоналом под 400 тысяч человек) ежегодно принимают десятки тысяч молодых людей на обучение. В бюджетах таких фирм есть специальная статья расходов на образование.

На второй ступени обучения в Болонской системе – магистратуре – обучающийся должен подгото-

виться для работы в избранной области радиоэлектроники. Он должен изучить специальные курсы и выполнить научную работу (написать диссертацию), свидетельствующую о том, что он достоин ученой степени магистра. Магистры пополняют научные подразделения крупных фирм, которые и являются центрами развития науки.

Начнем с того, что в России нет крупных радиоэлектронных фирм, которые могли бы себе позволить организацию образования (доучивания) бакалавров. Предприятия, на которые поставляет выпускников кафедра РТС, прямо или косвенно работают по договорам с Министерством обороны. В договорах нет статьи расходов, похожей на «подготовку кадров», о чем, в частности, посетовал заместитель генерального директора УПКБ «Деталь» (г. Каменск-Уральский) Д.В. Галкин. Поэтому в российской действительности в учебные планы бакалавров, кроме общеобразовательных, включены и специальные дисциплины, учитывая срок бакалаврской подготовки – четыре года: и те и другие в урезанном виде. Например, в учебный план бакалавров, обучающихся по направлению «Радиотехника» в соответствии с ГОС включен курсовой проект по радиотехническим системам. Радиотехнические системы – системы, где переносчиком информации являются радиоволны. Следовательно, для выполнения проекта учебный план в том или ином виде должен содержать такие дисциплины, как распространение радиоволн, радиоприемные и радиопередающие устройства, устройства обработки сигналов и т.д. Иначе не может быть речи о курсовом проекте.

Вот с таким багажом знаний лучшие из бакалавров поступают в магистратуру. Они уже имеют высшее образование, изучили, будучи в бакалаврах, основополагающие радиотехнические курсы в урезанном виде, владеют компьютером. Поэтому многие находят более или менее приемлемую работу, не обязательно по профессии. Магистерская стипендия составляет приблизительно четыре тысячи рублей. На такие деньги не проживешь. Тем более, что большинство магистрантов находятся в том возрасте, когда пора заводить семью. Учеба уходит на второй план. Ряд учебных магистерских курсов повторяют бакалаврские, но в более расширенном виде. А поскольку среди магистрантов есть люди, пришедшие к нам из других вузов и не освоившие нашу бакалаврскую программу, повторение неизбежно. «Хорошим» магистрантам слушать такие курсы не интересно, ведь вероятность сдать экзамен на положительную оценку велика. А тем, кто не имеет нужной подготовки, освоить программу даже в адаптированном варианте не удастся.

Так какие же меры можно предпринять, не дожидаясь рекомендаций сверху типа: «Денег нет, но вы держитесь!».

1. Продолжить и шире внедрять начатый на кафедре РТС перевод молодых сотрудников на полную ставку, а преподавателей старшего поколения – на долю ставки. Можно сколько угодно рассуждать, что так мы теряем бесценный опыт предшественников, но он полезен лишь тогда, когда есть кому его использовать.

2. Проводить интенсивную агитационную и разъяснительную работу по привлечению хороших студентов в магистратуру.

3. Изменить учебные планы, исключив дублирование дисциплин у магистрантов и бакалавров.

4. Предоставлять магистрантам уже в первом семестре темы диссертационных работ, деятельность по которым была бы оплачиваемой как на кафедре и в НИИ РТС, так и на предприятиях.

Пандемия коронавируса заставила перейти на дистанционный формат обучения и выдвинула новые проблемы. Очень быстро выяснилось, что и такие занятия могут быть более или менее эффективными, но для этого желательно выполнение следующих достаточно очевидных условий.

Должно быть небольшое по объему (не более 150–200 с.) учебное пособие, полностью соответствующее содержанию лекционного курса.

Лекцию сопровождать демонстрацией слайдов. Как показал многолетний опыт авторов, это 150–200 слайдов на 36-часовой лекционный курс, при этом текстовый материал должен составлять не более 30–35 %. Файлы учебника и презентации передаются студентам до начала курса (или хотя бы 2–3 частями). Видеофайлы, конечно, более наглядны, но нужно потратить уйму времени, чтобы найти видеоматериалы, хорошо соответствующие обсуждаемой теме.

Всячески пытаться убедить студентов тратить хотя бы 15–20 минут на просмотр материала предстоящей лекции. Если кому-то впервые удастся решить эту чрезвычайно трудную задачу хотя бы по отношению к половине студентов, то лекцию можно составить из двух частей: изложение нового материала и обсуждение отдельных вопросов по предложению и с непосредственным участием самих студентов (20–25 % времени).

При проведении практических занятий в аудитории трудно обойтись без оперативного использования доски. В дистанционном формате для каждой предлагаемой задачи (кроме тех, решение которых состоит из 1–2 простых действий) полезно подготовить отдельную мини-презентацию. На первом слайде формулировка задачи, а на последующих – формулы, константы и иллюстрации, соответствующие последовательным этапам решения задачи. Разумеется, очередной слайд открывается лишь после того, как в результате совместного обсуждения от студентов следует мотивированное предложение использовать соответствующий материал. Увлекательной оказыва-

ется попытка предсказать результат численного решения задачи сразу после ее обсуждения. Результаты сравнения с точным решением поучительны для обеих сторон. Разумеется, и тексты задач для очередного занятия следует послать студентам за 1–2 дня до его проведения.

Кстати, легко заметить, что эти вполне логичные шаги приближают нас к методике flipped learning, когда основную работу по освоению материала студент выполняет самостоятельно, а общение с преподавателем использует для обсуждения наиболее трудных или интересных вопросов.

По методике дистанционного проведения лабораторных работ рекомендовать что-либо чрезвычайно трудно. Компьютерные работы предоставляют колоссальные возможности и давно используются, но называть их лабораторными можно лишь с большой натяжкой просто потому, что это всего лишь теория, но не аппаратура. О трудоемкости поисков подходящих видеосюжетов мы уже говорили. Возможно, проще самому попытаться снять видеофильм на имеющемся оборудовании. Надеяться на то, что родное министерство как-то организует изготовление и распространение подобных демонстрационных материалов, пока не приходится.

В заключение отметим, что внедрение полноценной дистанционной системы обучения требует от преподавателей большой дополнительной работы по повышению своей квалификации, более тщательной подготовке к занятиям и даже частичного освоения новых профессий актера, режиссера, оператора. И можно с уверенностью сказать, что после окончания пандемии полного возврата к очной форме обучения уже не будет. Поэтому нужно начинать готовиться к этому уже сейчас.

#### Литература

1. Мелихов С.В. Некоторые проблемы подготовки магистров на РТФ и возможные пути их решения / С.В. Мелихов, Д.О. Ноздреватых // Междунар. науч.-метод. конф. «Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики». – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 162–164.

2. Экспорт российских образовательных услуг: стат. сб. Вып. 9 / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – М.: Центр социологических исследований, 2019. – 536 с.

#### Акулиничев Юрий Павлович

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. радиотехнических систем (РТС) Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 41-36-70

Эл. почта: aupa1941@mail.ru

#### Денисов Вадим Прокопьевич

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. радиотехнических систем (РТС) Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 41-36-70

Эл. почта: dvp15@sibmail.com

Yu.P. Akulinichev, V.P. Denisov

#### Master's Degree: Challenges and Lessons Learned

The prerequisites and difficulties of the transitory phenomenon from the Soviet to the European higher education system are considered. The role of Russia in the global educational system is determined and the ways of slowing down the drop in master's training are presented.

**Keywords:** educational system, higher education, master's degree, pandemic.

#### References

1. Melihov S.V., Nozdrevatyh D.O. Nekotorye problemy podgotovki magistrrov na RTF i vozmozhnye puti ih reshenija // Mezhdunarodnaja nauchno-metodicheskaja konferencija "Sovremennye tendencii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy cifrovoj jekonomiki". – Tomsk: TUSUR, 2020. – P. 162–164.

2. Jeksport rossijskih obrazovatel'nyh uslug: Statisticheskij sbornik. Vypusk 9 / Ministerstvo nauki i vysshego obrazovanija Rossijskoj Federacii. — M.: Centr sociologicheskikh issledovanij, 2019. — 536 p.

#### Iuri P. Akulinichev

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Radio Engineering Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

40, Lenin prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-36-70

Email: aupa1941@mail.ru

#### Vadim P. Denisov

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Radio Engineering Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

40, Lenin prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-36-70

Email: dvp15@sibmail.com

УДК 004.584

Е.С. Селиванова, Ф.Д. Пираков, А.П. Клишин

## ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО

Рассматриваются вопросы проектирования и разработки информационно-справочной системы для электронного портфолио. В качестве основного внешнего источника информации используется система электронного портфолио. справочная система способствует упорядоченной работе с портфолио, выработке четкой программы действий пользователей при использовании функционала программы, оперативному получению необходимого материала, а также информирование о порядке подачи информации на образовательные и научные курсы студентов вуза.

**Ключевые слова:** информационно-справочная система, информационная система, электронное портфолио.

### Введение

Внедрение инновационных программных систем в вузах на базе современных информационных технологий является одним из перспективных подходов, который позволяет создать преимущества в высококонкурентной образовательной среде. Система электронного портфолио является в нашем случае инновационным продуктом, успешность внедрения и использования которого заметно влияет в целом на качество обучения [1, 2].

Возможность в доступном и быстром получении информации о работе системы электронного портфолио является актуальной задачей, от решения которой зависит успешность применения и функционирования информационной системы. Сравнительно высокая сложность программного продукта, массовость в использовании большого числа неподготовленных пользователей, организационные проблемы с быстрым обучением пользователей порождает множество проблемных ситуаций, которые связаны с использованием программного продукта.

Востребованность в разработке информационно-справочной системы для успешного применения электронного портфолио, которая бы помогла решить эти проблемы, очень высока, что продиктовало необходимость в создании собственного программного продукта с четкой программой действий по его внедрению в вузе.

**Постановка задачи.** Цель настоящей статьи заключается в проведении исследования по проектированию и разработке информационно-справочной системы электронного портфолио. В связи с поставленной целью в работе решаются следующие задачи: проектирование архитектуры информационно-справочной системы, разработка ее интерфейса и возможность интеграции с внешними системами вуза.

**Информационная система «электронное портфолио».** Под электронным портфолио будем понимать упорядоченную совокупность данных обучающихся в вузе, применяемую для обработки, хранения

и мониторинга сведений об индивидуальных образовательных, научных, общественных, культурно-творческих и спортивных достижениях, предназначенных для образовательных целей и потенциальных работодателей [2]. Информационная система в данном контексте служит техническим средством обеспечения элемента образовательной технологии (рис. 1).

Исходя из возможностей электронного портфолио, была построена архитектура информационной системы для проведения образовательных конкурсов по различным направлениям. Информационная система для проведения конкурсов интегрирована с информационной системой E-Decanat [3] и электронным портфолио [4], откуда поступают данные об оценках и персональные данные студента. Также из информационной системы электронного портфолио подгружаются достижения учащихся для формирования конкурсной документации, после чего документы поступают в базу данных для проверки на подлинность администратором, затем документы перемещаются в архив и хранятся там в течение 5 лет.

**Информационно-справочная система электронного портфолио.** Информационно-справочная система электронного портфолио представляет собой автоматизированную систему, предназначенную для хранения, пополнения, поддержки и представления информации о системе в удобной для пользователей форме в соответствии с их запросами [5].

Потребность в использовании информационно-справочной системы высока, так как при работе с электронным портфолио возникают множество вопросов у пользователей на этапе его заполнения, при входе в систему, по порядку занесения данных, а также есть необходимость в пояснении некоторых разделов и др.

На основе системного анализа предметной области была разработана архитектура, состав модулей информационно-справочной системы электронного портфолио, которая представлена на рис. 2.

При создании программного продукта нами рассматривались множество систем для разработки

Qt Designer, Microsoft Help Workshop, HelpScribble, AnetHelp Tool, Help And Manual, Mif2GO и RoboHelp [5]. Выбор был сделан в пользу собственной веб-

системы, поскольку требовалась тесная интеграция информационно-справочной системы с внешними информационными системами (рис. 3).

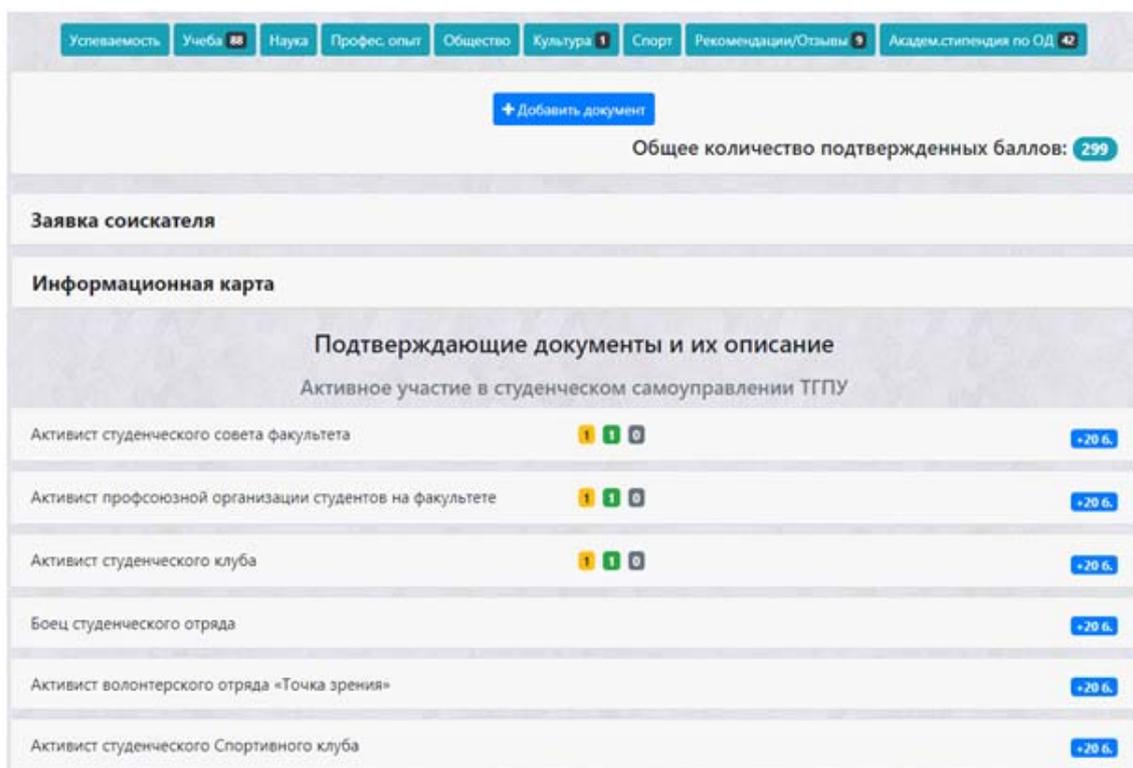


Рис. 1. Информационная система электронное портфолио

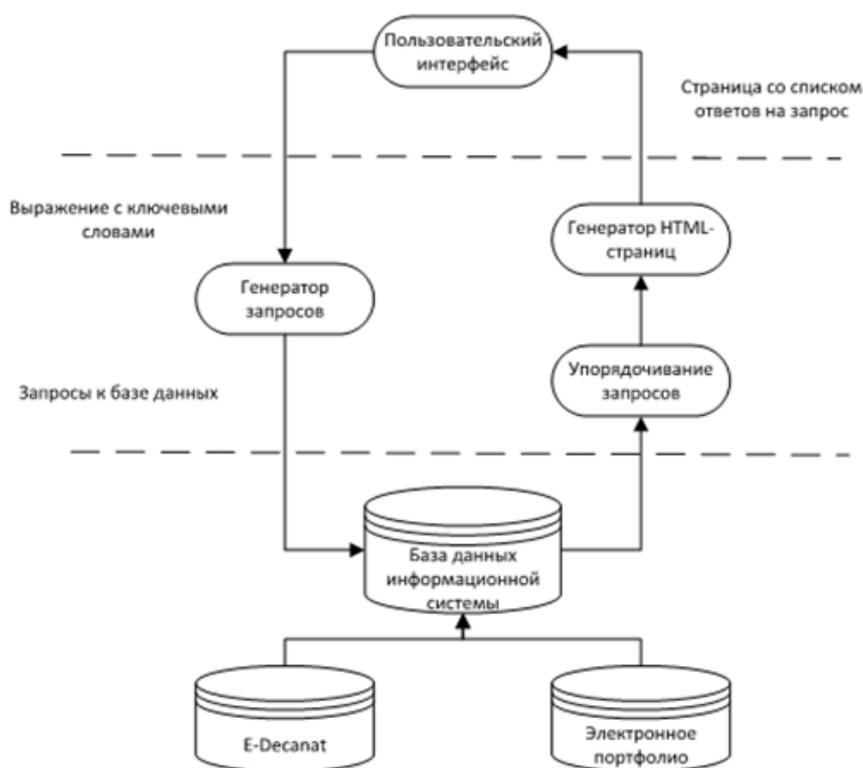


Рис. 2. Архитектура информационно-справочной системы

Дизайн системы был разработан на основе таких специальных критериев, как простота, дружелюбность, гибкость и эстетическая привлекательность интерфейса.

С использованием современных веб-технологий [6, 7] было разработано веб-приложение, в базу данных которого были внесены основные составляющие информационно-справочной системы электронного портфолио.



Рис. 3. Главная форма информационно-справочной системы электронного портфолио

### Заключение

В данной работе представлены результаты разработки информационно-справочной системы для работы с системой электронного портфолио. Система позволяет пользователю в короткий промежуток времени получить необходимую информацию о работе с электронным портфолио в виде программы, четкого алгоритма действий.

Информационно-справочная система электронного портфолио была успешно внедрена в учебный процесс вуза.

Справочная система способствует упорядоченной работе с портфолио, выработке четкой программы действий пользователей при использовании функционала программы, оперативному получению необходимого материала, а также информирование о порядке подачи информации на образовательные и научные конкурсы студентов вуза

### Литература

1. Using e-portfolios to elevate knowledge amassment among university students / C.C. Chang [et al.] // Computers & education. – 2014. – Vol. 72. – P. 187–195. – DOI: 10.1016/j.compedu.2013.10.015.
2. Разработка и применение системы электронного портфолио / Ф.Д. Пираков [и др.] // Вестник НГУ. Сер. Информационные технологии. – 2019. – Т. 17, № 4. – С. 87–100.
3. Клишин А.П. Опыт внедрения информационной системы E-DECANAT 2.0 для автоматизации управления

учебным процессом в ТГПУ / А.П. Клишин, А.А. Мытник // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). – 2013. – Вып. 1 (129). – С. 184–187.

4. Портфолио обучающихся ТГПУ. – Режим доступа: <https://portfolio.tspu.edu.ru/portfolio.html>, (дата обращения: 28.10.2020).

5. Гулятьев А.К. Help. Разработка справочных систем: учеб. курс / А.К. Гулятьев. – СПб.: Питер, 2004. – 270 с.

6. Шалкина Т.Н. Электронные учебно-методические комплексы: проектирование, дизайн, инструментальные средства / Т.Н. Шалкина, В.В. Запорожко, А.А. Рычкова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2008. – 160 с.

7. Фреймворк Bootstrap | ИТ Шеф. – Режим доступа: <https://itchief.ru/lessons/bootstrap-3> (дата обращения: 28.10.2020).

### Селиванова Елизавета Сергеевна

Студентка 3-го курса физико-математического факультета (ФМФ) Томского государственного педагогического ун-та (ТГПУ)

Ул. Киевская 60, г. Томск, Россия, 634061

Тел.: +7 (961-0) 96-90-90

Эл. почта: [lisa.3inbox@gmail.com](mailto:lisa.3inbox@gmail.com)

### Пираков Фаррухруз Джамшедович

Аспирант 1-го года обучения каф. технологий электронного обучения (ТЭО) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (952-1) 57-21-24  
Эл. почта: farrukh.9559@gmail.com

#### **Клишин Андрей Петрович**

Старший преподаватель каф. информатики, зав. студенческой научно-исследовательской лаборатории информационных технологий (СНИЛИТ) Томского государственного педагогического ун-та (ТГПУ)  
Ул. Киевская 60, г. Томск, Россия, 634061  
Тел.: +7 (913-8) 24-15-92  
Эл. почта: klishin@tspu.edu.ru

E.S. Selivanova, F.D. Pirakov, A.P. Klishin

#### **Features of the Creation and Modernization of the Inquiry and Communications System of Electronic Portfolio**

The work is devoted to the design and development of inquiry and communications system for an electronic portfolio. The electronic portfolio system is used as the main external source of information. The inquiry system contributes to the structured work with the electronic portfolio, the development of a clear program of users' actions as well as the procedure for submitting information to educational and scientific competitions for university students.

**Keywords:** information inquiry system, information system, electronic portfolio

#### *References*

1. Chang C.C., Liang C., Tseng K.T., Tseng J.S. Using e-portfolios to elevate knowledge assessment among university students // *Computers & education*, 2014, vol. 72, pp. 187-195. DOI: 10.1016/j.compedu.2013.10.015.
2. Pirakov F.D., Klishin A.P., Eremina N.L., Klyzhko E.N. Development and Application of the e-Portfolio System in High School. *Vestnik NSU. Series: Information Technologies*, 2019, vol. 17, no. 4, pp. 87–100. (in Russ.). DOI 10.25205/1818-7900-2019-17-4-87-100.
3. Klishin A.P., Mytnik A.A. Experience in implementing the E-DECANAT 2.0 information system for automating

the management of the educational process at Tomsk State Pedagogical University // *TSPU Bulletin*, 2013, no. 1(129), pp. 184–187. (In Russ.).

4. Portfolio of TSPU students. (In Russ.). Available at: <https://portfolio.tspu.edu.ru/portfolio.html>, (accessed 28 October 2020).

5. Gulyaev A.K. Help. Development of reference systems: Training course. - SPb.: Peter. – 2004. – 270 p.

6. Shalkina T.N., Zaporozhko V.V., Rychkova A.A. Electronic educational and methodological complexes: design, design, tools. - Orenburg: Orenburg State University, 2008. – 160 p.

7. Bootstrap framework. IT Chief. URL: <https://itchief.ru/lessons/bootstrap-3>, (accessed 28 November 2020).

---

#### **Elizaveta S. Selivanova**

3-year student, Faculty of Physics and Mathematics, Tomsk State Pedagogical University (TSPU)  
60, Kievskaya str., Tomsk, Russia, 634061  
Phone: +7 (961-0) 96-90-90  
Email: lisa.3inbox@gmail.com

#### **Farrukh D. Pirakov**

1-year postgraduate student, Department of Electronic Learning Technologies, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (952-1) 57-21-24  
Email: farrukh.9559@gmail.com

#### **Andrey P. Klishin**

Senior Lecturer, Department of Informatics, Head of the Student Research Laboratory of Information Technologies (SNILIT), Tomsk State Pedagogical University (TSPU)  
60, Kievskaya str., Tomsk, Russia, 634061  
Phone: +7 (913-8) 24-15-92  
Email: klishin@tspu.edu.ru



## **Секция 4**

### **Экспорт образовательных услуг**



УДК 378.016

М.Е. Антипин, А.К. Зейниденов, Г.Н. Нариманова

## ПРОГРАММА ДВОЙНЫХ ДИПЛОМОВ ТУСУР И КАРУ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Синхронное получение двойных дипломов является важным конкурентным преимуществом образовательной программы для обоих вузов. Выпускники существенно повышают свою востребованность и профессиональную мобильность, расширяют кругозор и формируют расширенный комплект профессиональных компетенций. Совместные исследования существенно повышают научный потенциал. Но, несмотря на полную легальность такого образования, при реализации возникает ряд трудностей содержательного, организационного и административного характера. Представленный успешный опыт позволит наладить масштабное взаимодействие между российскими и казахскими вузами.

**Ключевые слова:** двойные дипломы, экспорт образования, интернационализация образования, уровневое образование.

С момента подписания Болонской декларации в 1999 году у студентов появилась возможность академической мобильности. Вхождение постсоветских государств в Болонский процесс потребовало от них реформы образования и приложения значительных усилий. Страны участники должны были обеспечить соответствие присваиваемых степеней европейскому образовательному пространству, для чего осуществить переход на трехуровневое образование. А также ввести систему накопительных образовательных кредитов, привести в соответствие критерии и методики оценивания, выдавать приложения к дипломам единого образца. Российская Федерация присоединилась к болонскому процессу еще в 2003 г., и к сегодняшнему дню выпустила уже третье поколение образовательных стандартов, соответствующих европейскому образовательному тренду. Казахстан стал первым азиатским государством, признанным европейским академическим сообществом, и участником Болонского процесса с 2010 г. В условиях плотной экономической интеграции указанных двух стран, было бы ошибкой не воспользоваться появляющимися возможностями, в том числе по кооперации вузов при подготовке востребованных специалистов. Поэтому работа по созданию совместной образовательной программы является безусловно актуальной.

Тема двойных дипломов начала рассматриваться достаточно давно. Но несмотря на это не получила широкомасштабного развития. Авторы [1–3] отмечают проблемы финансового характера, обеспечения и контроля качества образования, эффективности управления, синхронизации движения студентов в университетах разных стран. В [4] приведена развернутая классификация форм совместных программ, и документов, выдаваемых по окончании двух вузов.

Целью настоящей работы является формирование и успешная реализация программы двойных дипломов ТУСУРа и КарУ. Одновременное получение двух дипломов является большим конкурентным преимуществом выпускника на рынке труда. Если обучение

производится по двум разным направлениям подготовки, то существенно увеличивается ряд профессий и должностей на которые обучающийся может претендовать после окончания. Кроме того, общение с преподавателями двух вузов, участников разных научных школ, позволяет студенту расширить научный и образовательный кругозор. Ведь в процессе обучения, профессиональной ориентации и формировании soft skills важную роль играет личность каждого преподавателя.

В результате совместных усилий авторов было организовано взаимодействие между факультетом инновационных технологий ТУСУРа и физико-техническим факультетом КарУ. При рассмотрении возможности организации совместной образовательной программы из трех уровней обучения был выбран уровень магистратуры. С одной стороны, в магистратуре больше внимания чем в бакалавриате уделяется практикам и научной работе, которую можно проводить по взаимно-интересной тематике. С другой – проводится значительный объем учебных дисциплин по сравнению с аспирантурой, что позволяет студенту активно взаимодействовать с преподавательским составом обоих факультетов. Кроме того, в бакалавриате значительная доля дисциплин носит общеобразовательный характер, не влияющий на формирование профессиональных компетенций. В магистратуре изучение дисциплин направлено в первую очередь на успешность научной работы и развитие специалиста.

В качестве магистерских программ, претендующих на роль совместных, рассматривались три магистерских программы факультета инновационных технологий ТУСУРа.

1. «Управление инновациями в электронной технике» по направлению 27.04.05 «Инноватика».
2. «Управление качеством промышленной продукции и услуг» по направлению 27.04.02 «Управление качеством».
3. «Управление разработками робототехнических комплексов и систем» по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Из магистерских программ, реализуемых на физико-техническом факультете КарУ, рассматривались:

- 1) «Нанотехнология и наноматериалы» по направлению 7М071 «Инженерия и инженерное дело»;
- 2) «Техническая физика» по направлению 7М053 «Физические науки».

При анализе вышеуказанных программ учитывались следующие факторы:

- 1) возможность проведения магистерских исследований по теме, интересной для обеих программ;
- 2) близость профессиональных компетенций, формируемых у выпускников;
- 3) возможность взаимного зачета дисциплин, изученных по одной программе в рамках другой;
- 4) возможность дистанционного изучения некоторых дисциплин без потери качества.

Последнее обстоятельство наиболее остро стоит для дисциплин, содержащих лабораторные работы, выполняемые с реальным оборудованием.

По указанным критериям магистерские программы рассматривались попарно. Детально сравнивались учебные планы и темы выпускных квалификацион-

ных работ, выполненных по указанным программам за последние 3 года. В результате для реализации совместной образовательной программы двойных дипломов были выбраны магистерская программа ТУСУРа – «Управление разработками робототехнических комплексов и систем» по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и магистерская программа КарУ - 7М05309002 «Техническая физика» по направлению 7М053 «Физические науки».

Безусловно, при одновременном обучении по двум образовательным программам существенно увеличивается нагрузка на обучающегося. Поставленная задача – за 2 года освоить две магистерские программы – решается только в том случае, если значительная часть дисциплин учебных планов пересекаются между собой и позволяют зачитывать изученные дисциплины в обоих вузах. В блоки дисциплин по выбору обеих программ были включены дисциплины, при выборе которых студентом возможен взаимозачет. В табл. 1 приведено взаимное соответствие дисциплин двух образовательных программ.

Таблица 1

Взаимное соответствие дисциплин учебных планов магистерских программ

Дисциплины учебного плана «Техническая физика» (КарУ)		Дисциплины учебного плана «Управление разработками робототехнических комплексов и систем» (ТУСУР)	
Название	ESTC	Название	З.Е.
История и философия науки	3	История и философия нововведений	5
Педагогика высшей школы	3		
Психология управления	3		
Иностранный язык (профессиональный)	3	Иностранный язык	6
Профессиональная иностранная терминология в технической физике	5		
<b>Коммерциализация результатов НИОКР и технологий / Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности*</b>	5	Коммерциализация результатов НИОКР и технологий	5
<b>Измерительные преобразователи в робототехнических комплексах / Инноватика в естественно-научных, технических и технологических исследованиях*</b>	5	<b>Измерительные преобразователи в робототехнических комплексах / Теория ошибок и обработка результатов измерений*</b>	6
<b>Методология научного творчества / Физические основы оптоэлектроники*</b>	4	Методология научного творчества	5
<b>Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов / Избранные главы современной физики*</b>	4	<b>Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов / Анализ производственных процессов*</b>	5
<b>Разработка робототехнических комплексов и систем / Основы спинтроники*</b>	4	Разработка робототехнических комплексов и систем	5
<b>Управление робототехническими комплексами и системами / Введение в лазерную технологию (на английском языке)*</b>	3	Управление робототехническими комплексами и системами	5
<b>Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем / Энергосберегающие технологии в электроснабжении*</b>	3	Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем	5

Название	ESTC	Название	З.Е.
<b>Компьютерные технологии в проектировании электронной техники</b> / Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MathCAD (на английском языке)*	5	Компьютерные технологии в проектировании электронной техники	6
<b>Теория ошибок и обработка результатов измерений</b> / Основы телекоммуникации (на английском языке)*	5	Измерительные преобразователи в робототехнических комплексах / <b>Теория ошибок и обработка результатов измерений*</b>	6
<b>Анализ производственных процессов</b> / Полупроводниковая электроника (на английском языке)*	5	Инструментальные средства моделирования бизнес-процессов / <b>Анализ производственных процессов*</b>	5
<b>Современная элементная база управляющих систем робототехники</b> / Физика реологических жидкостей*	4	Современная элементная база управляющих систем робототехники	5
		Организация и планирование роботизированного производства (дистанционно)	5

\* Дисциплины по выбору. При выборе дисциплины, выделенной жирным шрифтом, возможен взаимозачет

Как видно из таблицы, при правильном выборе дисциплин возможен взаимный зачет до 50 ESTC, что составляет более половины академической нагрузки по каждой из программ. Около 30 образовательных кредитов необходимо освоить дополнительно, что составляет нагрузку одного учебного семестра.

В основе взаимозачета лежит сопоставление планируемых результатов обучения и трудоемкость дисциплин. У дисциплины, зачитываемой в счет промежуточной аттестации в другом вузе, трудоемкость не должна превышать объема сданной дисциплины. Здесь следует отдельно поговорить о языковой подготов-

ке. Несмотря на то, что в учебном плане ТУСУРа она составляет 6 З.Е., а в плане КарУ только 3 кредита, в плане специальности «Техническая физика» предусмотрен ряд дисциплин, преподаваемых на английском языке. В результате обучения в КарУ, студенты получают сертификат IELTS (Cambridge), что позволяет ТУСУРу зачесть подготовку по иностранному языку.

Магистерские программы содержат значительную долю практик и научно-исследовательской работы, ориентированных на разработку магистерской диссертации. Объем практик, предусмотренных программами, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Взаимное соответствие практик учебных планов магистерских программ

Практики учебного плана «Техническая физика» (КарУ)		Практики учебного плана «Управление разработками робототехнических комплексов и систем» (ТУСУР)	
Название	ESTC	Название	З.Е.
Педагогическая практика	8	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	6
Исследовательская практика	12	Производственная практика: преддипломная	15
Научно-исследовательская работа	24	Научно-исследовательская работа	22
		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	9

Все практики носят распределенный характер, т.е. предполагают возможность совмещения академического обучения и прохождения практики. Именно это обстоятельство обеспечивает возможность синхронного обучения по двум программам. Первый курс студенты преимущественно изучают дисциплины, обеспечиваемые ТУСУРом, и в это же время проходят практики, предусмотренные учебным планом КарУ. Учебная практика, предусмотренная учебным планом программы «Управление разработками робототехнических комплексов и систем» проходит во втором семестре.

Учебный процесс на первом курсе осуществляется преимущественно в ТУСУРе. В третьем семестре студенты изучают дисциплины учебного плана «Техническая физика», не имеющие в таблице 1 соответствия для зачета, а также дисциплину «Организация и планирования роботизированного производства». Распределенная практика «Научно-исследовательская работа» также проходит в третьем семестре. Учебный процесс третьего семестра осуществляется преимущественно в КарУ. Четвертый семестр отведен на прохождение производственной и преддипломной практики, подготовку

и защиту магистерской диссертации. Академические занятия в этом семестре не проводятся.

Тематика магистерской диссертации должна быть актуальной для обеих программ, нести достаточно научной новизны и практической значимости, с тем, чтобы ее с минимальными доработками можно было защитить по обеим программам. Поэтому выбору темы уделяется особое внимание. В формулировке темы принимают участие четыре субъекта: сам магистрант; представитель предприятия, в интересах которого выполняются исследования; кураторы группы от КарУ и ТУСУРа. Выбор предприятия осуществляется магистрантом из списка предприятий партнеров обоих вузов. Куратор соответствующего вуза осуществляет связь с представителем предприятия, организует собеседование магистранта с предполагаемым руководителем. В случае успешного собеседования представитель предприятия предлагает тему в интересах предприятия. Допускается также выполнять магистерские исследования в рамках научно-технических проектов одного из вузов. При формулировке темы учитываются личные научно-технические интересы и способности магистранта. Кураторы от обоих вузов определяют соответствие темы исследования направлению и профилю специальности, при необходимости предлагают корректировки.

Тема магистерских исследований становится общим научно-техническим проектом ТУСУРа и КарУ. Преподаватели обоих вузов могут вовлекаться в процесс как соруководители и консультанты. Студенты и преподаватели принимают участие в научных мероприятиях, организуемых обоими вузами. Таким образом, достигается синергетический эффект от совместной образовательной программы.

Индикаторами качества образовательной программы двойных дипломов выступают с одной стороны полное соответствие программы требованиям образовательных стандартов, законов стран, которые принимают участие в ее реализации, а с другой стороны, удовлетворение результатами обучения участников процесса, прежде всего, студентов, преподавателей, промышленных партнеров. Для подтверждения качества программы она выведена на общественную аккредитацию, которая будет проводиться в ТУСУР в марте 2021 г.

Работы по созданию программы проводились в 2019 г. Программа была создана, утверждена, и готова принять первых студентов с 1 сентября 2019 г. Но произошла коллизия сроков зачисления. Дело в том, что в 2019 г. зачисление проходило только при наличии оригинала документа о высшем образовании первой ступени – бакалавра или специалиста. Претенденты на зачисление в ТУСУР по программам двойных дипломов ожидали сначала зачисления в КарУ (тоже по оригиналу диплома). Но зачисление в вузы Республики Казахстан произошло на 2 дня позже, чем окончил-

ся срок подачи документов в вузы Российской Федерации.

В результате пандемии, объявленной ВОЗ в 2020 г. изменился порядок зачисления в российские вузы. Теперь для зачисления требуется не оригинал документа об образовании, а согласие претендента, которое можно отправить только в один из российских вузов. Что позволило успешно осуществить набор на программу двойных дипломов. Будем надеяться, что после окончания пандемии дистанционный механизм подачи документов на поступление в вуз сохранится, и позволит осуществлять набор на совместную программу.

Вынужденный временный переход на дистанционное обучение также сыграл свою роль в формировании программы, облегчив задачу для студентов из Республики Казахстан. Сегодня они могут освоить значительную часть образовательной программы не покидая места жительства. Коллектив обоих факультетов прилагает усилия к тому, чтобы эта форма не привела к снижению качества образования.

Таким образом, в результате работы создана совместная образовательная программа, обеспечивающая синхронное получение двух дипломов, сформулированы планируемые результаты обучения, обеспечено соответствие программы образовательным стандартам двух государств – Российской Федерации и Республики Казахстан, в 2020 г. осуществлен первый успешный набор на программу, студентам определено направление магистерских исследований. Возникшие проблемы успешно решены, что позволяет говорить о возможности расширения дальнейшего сотрудничества между нашими вузами.

#### *Литература*

1. Викторова Е.В. Программы двойных дипломов как фактор формирования инновационной среды университета / Е.В. Викторова // Инновации. – 2010. – № 12 (146) – С. 27–31.
2. Особенности реализации совместных образовательных программ двойных дипломов / В.П. Грахов [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12 (ч. 10) – С. 2162–2168.
3. Бартош Д.К. О стимулирующих факторах реализации программ двойных/совместных дипломов в российских вузах / Д.К. Бартош, Е.Л. Кабахидзе // Педагогика и психология образования. – 2016. – № 4. – С. 29–36.
4. Олейникова О.Н. Совместные программы высшего образования как фактор интернационализации и эффективности программ / О.Н. Олейникова // Вестник московского государственного гуманитарного университета им М.А. Шолохова. Педагогика и психология. – 2014. – № 2 – С. 69–79.

#### **Антипин Михаил Евгеньевич**

Канд. физ.-мат. наук, доцент каф. управления инновациями (УИ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (382-2) 70-17-38

Эл. почта: ame@2i.tusur.ru

**Зейниденов Асылбек Калкенович**

PhD, декан физико-технического факультета Карагандинского университета им. Е.А. Букетова (КаПУ)  
Университетская ул., д. 28, г. Караганда, Республика Казахстан, 100028  
Тел.: 8 (721-2) 35-64-50  
Эл. почта: asyl-zeinidenov@mail.ru

**Нариманова Гуфана Нурлабековна**

Канд. физ.-мат. наук, доцент, декан факультета инновационных технологий Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 70-17-37  
Эл. почта: guftana@mail.ru

M.E. Antipin, A.K. Zeinidenov, G.N. Narimanova

**Double Degree Program for TUSUR and KSU: Problems and Solutions**

Simultaneous obtaining of double degrees is an important competitive advantage of the educational program for both universities. The graduates significantly increase their demand and professional mobility, expand their horizons and form an expanded set of professional competencies. Cooperative research significantly increases the scientific potential. However, despite the full legality of such education, there are a number of difficulties of the substantive, organizational and administrative nature. The presented successful experience will allow establishing a large-scale cooperation between Russian and Kazakh universities.

**Keywords:** double degrees, export of education, internationalization of education, level education.

*References*

1. Viktorova E.V. The Impact of Double Degree Programs on Innovation Strategy of a University. *Innovations*, 2010, no. 12, pp. 27–31. (In Russ.).

2. Grakhov V.P., Mokhnachev S.A., Isakova N.V., Kislyakova Yu.G., Simakova U.F. Features of Realization of Joint Educational Programs Dual Degree. *Fundamental Research*, 2014, no. 12, pp. 2162–2168. (In Russ.).

3. Bartosh D.K., Kabakhidze E.L. About stimulating factors of implementation of double / joint degree programs in Russian universities. *Pedagogy and psychology of education*, 2016, no. 10, pp. 29–36. (In Russ.).

4. Oleynikova O.N. Joint higher education programs as a factor of internationalization and program effectiveness. *Bulletin of the Sholokhov Moscow state University for the Humanities. Pedagogy and psychology*, 2014, no. 2, pp. 69–79. (In Russ.).

**Mikhail E. Antipin**

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 70-71-37  
Email: ame@2i.tusur.ru

**Asylbek K. Zeinidenov**

PhD, Dean of the Faculty of Physics and Technologies, Academician E. A. Buketov Karaganda University  
28, University st., Karaganda, Kazakhstan, 100028  
Phone: 8 (721-2) 35-64-50  
Email: asyl-zeinidenov@mail.ru

**Gufana N. Narimanova**

Doctor of Engineering Sciences, Dean of Innovation Technology Faculty, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 70-17-37  
Email: guftana@mail.ru

УДК 141.2; 304.2

Е.М. Покровская, М.Ю. Раитина

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА УНИВЕРСИТЕТА

Рассматривается проблема интернационализации университета в образовательном пространстве. Выделены критерии действенной политики интернационализации и стимулы, способствующие мобильности студентов. Предложены способы участия правительства и вузов в интернационализации образовательной среды. Представлен SWOT-анализ факторов, влияющих на интернационализацию университета. Сделан вывод, что мероприятия по интернационализации университета должны носить системный характер.

**Ключевые слова:** интернационализация, университет, образовательный процесс, междисциплинарность, мобильность, экспорт образования.

**Постановка проблемы.** Проблема интернационализации образования выступает одной из востребованных и актуальных исследовательских задач. Противостояние двух значимых тенденций: глобализации и локализации как роста осознания групповой солидарности на базе социальной, этнической и другой идентичности определяет парадигмальный сдвиг в мировом образовательном пространстве и требует дополнительных интерпретаций.

**Анализ источников.** В работах авторов [1–6], занимающихся изучением вопросов социокультурных трансформаций, отмечается концептуализация «внешнего измерения» Болонского процесса и представлен анализ критического отношения к тезису о «Болонской модели» и ее «экспорте» в мировое пространство [1].

Согласимся, глобализация изменила сферу высшего образования, увеличив потоки мобильных студентов, что имело значительные последствия не только для стран, которые воспользовались расширением экспорта программ на английском языке, но и для стран, которые не заняли видных позиций на мировом рынке образования, таких как неанглоязычные страны [2].

Кроме того, интернационализация как быстро растущая тенденция среди высших учебных заведений (вузов) по всему миру может быть рассмотрена в рамках сравнительного образования, теоретизируя ее как процессы глобальной диффузии и локализации. Анализ данных опросов администраторов 1439 вузов в 137 странах с целью понимания их интерпретации преимуществ интернационализации показал, что администраторы вузов в странах с наукоемкой экономикой, в частности в Соединенных Штатах и англоязычной Канаде, с большей вероятностью формулируют выгоды с точки зрения повышения международной осведомленности студентов, что выступает как экономически ценный экспорт [3].

Междисциплинарный характер вышеуказанной проблемы подтверждают результаты материалов, посвященных интеграции двух отдельных областей исследований, а именно экспорта образования и ин-

теллектуального капитала. В частности, экспорт образования концептуализирован как деятельность, направленная на передачу интеллектуального капитала как двусторонний процесс, приносящий пользу поставщику и получателю [4].

Оценка стратегического потенциала вузов с точки зрения привлекательности для экспорта высшего образования находит отражение в работе [5].

По результатам обзора сделаем вывод, что для многих университетов мира интернационализация означает набор платных иностранных студентов (так называемое экспортное образование) в основном по коммерческим причинам. В развитие данной проблематики и преодоления зависимости доходов вузов от экспорта образования в статье [6] рассматривается попытка одного британского университета изменить направление и разработать новый подход к интернационализации, который ставит международный опыт обучения для всех студентов в центр своего нового стратегического плана.

**Критерии действенной политики интернационализации.** Фокусируясь на примерах эффективной и действенной политики интернационализации определим список лучших практик интернационализации высшего образования (ВО), которые приводят к привлечению иностранных студентов в национальные вузы [7]. Хотя все действия по интернационализации взаимосвязаны, в рамках данного обзора приоритет отдается студенческой входящей мобильности без акцента на ошибках или препятствиях для ее продвижения.

На первый план вышли следующие критерии:

- данные об увеличении числа иностранных студентов в национальных вузах;
- доказательства изменения политики стимулирования входящей мобильности;
- наличие стимулов, способствующих развитию мобильности студентов как на институциональном, так и на национальном уровнях;
- четкая и прозрачная политика как на институциональном, так и на национальном уровнях;

- связь национальных систем ВО с международными сетями ВО;
- вовлечение других заинтересованных сторон (корпораций, местных сообществ, выпускников);
- продуманная организация мобильности;
- надлежащее финансирование усилий по интернационализации;
- разработка системы обеспечения качества мобильности;
- наличие системы оценки для изучения последствий изменений образовательной политики.

**Стимулы, способствующие мобильности студентов.** Стимулы, которые привлекают людей в определенную систему высшего образования или вуз, являются наиболее эффективной стратегией повышения входящей мобильности. Эти стимулы могут применяться как на национальном, так и на институциональном уровнях.

Наиболее эффективной стратегией привлечения иностранных студентов в вузы является предоставление актуальных стимулов для обучения в определенной стране. На индивидуальном уровне иностранные студенты ищут наиболее оптимальный вариант, качества, стоимости и полученной квалификации.

Гранты, стипендии и отказ от пошлин для иностранных абитуриентов влияет на увеличение количества иностранных абитуриентов в национальных вузах. Например, Китай разработал привлекательные государственные стипендиальные пакеты для иностранных студентов и увеличил финансовую помощь, предоставляемую студентам из развивающихся стран. Кроме того, Южная Африка обеспечила, чтобы студенты из стран Сообщества развития Южной Африки вносили плату за обучение в одинаковом размере с южноафриканскими студентами, чтобы стимулировать региональную мобильность. В то время как у студентов из других стран стоимость обучения намного выше. Студенты положительно реагируют на финансовые стимулы, поощряющие обучение за рубежом.

Передача кредитов и признание квалификаций оказались еще одним важным стимулом, который увеличивает мобильность студентов. Непризнание кредитов, как известно, представляет собой серьезное препятствие для краткосрочной мобильности студентов, поскольку занятия, проводимые в течение семестра за границей, например, не будут признаваться в родном университете. Точно так же отсутствие международного признания квалификаций и степеней препятствует мобильности соискателей дипломов, поскольку выпускники не смогут вернуться на работу на родину или в третью страну. Таким образом, развитие системы кредитных переводов и системы признания степеней и квалификаций облегчает процесс международного обмена и повышает мобильность, поскольку обе системы устраняют барьеры и обеспечивают основные стимулы для обучения за рубежом.

Важную роль в интернационализации ВО играет государственная политика. Даже если она не имеет прямого отношения к образованию, она может устранить важные барьеры на пути международной мобильности студентов и стимулировать экспорт образования. Отметим, что облегчение въезда в страну и трудоустройство после окончания школы зависит напрямую от государственной политики

**Участие правительства в интернационализации.** Правительство может действовать в следующих областях для снижения барьеров и повышения стимулов:

- миграционная и визовая политика;
- возможности трудоустройства и проведения исследовательской работы для иностранных студентов во время обучения в другом государстве;
- карьерные возможности для иностранных граждан;
- международные партнерские связи в образовательном секторе.

Простой и понятный визовый процесс для въезжающих иностранных студентов – это политика, которая широко распространена в странах, которые увеличили входящую мобильность в образовании. Гармонизация иммиграционной политики с институциональной ориентацией на привлечение иностранных студентов сигнализирует о последовательной политике интернационализации. Кроме того, особенно эффективным инструментом является возможность, позволяющая иностранным гражданам работать в принимающей стране как во время, так и после периода их мобильности. Международные партнерства поощряют и облегчают передвижение иностранных студентов.

Правительственные инициативы в следующих областях, касающихся образования, дали свои результаты, а именно:

- разработка четкой и прозрачной политики интернационализации с соответствующим финансированием;
- гармонизация процесса приема иностранных граждан в вузы стран мира;
- согласование с глобальными инициативами, актуализирующими процесс интернационализации.

**Участие вузов в интернационализации.** Стимулы, предоставляемые вузами для привлечения иностранных студентов интегрированы с государственной политикой и правительственными инициативами. Интернационализация учебных программ в вузах является важной частью открытости университетов в глобальном образовательном пространстве.

Так, Австралия успешно интернационализировала свою учебную программу, добавив международное содержание в курсы, сравнительные и кросс-культурные подходы, языковые и региональные исследования, междисциплинарные программы, совместные дипломные курсы, включающие профессиональный курс,

связанный с международными исследованиями, преподаваемые частично за рубежом, а также курсы, обеспечиваемые приглашенными учеными из-за рубежа.

Создание предложений о двойных или совместных дипломах с университетами других стран – еще один важный стимул. Совместные дипломы с известными международными университетами повышают мировой авторитет национальных вузов и увеличивают число студентов как в краткосрочных, так и в долгосрочных программах мобильности.

Кроме того, развитие международных офисов и структур поддержки иностранных студентов является стимулом, доступным вузам для привлечения студентов. С этой целью в некоторых вузах вводится организационно-сопроводительная политика по адаптации иностранных студентов. Сюда включен широкий спектр услуг для студентов из-за рубежа, информация о курсах и требованиях к поступлению; обработка заявлений о зачислении; консультации для студентов по вопросам медицинского страхования, иммиграционных требований и социальных и консультационных услуг; стипендиальные возможности; а также программы институциональной и культурной интеграции. Также может быть предложено обучение на подготовительных курсах перед поступлением в университет.

В некоторых случаях международные отделения предоставляют информацию о правах и обязанностях студентов, в том числе иностранных. Такого рода кодексы поведения существуют в Германии, Нидерландах, Австралии и Новой Зеландии.

Вышеобозначенная политика важна для процесса привлечения иностранных студентов, поскольку она определяет качество жизни за рубежом и проецирует

чувство гостеприимства и безопасности по отношению как к иностранным студентам, так и принимающему сообществу.

Дополнительные институциональные стратегии могут создать стимулы для определенных групп студентов. Примером могут служить, создание региональных исследовательских центров и снижение оплаты за обучение способствуют привлечению студентов из конкретных регионов. Центры азиатских исследований в австралийских университетах растут в геометрической прогрессии по мере увеличения числа иностранных студентов из этого региона. Как уже отмечалось ранее, Южная Африка также поощряет региональную мобильность из стран Сообщества развития Южной Африки.

Отметим, что привлечение международных исследовательских инициатив и корпоративных партнерств, а также содействие мобильности талантливых студентов и преподавателей – это примеры успешных стимулов, предоставляемых вузами для привлечения иностранных студентов.

**SWOT-анализ факторов, влияющих на интернационализацию университета.** На начальном этапе построения когнитивной карты необходимо выявить важные факторы, влияющие на исследуемую ситуацию и определяющие ее. Одним из широко используемых методов, применяемых для структурирования знаний является SWOT-анализ. По результатам SWOT-анализа формулируются стратегические альтернативы, которые служат основой для формирования сценариев моделирования развития ситуации. Результаты SWOT-анализа факторов, влияющих на интернационализацию университета представлены в табл. 1.

Таблица 1

Сильные Стороны (S)	Слабые стороны (W)	Возможности (O)	Угрозы (T)
S1 Разнообразие образовательных программ	W1 Средний возраст преподавателей	O1 Расширение глобального фокуса / партнерства – возможности для новых перспектив, программ и партнерств	T1 Изменения в государственной политике
S2 Исследовательская репутация	W2 Владение НПР АЯ	O2 Положение университета в международных рейтингах университетов	T2 Нестабильная экономика
S3 Инфраструктура (общежития, спортивные комплексы)	W3 Финансовая политика в связи с интернационализацией	O3 Сотрудничество с международными институтами, организациями, агентствами	T3 Сильная конкуренция университетов на национальном и международном уровнях
S4 Уровень электронного оснащения вуза, использование электронных документов		O4 Привлечение средств национального и иностранного грантового финансирования	
S5 Количество иностранных студентов			

Сильные Стороны (S)	Слабые стороны (W)	Возможности (O)	Угрозы (T)
S6 Активное участие в международных консорциумах, проектах и грантах			
S7 Количество образовательных программ по запросам и в интересах работодателей			
S8 УНИК (кластеры, платформа НТИ)			
S9 Финансовая состоятельность университета			

Полученные результаты будут использованы для построения когнитивной карты интернационализации университета. С помощью разработанной когнитивной карты в будущем могут быть решены следующие управленческие задачи:

- подготовка прогнозных данных по динамике факторных значений;
- подготовка прогнозных по развитию ситуации в условиях альтернативных сценариев и вариативного управления;
- нахождение оптимального способа управления, релевантного условиям среды в рамках обозначенных сценарных альтернатив.

#### Выводы

В заключение отметим, что важнейшими тенденциями реформирования национальных систем образования в большинстве развитых стран являются интернационализация системы образования и интеграция образовательного пространства.

Ключевыми аспектами интернационализации выступают:

- интеграция международных образовательных стандартов в национальные учебные программы;
- международная мобильность;
- формирование единых международных стандартов, сопоставимых критериев и методик обеспечения качества образовательных программ;
- межведомственное сотрудничество, формирование схем мобильности на основе совместных учебных и научно-исследовательских программ.

Однако, существует значительная трудность в анализе процесса интернационализации университета. Поскольку принятие управленческих решений обусловлено многомерностью, сложностью изучения отдельных явлений и отсутствием достаточной количественной информации о динамике процессов. Таким образом, построение когнитивных карт для анализа процесса интернационализации вуза является оптимальным способом для принятия эффективных управленческих решений.

#### Благодарности

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания «Наука», FEWM-2020-0036

#### Литература

1. Zgaga P. The bologna process in a global setting: Twenty years later / P. Zgaga // *Innovation*. – 2019. – Vol. 32, No 4. – P. 450–464.
2. Jokila S. From crisis to opportunities: Justifying and persuading national policy for international student recruitment / S. Jokila, J. Kallo, M. Mikkilä-Erdmann // *European Journal of Higher Education*. – 2019. – Vol. 9, No 4. – P. 393–411.
3. Buckner E. The internationalization of higher education: National interpretations of a global model / E. Buckner // *Comparative Education Review*. – 2019. – Vol. 63, No 3. – P. 315–336.
4. Reframing education export from the perspective of intellectual capital transfer / A. Lönnqvist [et al.] // *Journal of Studies in International Education*. – 2018. – Vol. 22, No 4. – P. 353–368.
5. Tsiligiris V. An adapted porter diamond model for the evaluation of transnational education host countries / V. Tsiligiris // *International Journal of Educational Management*. – 2018. – Vol. 32, No 2. – P. 210–226.
6. Healey N.M. Beyond ‘export education’: Aspiring to put students at the heart of a university’s internationalisation strategy / N.M. Healey // *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*. – 2017. – Vol. 21, N. 4. – P. 119–128.
7. Покровская Е.М. Интеркультурализм как подход осмысления этносоциальных процессов в образовательном пространстве вуза / Е.М. Покровская, М.Ю. Раитина // *Современное образование повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия качества образования: материалы международной научно-методической конференции. Томск, 1–2 февраля 2018 г. – Томск, 2018. – С. 137–138.*

#### Покровская Елена Михайловна

Канд. филос. наук, доцент, зав. каф. Иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия  
ORCID 0000-0001-9314-0077  
Тел.: +7 (382-2) 70-15-21  
Эл. почта: pemod@yandex.ru

**Райтина Маргарита Юрьевна**

Канд. филос. наук, доцент, доцент каф. филос. и социологии (ФиС) Томского ун-та систем упр. и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия

ORCID: 0000-0002-2381-3202

Тел.: +7 (382-2) 70-15-90

Эл. почта: raitina@mail.ru

E.M. Pokrovskaya, M.Y. Raitina

**Main Trends of the Internationalization in the University Educational Process**

The article deals with the problem of internationalization of the university in the educational environment. The authors highlight the criteria for an effective internationalization policy and incentives that promote student mobility. The ways of the government and universities' participation in the internationalization of the educational environment are proposed. It presents the SWOT-analysis of factors influencing the internationalization of the university. It is concluded that the analysis of the international activities of the university should be systematic.

**Keywords:** internationalization, university, educational process, interdisciplinarity, mobility, export of education.

*References*

1. Zgaga P. The bologna process in a global setting: Twenty years later. *Innovation*, 2019, vol. 32, no 4, pp. 450–464.
2. Jokila S., Kallio J., Mikkilä-Erdmann M. From crisis to opportunities: Justifying and persuading national policy for international student recruitment. *European Journal of Higher Education*, 2019, vol. 9, no. 4, pp. 393–411.
3. Buckner E. The internationalization of higher education: National interpretations of a global model. *Comparative Education Review*, 2019, vol. 63, no. 3, pp. 315–336.
4. Lönnqvist A., Laihonon, H., Cai Y., Hasanen K. Reframing education export from the perspective of intellectual capital transfer. *Journal of Studies in International Education*, 2018, vol. 22, no. 4, pp. 353–368.

5. Tsiligiris V. An adapted porter diamond model for the evaluation of transnational education host countries. *International Journal of Educational Management*, 2018, vol. 32, no. 2, pp. 210–226.

6. Healey N.M. Beyond 'export education': Aspiring to put students at the heart of a university's internationalisation strategy. *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*, 2017, vol. 21, no. 4, pp. 119–128.

7. Pokrovskaya E.M., Raitina M.Yu. Interkul'turalizm kak podhod osmysleniya etnosocial'nyh processov v obrazovatel'nom prostranstve vuza [Interculturalism as an approach to understanding ethnosocial processes in the educational space of the university]. *Sovremennoe obrazovanie povyshenie professional'noj kompetentnosti prepodavatelej vuza – garantiya kachestva obrazovaniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern education increasing the professional competence of university teachers is a guarantee of the quality of education: materials of the international scientific and methodological conference]. Tomsk, TUSUR, 2018, pp. 137–138.

**Elena M. Pokrovskaya**

PhD in Philosophy, Associate Professor, Head of the Foreign Languages Department, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-9314-0077)

Phone: +7 (382-2) 70-15-21

Email: pemod@yandex.ru

**Margarita Y. Raitina**

PhD in Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-2381-3202)

Phone: +7 (382-2) 70-15-90

Email: raitina@mail.ru

УДК 378.18

Г.А. Кобзев, М.А. Афанасьева

## ПРИВЛЕЧЕНИЕ ТАЛАНТЛИВЫХ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ БУДУЩЕГО

Интернационализация российского образования – это сложный процесс, одним из ключевых элементов которого является географическая диверсификация контингента обучающихся и сотрудников университета. Сегодня система образования переживает значительные трансформации, в том числе связанные с ограничением мобильности иностранных студентов, поэтому огромное значение приобретает реализация уже накопленного потенциала и совершенствование внутренней среды для обеспечения более эффективного взаимодействия иностранных студентов и преподавателей с российскими коллегами. В статье представлены различные элементы, влияющие на создание высокоэффективной и плодотворной образовательной среды, а также предложены методы привлечения иностранных студентов и сотрудников в изменившихся условиях.

**Ключевые слова:** экспорт образования, интернационализация, социокультурная интеграция иностранных студентов, «мягкая сила».

**Соответствие государственной политике РФ в сфере высшего образования.** Согласно «Концепции государственной политики Российской Федерации в области подготовки национальных кадров для зарубежных стран в российских образовательных учреждениях» (от 18.10.2002 г.) [1] целью госполитики является реализация геополитических и социально-экономических интересов Российской Федерации, полноправное и полноценное участие в глобальном процессе развития образования, обеспечение высокого качества подготовки и конкурентоспособности выпускников российских образовательных учреждений на мировом рынке образования и труда. Документ также устанавливает и узаконивает основные приоритеты развития политики в сфере высшего образования, где неоднократно подчеркивается преимущественная роль образования как механизма обеспечения политических интересов РФ и укрепления позиций русского языка, как в отношении традиционных регионов влияния, так и распространение на новые. Достижение этих целей станет возможным при комплексном развитии системы образования, которая должна не только работать над своей маркетинговой привлекательностью, но и постоянно совершенствоваться путем модернизации методических подходов, материально-технической базы и интеграции в мировую образовательную систему и повестку.

Особенно остро эти вопросы встают в современных изменившихся условиях введения ограничений на форматы обучения и возможности пересечения границ иностранными студентами и учеными.

**Трансформация образовательной среды как ответ на актуальные вызовы.** ТУСУР ведет планомерную и системную работу по привлечению на обучение талантливых иностранных студентов из целевых географических регионов. Некоторые инструменты доказали свою эффективность и используются для

обеспечения набора, другие, актуальность которых стала очевидной в период развития пандемии коронавирусной инфекции, активно осваиваются с целью сохранения уровня заинтересованности и привлечения наиболее талантливых иностранных студентов. В этой связи вуз реализовал ряд дополнительных решений, применяемых в ответ на вызовы, которые встали перед вузами всего мира в период пандемии:

- развитие смешанного обучения (Blended Learning) – ТУСУР участник проекта Erasmus + CEPHEI – создание онлайн платформы, где размещены курсы в области промышленных инноваций, разработанные вузами-партнерами проекта из Финляндии, Голландии, Швеции, Турции, Китая и РФ;

- гарантия качества дистанционного образования – образовательная среда на базе Moodle – sdo.tusur.ru., проверенная 20-летним опытом обучения дистанционных студентов; увеличенное количество контактных часов;

- гибкие условия приема – электронный прием документов, вступительные испытания онлайн с использованием собственной технологии прокторинга;

- развитие виртуальной академической мобильности – разработка совместных курсов и программ с партнерами из стран СНГ и Европы;

- разработка бизнес-моделей оплаты за обучение иностранных студентов – скидки талантливым студентам, продемонстрировавшим высокий балл при сдаче вступительных испытаний; отсрочки/рассрочки оплаты за обучение и проживание в общежитии;

- обеспечение медицинской безопасности – регулярная обработка помещений, перевод лекционных занятий в дистанционный формат, обсерватор для иностранных студентов с трехразовым питанием, wifi, волонтерами;

- цифровой подфак – программа предвузовской подготовки иностранных граждан – стартовала в

2020/2021 учебном году полностью в онлайн формате.

Еще до наступления пандемии коронавируса ТУСУР активно использовал информационные технологии и пространство сети Интернет не только для привлечения в вуз иностранных студентов, но и для полноценной реализации образовательного процесса на факультете дистанционного обучения (примерно половина общей численности студентов вуза).

Сегодня университет сохраняет лидерские позиции по показателям интернационализации в ведущих международных рейтингах (QS EЕСА – 7 место по доле иностранных студентов среди вузов РФ). В 2020 году набор иностранных студентов в ТУСУР увеличен на 20 % по сравнению с предыдущим годом.

**Инструменты привлечения иностранных студентов в изменившихся условиях.** Среди инструментов и методов международного маркетинга в условиях цифровизации образования можно выделить: а) интернет-реклама, в том числе таргетированная, б) стимулирование сбыта (поощрения за репосты и лайки сувенирами университета); в) создание некоммерческих статей и пресс-релизов в том числе на иностранных языках целевых регионов; г) интернет-сайт университета на одном или нескольких иностранных языках, с постоянно актуализируемой информацией; д) прямой маркетинг: рассылка предложений по базе абитуриентов, контакты, которых собраны на различных онлайн и оффлайн выставках и мероприятиях; е) спонсоринг крупных образовательных и научно-развлекательных мероприятий; ж) создание специализированных лендингов и пабликов для целевых категорий на иностранных языках; з) участие вуза в различных рейтингах; д) создание видеотуров, открытых онлайн курсов, онлайн квестов и марафонов, стикерпаков для повышения лояльности целевых категорий; е) система управления клиентами (CRM).

Интернет-маркетинг имеет ряд преимуществ в сравнении с традиционными способами продвижения, в частности, обеспечивает больший охват аудитории. На сегодняшний день благодаря интернет-маркетингу, при верном составлении технического задания и подробном описании целевой аудитории, можно максимально таргетированно продвигать товары и услуги. Все действия в сети интернет имеют цифровой след и благодаря анализу больших данных и специальным алгоритмам, при наличии адекватного бюджета можно настроить рекламу таким образом, что она будет показана именно потенциально лояльным пользователям, где бы в мире они не находились, а проанализировав с помощью механизмов поисковой оптимизации (SEO) – поднять станицы вуза в поисковых системах. Конечно, очеловечивание образа университета и ассоциирование его с конкретным представителем на оффлайн выставке имеет свои преимущества, и от этого механизма сразу отказываться не стоит, особенно в

странах (если такие остались), где не у всех целевых категорий есть высокоскоростной доступ к сети интернет. Пандемия показала, что и этот традиционный механизм, в некоторых случаях, может быть заменен на участие в интернет выставках. Современные интернет выставки, при хорошей организации, имеют очень интересные форматы, которые максимально приближены к реальным выставкам, с выступлениями представителей вузов, виртуальными стендами, чат-комнатами, более того пользователи автоматически регистрируются и даже если какая-то часть посетителей, по каким-либо причинам, не посетила стенд вуза, то база контактов передается университетам для дальнейшей работы и фоллоу-ап (follow-up). Интернет-маркетинг также целесообразен с экономической точки зрения: отпадает необходимость печатать одноразовые раздаточные материалы и сувениры, которые тоннами возят вузы для привлечения иностранных студентов; не говоря о затратах на проезд, визы, проживание, суточные, страховки, багажные расходы представителей университетов; а посты и репосты в соцсетях и пабликах вовсе ничего не стоят (за редким исключением заказных промо-постов). Намного выгоднее выделить одну ставку активному SMM-менеджеру (возможно из числа студентов вуза), который будет ежедневно поддерживать активность в соцсетях, публикуя различные новости, опросы, квизы, чтобы формировать и удерживать лояльность аудитории.

**Адаптация иностранных студентов – залог успешного формирования плодотворной академической среды.** Как показывает практика, для формирования плодотворной, мультикультурной среды благоприятной для развития и интеграции личности, недостаточно обеспечить привлечение иностранных студентов и преподавателей на обучение или работу в вуз, именно адаптация является тем необходимым этапом который позволяет осуществлять «конвертацию» студента из обособленной единицы, которая старается выжить в чуждой ей среде, в полноправного члена академического сообщества, обогащая его своим культурным и профессиональным опытом.

Под плодотворной образовательной средой понимают лояльную среду комфортную для иноязычных студентов, представителей другой культуры. Такая среда предоставляет равные возможности всем участникам. Выделяют два возможных сценария социокультурной адаптации: а) специализация: где иностранные студенты выделяются в отдельную группу (в частности для проживания) и все действия по их адаптации направлены исключительно на них (что на наш взгляд скорее попытка адаптировать среду к ним, а не студентов к среде); б) интеграция: где иностранные студенты обучаются и проживают совместно с российскими студентами, что влечет наиболее эффективную интеграцию и аккультурацию, имеющую пролонгированный эффект. При последнем иностранные студенты усваивают и со-

храняют эмоциональные и поведенческие паттерны, которые в последствии устанавливают прочную связь в России и ее культурой. Необходимо отметить, что адаптация – это всегда противоречие, компромисс, в ходе которого иностранные студенты приобретают устойчивое гармоничное состояние, способствующее дальнейшему развитию. Для обеспечения возможности успешной адаптации необходимо постоянно совершенствовать среду.

Социокультурная адаптация – это сложный механизм и не может быть универсального решения по его реализации, поэтому каждый вуз выстраивает эту систему самостоятельно, разрабатывая и предоставляя иностранным студентам различные сервисы. В ТУСУРе доступны следующие сервисы, способствующие межкультурной коммуникации: горячая линия и онлайн поддержка по вопросам COVID-19 на английском и французском языках; горячая линия по вопросам заселения и проживания в общежитии, прохождения собеседования; онлайн сервисы по организации культурного досуга и адаптации (служба психологической поддержки, навигатор по спортивным и творческим клубам вуза, интерактивный календарь мероприятий в очном и онлайн формате и т.д.); международный фестиваль «Этнокультурная мозаика»; студенческие проектные группы «Адаптация иностранных студентов» на базе каф. Истории и социальной работы, телепроект «Готовим в общаге» (иностранцы готовят свои национальные блюда), помимо этого иностранные студенты имеют возможность принимать участие в студенческой весне, работе творческих и спортивных клубов, для большинства иностранных студентов ООП организовано совместное проживание с российскими студентами, дисциплина «Сибиреведение», где иностранные студенты знакомятся с культурными особенностями региона, достопримечательностями города, его историей, демографией, ремеслами и кулинарными традициями.

Тем не менее, особенно в условиях частичной изоляции, или в силу особенностей характера, не все студенты достигают комфортного душевного состояния даже за один учебный год. Решением этой проблемы могло бы стать увеличение количества, а главное регулярность мероприятий, способствующих межкультурной коммуникации, например проведение раз в месяц (хотя бы в рамках программы предвузовской подготовки) тематического урока или дополнительные неформальной встречи, посвященного той или иной стране, где сами студенты будут совместно или индивидуально рассказывать о Родине, в том числе российским студентам и преподавателям.

К сожалению, обратной стороной масштабной интернационализации является постепенный уход от практики индивидуальных форм сопровождения иностранных студентов и переход к групповым. Последние имеют отложенный эффект и требуют регулярной

вовлеченности студентов для достижения пролонгированного комфортного состояния, а значит способствуют полноценной интеграции. Индивидуальные формы (например, тьюторство), на наш взгляд, будут давать довольно быстрый краткосрочный результат, но есть риск, что после окончания работы тьютора иностранный студент, привыкший к индивидуальному подходу, может не сразу адаптироваться к самостоятельному существованию в социуме. Индивидуальные формы сопровождения целесообразно применять в случае, если вуз только начинает работу с иностранными студентами дальнего зарубежья или в случаях и ситуациях, когда отдельные студенты испытывают трудности (по сравнению с большинством) и нуждаются в адресной помощи.

**Трудоустройство студентов и выпускников.** В современных условиях целью обучения в университете является не только получение знаний и умений. Обучение рассматривается студентами (как российскими, так и иностранными) как этап для расширения карьерных возможностей и трудоустройства, и вуз в этой парадигме – посредник, задача которого не только убедить потенциального потребителя в том, что предлагает качественные образовательные услуги, но и в том, что он способен обеспечить устойчивые профессиональные связи и сократить его путь до желаемого работодателя (собственного бизнеса). В случае с иностранными студентами, задача вуза становится более политической, поскольку на него ложится в том числе ответственность за возможности трудоустройства иностранных выпускников (как минимум на территории РФ). В этом смысле необходимы усилия по лоббированию законодательных актов, предусматривающих равные возможности трудоустройства наиболее талантливых и потенциально востребованных иностранных выпускников российских вузов на территории РФ, и в более глобальном контексте – полному признанию российского образования за рубежом.

#### *Литература*

1. Концепции государственной политики Российской Федерации в области подготовки национальных кадров для зарубежных стран в российских образовательных учреждениях» (от 18.10.) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russia.edu.ru/information/legal/law/inter/conception/> (дата обращения: 04.07.2020).

#### **Кобзев Геннадий Анатольевич**

Канд. техн. наук, доцент, проректор по международному сотрудничеству Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
пр. Ленина, 40, г. Томск, 634050  
Тел.: +7 (3822) 51-08-04  
Эл. почта: kga@tusur.ru

**Афанасьева Мария Александровна**

Эксперт Отдела международного сотрудничества Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
пр. Ленина, 40, г. Томск, 634050  
Тел.: +7 (3822) 51-08-04  
Эл. почта: ama@main.tusur.ru

G.A. Kobzev, M.A. Afanasyeva

**International Students as a Key Element to Ensure a Viable, Efficient and Competitive University Atmosphere**

The internationalization of Russian education is a complex process, where the geographical diversification of the student body and university staff appears to be a key element. Today, the educational context is undergoing significant transformations, including those associated with the limitation of the mobility of international students; therefore, it is of great importance to realize the already accumulated potential and revise the international environment in order to ensure more efficient interaction between international students and teachers and their Russian-speaking mates and colleagues. The article considers various elements that affect the creation of a highly efficient and fruitful educational environment, as well as proposes a set of solutions to continue recruiting international students and staff in the changed context. Keywords: internalization, university, integration, education export, soft power.

*References*

1. Concepts of the state policy of the Russian Federation in the field of training professionals for foreign countries in Russian educational institutions (dated 18.10.2002) (in Russ). URL:<http://www.russia.edu.ru/information/legal/law/inter/conception/> (accessed 4 December 2020).

---

**Gennady A. Kobzev**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Vice-rector for International Cooperation,  
Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (3822) 51-08-04  
Email: kga@tusur.ru

**Maria Afanasyeva**

Expert, Division of International Cooperation,  
Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (3822) 51-08-04  
Email: ama@main.tusur.ru

УДК 378.014

Г.Н. Нариманова, Р.К. Нариманов

## ЭКСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ТУСУРА В РАМКАХ СЕТЕВОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Описана реализация проекта по созданию и развитию в Томске международного научно-методического центра подготовки, переподготовки и стажировки кадров цифровой экономики в областях математики, информатики и цифровых технологий, основанного на интеграции ведущих университетов и IT-компаний региона, передового российского и зарубежного опыта в образовании и научных исследованиях. Проект направлен на развитие кадровых ресурсов российских вузов для обеспечения глобальной конкурентоспособности в условиях цифровой экономики. Отмечена особая роль Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники в указанном взаимодействии как предпринимательского исследовательского университета. Показано, что экспорт образовательных услуг, технологий и передовых разработок ТУСУРа обусловлен его уникальными компетенциями в сфере цифровых технологий.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, сквозные технологии, подготовка кадров, экспорт образования.

### Введение

Прошло более четырех лет, как на правительственном уровне была поставлена задача развития цифровой экономики (ЦЭ) России, и был взят курс на формирование «новой веб-экономики для повышения эффективности отраслей за счёт информационных технологий» [1].

Цифровая экономика... Сегодня часто произносят эти слова, особенно когда речь идет о развитии человечества, о технологическом прогрессе. Единой общепринятой трактовки цифровой экономики нет, разные авторы по-разному интерпретируют это понятие, при этом в основу многих рассуждений заложены такие понятия, как цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронный бизнес, цифровые платформы. Если рассматривать цифровую экономику как явление, то довольно ясное определение было дано председателем правления «Академии Цифровой Экономики» Ю. Грибановым, который рассматривает ЦЭ как «завершающий этап глобализации, на котором происходит оцифровка всех мировых ресурсов» [2].

Надо признать, что эпоха цифровой трансформации в мировом масштабе уже давно началась и это необратимый процесс; причем в разных странах и регионах динамика развития этого процесса разная. Известно одно – независимо от особенностей экономики и уровня развития общества необходимо в первую очередь создать условия для развития ЦЭ, в частности, речь идет об образовании, о подготовке кадров. Вполне очевидно, что для цифровой экономики требуются новые кадры, соответствующие динамично меняющемуся миру, технологическому укладу, способные воспринимать требования новой экономики и оперативно реагировать, работать в мобильных командах и развивать новые технологии, готовые меняться, не-

прерывно обучаться и передавать свои знания и опыт другим.

Для решения указанной задачи необходимо разрабатывать и развивать современные образовательные технологии, трансформировать существующие образовательные программы под интересы конкретных отраслей экономики или компаний, создавать образовательные платформы, методические центры, словом, необходимо реализовать комплекс мероприятий, обеспечивающих динамичное формирование базовых компетенций цифровой экономики у населения, цифровую грамотность общества.

**Государственная политика в сфере подготовки кадров для цифровой экономики. Интеграция томских университетов.** В рамках реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в 2019 году Министерством науки и высшего образования была поставлена задача о создании на территории Российской Федерации пяти международных научно-методических центров (МНМЦ) подготовки, переподготовки и стажировки кадров цифровой экономики в областях математики, информатики, цифровых технологий.

Министерство науки и высшего образования объявило конкурс на предоставление грантов в форме субсидий из федерального бюджета некоммерческим организациям на реализацию указанного мероприятия.

От Томской области была подана заявка на получение гранта Томским государственным университетом (ТГУ) при активной поддержке Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) и Томского политехнического университета (ТПУ). Заявка прошла серьезную конкурентную борьбу и получила поддержку. И это неудивительно, поскольку Томская область на протяжении многих лет

занимает лидирующие позиции в рейтинге инновационной активности регионов Российской Федерации, и сегодня этот регион по праву считается территорией цифровых технологий и больших перспектив [3]. С академической точки зрения, главное преимущество сетевого взаимодействия трех вузов для реализации проекта – это высокая концентрация академических кадров, обладающих опытом работы в университетах с разными образовательными и исследовательскими моделями: классической, инженерной, предпринимательской. Интеграция кадрового и научно-образовательного потенциала вузов, передовой опыт экспорта образовательных программ в мировое академическое сообщество обеспечивают синергетический эффект совместной реализации данного проекта.

**Ключевые компетенции ТУСУРа и экспорт образования.** Вполне закономерно, что ключевым участником этого проекта является ТУСУР как предпринимательский исследовательский университет. Участие ТУСУРа в сетевой кооперации с другими ведущими вузами Томска для создания и развития международного научно-методического центра с использованием своих лучших кадровых, методических и информационных ресурсов обусловлено главным образом его уникальными компетенциями как цифрового университета, готовящего специалистов по направлениям, востребованным цифровой экономикой. Это, прежде всего, компетенции вуза в области больших данных, технологий искусственного интеллекта, информационной и экономической безопасности, робототехники,

AR/VR, которые тесно коррелируют с потребностями рынков Национальной технологической инициативы (НТИ).

Высокий экспортный научно-технический потенциал ТУСУРа в образовательные процессы МНМЦ обусловлен широкой вовлеченностью предприятий цифровой экономики региона, а также значительным опытом применения дистанционных образовательных технологий.

Следует отметить, что большинство образовательных программ МНМЦ ориентировано на освоение и развитие сквозных цифровых технологий, актуальных для будущих кадров цифровой экономики. Целевая аудитория – это научно-педагогические работники (НПР) и аспиранты вузов России, при этом НПР в своих вузах участвуют в реализации образовательных программах по различным областям знаний, востребованным в цифровой экономике, обеспечивая дисциплины, относящиеся к математике, информатике, цифровым технологиям, или являются руководителями образовательных программ.

В соответствии с концепцией программы создания и развития международного научно-методического центра, ТУСУР, согласно вышеописанным его компетенциям, разработал и реализовал электронные образовательные модули по пяти направлениям (рис. 1), релевантным структуре национального проекта и перечню сквозных технологий. Информация о курсах приведена в табл. 1.



Рис. 1. Предметные области ТУСУРа

Содержание направлений – сквозных технологий

Наименование сквозной технологии	Наименование модуля
Технологии беспроводной связи и Интернета вещей	Основы построения систем «Интернета вещей»
	Анализ данных в системах «Интернета вещей»
	Встраиваемые системы и «Интернет вещей»
	Технологии беспроводной связи для систем «Интернета вещей»
	Информационная безопасность систем «Интернета вещей»
AR/VR	Структура и устройство игровых движков и основные проблемы разработки AR/VR приложений
	Основные принципы и подходы создания трёхмерного контента для AR/VR
	Построение приложений с использованием дополненной реальности
	Построение приложений с использованием виртуальной реальности
	Проектирование приложений с использованием технологии AR/VR
Компоненты робототехники и сенсора	Аддитивные технологии в робототехнике
	Системы технического зрения
	Микроконтроллеры на базе ядра ARM7
	Программируемые логические схемы
	Прецизионные ультразвуковые сенсоры
Искусственный интеллект	Основные концепции современного искусственного интеллекта
	Современные инструменты поддержки разработки систем искусственного интеллекта
	Разработка приложений искусственного интеллекта
	Искусственный интеллект в задачах кибербезопасности
	Приобретение знаний в системах искусственного интеллекта
Информационная безопасность	Инфраструктура открытых ключей
	Моделирование угроз информационной безопасности
	Методы и средства обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем
	Анализ рисков информационной и экономической безопасности при оценке контрагентов
	Анализ и администрирование сетевой безопасности

Каждый модуль довольно уникален и обеспечивает формирование компетенций практического применения принципов и методов изучаемых технологий, например:

– аддитивные технологии и робототехника, цифровое проектирование, промышленная сенсорика сегодня являются ключевыми элементами передовых производственных технологий, которые как «сквозные технологии» входят в дорожную карту «TechNet»;

– образовательные модули направления «Искусственный интеллект» отражают подходы к построению интеллектуальных систем, использующихся при проектировании информационных комплексов, разрабатываемых в ТУСУРе при решении задач, связанных с защитой информации, проектированием электронных систем, в проектах бизнес-аналитики; разработчики курсов специализируются на технологиях искусственного интеллекта для решения прикладных задач, востребованных такими рынками как «AeroNet» и «AutoNet»;

– авторы модуля «Технологии беспроводной связи для систем «Интернета вещей» – это практики, со-

трудники регионального центра компетенций НТИ по направлению «Технологии беспроводной связи и Интернета вещей», профессиональные интересы которых направлены в том числе на содействие российским коммерческим и государственным компаниям в преодолении технологических барьеров и создании конкурентоспособных продуктов и услуг для мирового рынка в области технологий интернета вещей и беспроводной связи;

– образовательные модули по обеспечению информационной безопасности отражают одну из ключевых компетенций ТУСУРа, как ведущего вуза в стране по организации учебно-методической работы в области информационной безопасности, на базе которого функционирует региональное отделение федерального учебно-методического объединения вузов по информационной безопасности в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах.

Практико-ориентированный характер образовательных курсов также проявляется в широком привлечении к их реализации промышленных партнеров ТУСУРа, в частности, по каждому из направлений

организованы мероприятия по формированию практических навыков и умений в форме стажировки на предприятия, ведущие лаборатории и научные центры.

Привлечение к реализации курсов ТУСУРа признанных мировым сообществом ученых и специалистов, в том числе зарубежных, позволяет передать слушателям программ передовой международной опыт в узкоспециализированных областях цифровой экономики. Это специалисты из Англии, Китая, России, Египта, Белоруссии, Турции, Финляндии, Республики Казахстан и других стран. Формы привлечения этих специалистов разные: участие в разработке концепций образовательных модулей, консультирование разработчиков курсов, чтение лекций, проведение экспертной оценки модулей.

Например, научные достижения зарубежных партнеров в области создания систем управления беспилотными летательными аппаратами и обработки информации, а также в сфере разработки специализированных алгоритмов обработки данных для повышения точности позиционирования роботов способствуют формированию необходимых умений и навыков подготавливаемых кадров цифровой экономики; накопленный опыт специалистов в области технического зрения знакомит обучающихся с новейшими практиками компьютерного зрения и интеллектуальной обработки видеоданных, которые входят составными элементами во множество рынков НТИ России; лучшие мировые практики повышения степени оцифровки, интернационализации и повышения наглядности инновационного образования в мировом масштабе с использованием методов смешанного обучения (flipped classroom) [4] и электронного обучения способствуют созданию модели управления широким разнообразием экспорта образовательного контента, проектной подготовки в интересах реальных потребностей, например, IT-компаний.

Положительный отзыв и слова благодарности заслужили визионерские лекции ученого с мировым именем в области проектирования и разработки комплексных систем обеспечения информационной безопасности и защиты информации профессора Шелупанова А.А. (ТУСУР, Россия), а также нашего зарубежного партнера из Англии (University College London), известного специалиста в области робототехники, биоинженерии и инженерного дела Аристовича К.

#### **Заключение**

Таким образом, в рамках реализации представленного проекта по подготовке кадров для цифровой экономики страны ТУСУР занимает особое место. В соответствии со своими ключевыми компетенциями ТУСУР представил пять сквозных технологий. Разработанные вузом образовательные курсы вошли в структуру программ повышения квалификации, переподготовки и стажировки по цифровым технологиям.

ТУСУР внес особый вклад при формировании профессионального сообщества в едином сетевом пространстве с привлечением специалистов IT-индустрии и международным участием.

Экспорт образовательных программ ТУСУРа, его научных и практических компетенций, современных технологий и разработок способствует формированию уникальных компетенций у слушателей курсов дополнительного профессионального образования – специалистов, способных осваивать и развивать новые направления и технологии, востребованные цифровой экономикой страны и обеспечивающие качественно новый уровень ее эффективности.

#### *Литература*

1. Послание Президента Федеральному собранию [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.prlib.ru/item/438189> (дата обращения: 07.12.2020).
2. Для цифровой экономики нужны новые кадры [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.cnews.ru/reviews/ikt\\_v\\_gossektore\\_2018/interviews/yurij\\_gribanov](https://www.cnews.ru/reviews/ikt_v_gossektore_2018/interviews/yurij_gribanov) (дата обращения: 09.12.2020).
3. Арцемович Н.Н. Современное состояние и перспективы инновационного развития Томской области / Н.Н. Арцемович, Г.Н. Нариманова // Инновации. – 2019. – № 12. – С. 69–77.
4. Dante J. Dorantes-Gonzales. How critical thinking is supported in a flipped learning course / Dante J. Dorantes-Gonzales // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – 332 с. – С. 37–38.

#### **Нариманова Гуфана Нурлабековна**

Канд. физ.-мат. наук, доцент, декан факультета инновационных технологий Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0002-0885-9480  
Тел.: +7 (382-2) 70-17-37  
Эл. почта: [gufana.n.narimanova@tusur.ru](mailto:gufana.n.narimanova@tusur.ru),  
[guftana@mail.ru](mailto:guftana@mail.ru)

#### **Нариманов Ринат Казбекович**

Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры прикладной аэромеханики  
Томский государственный университет (ТГУ)  
Ленина пр-т, д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
ORCHID ID: 0000-0003-4045-5168  
Тел.: +7-913-847-29-41  
E-mail: [ring\\_0@mail.ru](mailto:ring_0@mail.ru)

G.N. Narimanova, R.K. Narimanov

**Export of Educational Services of TUSUR as a Part of Network Training for the Digital Economy**

The article describes the implementation of the project for the creation and development in Tomsk of an international scientific and methodological center for the training, retraining and internship of digital economy personnel in the fields of mathematics, computer science and digital technologies, based on the integration of leading universities and IT companies in the region, advanced Russian and foreign experience in education and research. The project is aimed at developing the human resources of Russian universities to ensure global competitiveness in the digital economy. The special role of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics in this interaction as an entrepreneurial research university is noted. It is shown that the export of educational services, technologies and advanced developments of TUSUR is due to its unique competencies in the field of digital technologies.

**Keywords:** digital economy, end-to-end technologies, training, education export

*References*

1. Message from the President to the Federal Assembly. - URL: <https://www.prlib.ru/item/438189> (date of treatment 12/07/2020).
2. The digital economy requires new staff. – URL: [https://www.cnews.ru/reviews/ikt\\_v\\_gossektore\\_2018/interviews/yurij\\_gribanov](https://www.cnews.ru/reviews/ikt_v_gossektore_2018/interviews/yurij_gribanov) (date of treatment 12/09/2020).

3. Artsemovich N.N., Narimanov G.N. Current state and prospects of innovative development of the Tomsk region // Innovations. 2019. No 12. P. 69–77.

4. Dante J. Dorantes-Gonzales. How critical thinking is supported in a flipped learning course // Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy: materials of the international. scientific method. Conf., January 30–31, 2020, Russia, Tomsk. – Tomsk: Publishing house of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 2020. – 332 p. – P. 37–38.

**Gufana N. Narimanova**

Doctor of Engineering Sciences, Dean of Innovation Technology Faculty, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-0885-9480)  
Phone: +7 (382-2) 70-17-37  
Email: [guftana@mail.ru](mailto:guftana@mail.ru)

**Rinat K. Narimanov**

Candidate of Physics and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Aeromechanics, National Research Tomsk State University (TSU)  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-4045-5168)  
Phone: +7-913-847-29-41  
E-mail: [ring\\_0@mail.ru](mailto:ring_0@mail.ru)

УДК 339.564

О.В. Гальцева, Е.Ж. Сарсикеев, С.В. Бордунов, В.В. Кузнецов

## ТРАНСНАЦИОНАЛЬНОЕ РОССИЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

В настоящее время на фоне глобализации процессов как никогда актуальны вопросы экспорта образовательных услуг. При этом предполагается активное взаимодействие между образовательными учреждениями-участниками этих процессов в целях проведения совместных научных исследований, обмена опытом и т.д. Стоит отметить, что Томск занимает лидирующие позиции по количеству обучающихся иностранных студентов, именно поэтому так актуальны вопросы экспорта образовательных услуг, в частности, для нашего региона. Показано, что нашей стране предстоит выполнить «модернизацию» образовательной деятельности, чтобы находиться в числе востребованных для получения образования вузов мира.

**Ключевые слова:** международный рынок образования, иностранные учащиеся, экспорт образовательных услуг, интернационализация образования, учебная миграция, транснациональное образование.

Понятие «транснациональное образование» появилось на фоне глобализации процессов в сфере образования и включает в себя все виды программ высшего образования или комплексы образовательных курсов или образовательные услуги вне границ национальных образовательных систем.

Согласно данным ЮНЕСКО [1], на основе международных договоров Российской Федерации и прямых партнерских связей российских и зарубежных учебных заведений в 2020 году за рубежом обучается по различным формам, таких как повышение квалификации, научная работа, стажировка, а также проходит полный курс обучения около 57 тысяч российских студентов.

Чаще всего из России едут получать высшее образование в Германию. Там учится 10,1 тыс. российских граждан. На втором месте – Чехия с около 5,9 тыс. человек. На третьем – Америка, где учится больше 5 тыс. россиян (табл. 1).

Таблица 1

Распределение обучающихся из России за рубежом

Страна	Число студентов	Total number of mobile students abroad
Germany	10,121	57,632
Czechia	5,859	
United States	5,074	

В свою очередь, наша страна также представляет интерес для обучения слушателей из разных стран.

Согласно данным [2], лидером по числу получающих высшее образование в РФ в 2019 году является Казахстан – около 60 0000 студентов приехали в российские вузы из Казахстана на обучение по очной форме, в том числе в Томск (рис. 1).

По данным британского агентства Quacquarelli Symonds [3–4], в настоящее время Томск занимает лидирующие позиции по количеству обучающихся иностранных студентов, именно поэтому так актуальны

вопросы экспорта образовательных услуг не только в контексте нашей страны, но и нашего региона.

Поэтому в условиях всемирной глобализации наблюдается картина, когда термин «движение умов» сменил оттенок с негативного, который ранее присутствовал при употреблении термина «утечка мозгов», на позитивный.

Откуда едут студенты в Россию

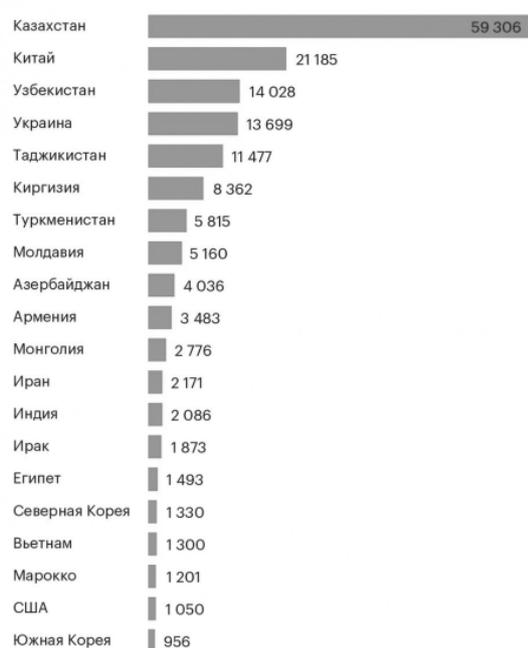


Рис. 1. Распределение обучающихся из-за рубежа в России

Современное образование предполагает активное взаимодействие между образовательными учреждениями, научно-педагогическими работниками, студентами для проведения совместных научных исследований, обмена опытом, взаимопомощи и т.д.

Исходя из федерального проекта «Экспорт образования» [5], к 2024 году планируется увеличение численности иностранных студентов до 425 тыс. человек, то есть численность иностранных студентов в России только продолжит расти.

Эти образовательные процессы стали настолько масштабными, что получили отражение в Концепции миграционной политики Российской Федерации до 2025 г. [6], где впервые на государственном уровне употребляется термин «образовательная миграция».

Термин «учебная (образовательная) миграция» в классификации Л.Л. Рыбаковского, означает миграцию «по целям»: «переезд к месту учебы» [7] «учебного мигранта» – успешного, конкурентоспособного и адаптированного к стремительно изменяющейся социальной действительности молодого человека [8–9].

Западные ученые давно исследуют эту научную тематику, отсюда термины «учебная миграция» и «учебный мигрант» появились в нашей стране.

Не секрет, что при этом иностранные студенты являются финансовым ресурсом и необходимо также понимать, что они несут информацию о странах, условиях и содержании своего обучения, возвращаясь назад.

Поэтому для привлечения в Россию лучших выпускников школ со всего мира необходимо предложить «гибкие образовательные форматы, индивидуализацию и сложную дисциплинарную композицию» [10].

В этой связи, также стоит отметить, что нашей системе образования не хватает «гибкости для обеспечения требований цифровой трансформации во всех сферах экономики», хотя российские вузы обеспечивают высокий уровень теоретической науки.

Данные по уровню развития информационно-коммуникационных технологий всех стран мира представляются на основе их оценки по параметру Digital Evolution Index [11].

Согласно этим данным, Россия находится в середине представленного рейтинга, тогда как самые высокие показатели у Норвегии, Швеции и Швейцарии (рис. 3).



Рис. 3. Распределение стран по Digital Evolution Index

Каждая страна оценивалась по таким параметрам, как «наличие в стране доступа к интернету и степень развития инфраструктуры, спрос потребителей на цифровые технологии, политика государства и инновационный климат», то есть данная оценка важна, когда идет речь о процессах перехода в цифровую сферу физических взаимодействий в коммуникации.

При этом существует прямая зависимость доступности цифровых технологий в стране с доступностью онлайн-образования. Эта сфера требует постоянных денежных затрат, но она способна приносить прибыль и работать на экспорт.

Важно понимать, что цифровизация – необратимый глобальный процесс. Этим процессом необходимо управлять эффективно, тогда экспорт образовательных услуг будет приносить доходы и положительно отразится на российском рынке труда.

Таким образом, чтобы находиться в числе востребованных для получения образования вузов мира, нашей стране предстоит выполнить «модернизацию» образовательной деятельности: требуют развития новые формы обучения, в частности, реализуемые на английском языке, усовершенствования нормативной базы при зачислении и обучении студентов из-за рубежа. Также как никогда актуальным вопросом в настоящее время является дальнейшее развитие онлайн-образования, что, в свою очередь, зависит от уровня развития информационно-коммуникационных технологий в нашей стране.

#### Литература

1. Global Flow of Tertiary-Level Students [Electronic resource]. – URL: <http://uis.unesco.org/en/uis-student-flow> (accessed: 14.11.2020).
2. ФСБ впервые раскрыла данные о приезжающих на учебу в Россию [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.rbc.ru/society/19/08/2019/5d5694d89a79471a151e5e5f?utm\\_medium=referral&utm\\_source=kurs\\_com\\_ru&utm\\_campaign=you\\_can\\_get\\_more](https://www.rbc.ru/society/19/08/2019/5d5694d89a79471a151e5e5f?utm_medium=referral&utm_source=kurs_com_ru&utm_campaign=you_can_get_more) (дата обращения: 14.11.2020).
3. QS EECA University Rankings 2020 [Electronic resource]. – URL: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/eeca-rankings/2020> (accessed: 14.11.2020).
4. Томский вуз занял первое в РФ место по доле иностранных студентов [Электронный ресурс]. – URL: <https://tomsk.bezformata.com/listnews/vuz-zanyal-pervoe-v-rf-mesto/78518512/> (дата обращения: 14.11.2020).
5. Федеральный проект «Экспорт образования» [Электронный ресурс]. – URL: <https://futurerussia.gov.ru/eksport-obrazovania> (дата обращения: 15.11.2020).
6. Концепция государственной миграционной политики Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Президентом РФ от 13 июня 2012 г.) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70088244/> (дата обращения: 15.11.2020).
7. Рыбаковский Л.Л. Практическая демография [Электронный ресурс] / Л.Л. Рыбаковский. – URL: <http://rybakovsky.ru/uchebnik3a23.html> (дата обращения: 15.11.2020).
8. Садырин А.А. Учебный мигрант из Казахстана: правда или вымысел? (случай г. Томска) / А.А. Садырин // Вестник Томского государственного университета. История. – 2016. – № 2(40). – С. 127–131.
9. Чжан Д. Исследование факторов, влияющих на эффективность кроссграничного обучения иностранных студентов / Д. Чжан // Актуальные проблемы современного общества: Материалы XIII международной научно-практической конференции молодых ученых. – Новосибирск: НГТУ. – 2016. С. 399–403.

10. Вуз без границ [Электронный ресурс]. – URL: [https://plus.rbc.ru/specials/high\\_education\\_export?ruid=uUjIA1uf1itGthKDAxbmAg==](https://plus.rbc.ru/specials/high_education_export?ruid=uUjIA1uf1itGthKDAxbmAg==) (дата обращения: 20.11.2020).

11. Индикаторы цифровой экономики: 2019 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> (дата обращения: 20.11.2020).

**Гальцева Ольга Валерьевна**

Канд. техн. наук, доцент каф. управления инновациями (УИ) Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0001-6919-4833  
Тел.: +7 (996) 205-69-95  
Эл. почта: [olga.v.galtseva@tusur.ru](mailto:olga.v.galtseva@tusur.ru)

**Сарсикеев Ермек Жасланович**

Канд. техн. наук, PhD, заведующий каф. эксплуатации электрооборудования (ЭЭО) Казахского агротехнического ун-та имени С. Сейфуллина (КАТУ)  
Женис пр., д. 62, г. Нур-Султан, Казахстан, 010011  
ORCID 0000-0002-7209-5024  
Тел.: +7 (923) 418-60-50  
Эл. почта: [sarsikeev.ermek@yandex.ru](mailto:sarsikeev.ermek@yandex.ru)

**Бордунов Сергей Владимирович**

Канд. техн. наук, директор ООО «Научно-внедренческое предприятие «ЭЧТех»  
Академический пр., д. 4/3, 107 офис, г. Томск, Россия, 634055  
Тел.: +7 (991) 391-75-92  
Эл. почта: [sbordunov@yandex.ru](mailto:sbordunov@yandex.ru)

**Кузнецов Владимир Владимирович**

Канд. техн. наук, доцент каф. «Государственное, муниципальное управление и таможенное дело» (ГМУиТД) Омский государственный технический университет (ОмГТУ)  
Мира пр., д. 11, г. Омск, Россия, 644050  
Тел.: +7(923) 692 49 16  
Эл. почта: [mivladirvkv@rambler.ru](mailto:mivladirvkv@rambler.ru)

O.V. Galtseva, E.Zh. Sarsikeev, S.V. Bordunov  
**Transnational Russian Education on the International Market of Educational Services**

Currently, the export of educational services is more relevant than ever against the background of globalization processes. At the same time, active interaction between educational institutions participating in these processes is assumed in order to conduct joint scientific research, exchange experience, etc. It is worth noting that Tomsk occupies a leading position in terms of the number of foreign students studying, which is why the export of educational services is so urgent, in particular, for our region. It is shown that the competitive advantage of the scientific communities involved in these educational processes is the mobility of students and teachers, a high concentration of talented personnel and a high degree of technological innovation.

**Keywords:** international education market, foreign students, export of educational services, internationalization of education, educational migration, digitalization.

*References*

1. Global Flow of Tertiary-Level Students. Available at: <http://uis.unesco.org/en/uis-student-flow> (accessed 14 November 2020).
2. FSS disclosed data on those who come to study in Russia for the first time. Available at: [https://www.rbc.ru/society/19/08/2019/5d5694d89a79471a151e5e5f?utm\\_medium=referral&utm\\_source=kurs\\_com\\_ru&utm\\_campaign=you\\_can\\_get\\_more](https://www.rbc.ru/society/19/08/2019/5d5694d89a79471a151e5e5f?utm_medium=referral&utm_source=kurs_com_ru&utm_campaign=you_can_get_more) (accessed 14 November 2020) (In Russ.).
3. QS EECA University Rankings 2020. Available at: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/eeccarankings/2020> (accessed 14 November 2020).
4. Tomsk University took the first place in the Russian Federation in terms of the share of foreign students. Available at: <https://tomsk.bezformata.com/listnews/vuz-zanyal-pervoe-v-rf-mesto/78518512/> (accessed 14 November 2020) (In Russ.).
5. Federal project "Export of education". Available at: <https://futurerussia.gov.ru/eksport-obrazovania> (accessed 15.11.2020) (In Russ.).
6. The concept of the state migration policy of the Russian Federation for the period up to 2025 (approved by the President of the Russian Federation on June 13, 2012). Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70088244/> (accessed 15.11.2020) (In Russ.).
7. Rybakovsky L.L. Practical demography. Available at: <http://rybakovsky.ru/uchebnik3a23.html> (accessed 15.11.2020) (In Russ.).
8. Sadyrin A.A. Educational migrant from Kazakhstan: truth or fiction? (the case of Tomsk) // Bulletin of the Tomsk State University. History, 2016, no. 2(40). – pp. 127–131 (In Russ.).
9. Zhang D. Issledovanie faktorov, vliiaiuschikh na effektivnost krossgranichnogo obucheniia inostrannykh studentov [Research of factors influencing the effectiveness of cross-border education of foreign students]. [Actual problems of modern society. Proc. of the Thirteenth International Scientific-Practical Conference of Young Scientists]. Novosibirsk: NSTU, 2016. pp. 399-403 (In Russ.).
10. University without borders. Available at: [https://plus.rbc.ru/specials/high\\_education\\_export?ruid=uUjIA1uf1itGthKDAxbmAg==](https://plus.rbc.ru/specials/high_education_export?ruid=uUjIA1uf1itGthKDAxbmAg==) (accessed 20.11.2020) (In Russ.).
11. Digital Economy Indicators: 2019. Available at: <https://www.hse.ru/data/2019/06/25/1490054019/ice2019.pdf> (accessed 20.11.2020) (In Russ.).

**Olga V. Galtseva**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-6919-4833)  
Phone: +7 (996) 205-69-95  
Email: [olga.v.galtseva@tusur.ru](mailto:olga.v.galtseva@tusur.ru)

**Ermeke Zh. Sarsikeev**

Candidate of Engineering Sciences, Head of Department of Operating of Electrical Equipment, S.Seifullin Kazakh Agro Technical University  
62, Zhenis ave., Nur-Sultan, Kazakhstan, 010011  
ORCID (0000-0002-7209-5024)  
Phone: +7 (923) 418-60-50  
Email: [sarsikeev.ermek@yandex.ru](mailto:sarsikeev.ermek@yandex.ru)

**Sergey V. Bordunov**

Candidate of Engineering Sciences, Head of  
Public Corporation Scientific-Innovation Enterprise "Echteh"  
Off.107, 4/3, Academicheskii prosp., Tomsk, Russia, 634055  
Phone: +7 (991) 391-75-92  
Email: sbordunov@yandex.ru

**Vladimir V. Kuznetsov**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Department of Government and Municipal Control, Customs  
Affairs, Omsk State Technical University (OTU)  
11 Mira ave., Omsk, Russia, 644050  
Phone: +7(923) 692 49 16  
Email: mivladirvvk@rambler.ru

УДК 378.014

Р.К. Нариманов, О.В. Килина

## ЭКСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВУЗА

В настоящее время все более актуальным становится вопрос экспорта образовательных услуг. Многие страны принимают активные меры, направленные на продвижение образовательных услуг и технологий на внешние рынки. Сегодня экспорт образования является одним из ключевых факторов конкурентоспособности современного университета и определяет его позиции в международном рейтинге. В статье отражена задача привлечения иностранных студентов в российские образовательные учреждения и экспорт российских студентов и преподавателей в зарубежные вузы для обучения, прохождения стажировок, повышения квалификации на примере одного из ведущих технических вузов страны.

**Ключевые слова:** академическая мобильность, экспорт образовательных услуг, информационные и коммуникационные технологии, программы двойных дипломов.

В последние десятилетия в мире произошла заметная интеграция из-за достижений в области технологий и коммуникаций, что способствует постепенному разрушению географических и, следовательно, ментальных барьеров. Глобализация является причиной роста торговли между странами и, в частности, причиной роста обмена услугами во всем мире. Влияние услуг на мировую экономику актуально по сей день. По данным Всемирной торговой организации, экспорт услуг в мире за последние 5 лет увеличился до 23% [1].

Российская Федерация – страна, где сходятся люди разного происхождения. Образование играет важную роль в сближении культур и интеграции в нашем глобализирующемся мире. В свою очередь высшее образование может занять внушительное место в экономике страны, предлагая данный спектр услуг за рубежом.

Следует заметить, что тенденции в отношении образования сегодня фокусируются на общении с помощью электронных сообщений различного типа – VK, Facebook, Telegram, что порождает культуру дистанционного общения вне зависимости от географических пространств. Эта культура существенно упрощает реализацию экспорта онлайн-обучения, поскольку ее легко внедрить во многих странах.

Тенденция к интернационализации образования была вызвана прогрессивным процессом, который ускорился с внедрением информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), которые имеют огромное влияние на способ общения, обучение, на жизнь в целом, позволяют быстро и безопасно «пересекать границы» академического пространства. По мнению ЮНЕСКО [2], ИКТ помогают достичь всеобщего доступа к образованию и повысить его равенство и качество; они также способствуют профессиональному развитию учителей, как носителей знаний, и совершенствованию управления, руководства и администрирования образования при условии наличия соответствующей политики, технологий и возможностей. Скорость и разнообразие включений ИКТ в образова-

тельный процесс демонстрируют экспоненциальный рост, а это означает, что решения также придется принимать оперативно, чтобы не остаться в стороне на международной арене.

Сегодня, учитывая накопленный опыт в сфере образовательных услуг, наша страна могла бы рассматривать в качестве целевой аудитории зарубежных студентов, владеющих русским языком. Как правило, это могут быть студенты из стран с высоким уровнем жизни, где получение высшего образования платное и дорогое. В связи с этим, правительство Российской Федерации и руководство вузов предлагают помощь для международной мобильности иностранных студентов.

Следует отметить, что зарубежных студентов, которые владеют русским языком, могут интересовать сферы, в которых Российская Федерация является международным эталоном (например, в сфере аддитивных технологий, энергетики, металлургии, робототехники и судостроения) и те, в которых Россия может предложить дифференцирующий фактор (например, сельское и лесное хозяйство, торговля, биомедицина) или профессиональные сферы, предполагающие дорогостоящее частное образование (например, медицина, юриспруденция).

Таким образом, сосредоточение усилий на привлечении студентов профессиям, в которых Российская Федерация является международным эталоном докторов наук, доцентов, преподавательского или административного персонала, а также разработка совместных образовательных программ на получение научной степени могут открыть двери российских университетов для экспорта образовательных услуг в страны, где проживает русскоговорящее население или молодежь, изучающая русский язык.

Одним из приоритетных направлений сотрудничества Томского университета систем управления и радиотехники (ТУСУР), как одного из передовых технических вузов страны является расширение активных международных связей с зарубежными универси-

татами, поиск новых иностранных партнеров. Университет активно участвует в реализации международных проектов с зарубежными партнерами, содействует участию сотрудников и студентов в программах академической мобильности. Деятельность вуза направлена на повышение статуса университета в системе высшего образования Российской Федерации, расширение активных международных связей вуза с зарубежными университетами, привлечением иностранных студентов. В настоящее время общее количество иностранных студентов ТУСУРа очной формы обучения составляет более 25 % от общего количества студентов университета, обучающихся в Томске [3]. Этот показатель находится на уровне ведущих мировых университетов. Также ТУСУР на протяжении нескольких десятилетий активно привлекает студентов из стран СНГ, которые получают образование по приоритетным направлениям вуза.

Томский университет систем управления и радиоэлектроники принимает активное участие в европейских интеграционных процессах, основные направления которых определены Болонской декларацией. Большинство факультетов университета внедряют и успешно реализуют уровневую систему подготовки высшего образования, используя систему европейских образовательных кредитов ECTS. Это способствует свободной мобильности студентов, облегчает процедуру признания результатов обучения, полученных в нашем вузе, другими образовательными организациями.

Отдел международного сотрудничества ТУСУРа, как ключевая структура университета в осуществлении международной деятельности, развивает экспорт образовательных услуг, способствуя развитию совместных программ, программ мобильности студентов и преподавательского состава. В частности, обеспечиваются информационная поддержка иностранных студентов, которые обучаются или желают обучаться в ТУСУРе, правовое сопровождение, всесторонняя помощь и поддержка. Прежде всего, на базе вуза организуются курсы русского языка и другие мероприятия, ускоряющие процесс адаптации иностранных студентов к новой культурной и языковой среде. Доля иностранных студентов из дальнего зарубежья с каждым годом в ТУСУРе растет; направления подготовки нашего университета вызывают у них большой интерес.

Например, в 2017 году пять студентов из Монголии успешно завершили обучение по образовательной программе «Управление инновациями в электронной технике» и получили дипломы о высшем образовании. Будучи бакалаврами, они осуществляли проектную деятельность, проходили практику и выполняли свои выпускные работы на базе передовых профильных предприятий. Сформированные компетенции позволили ребятам продолжить обучение по магистерским программам в европейских вузах, трудоустроиться на родине, а некоторые открыли собственный бизнес.

В настоящее время граждане Камеруна и Кот-д'Ивуара осваивают образовательную программу по направлению 27.04.02. «Управление качеством». Область научных интересов иностранных магистрантов составляют международный менеджмент качества, международная сертификация, вопросы бережливого производства.

По окончании университета европейское приложение к диплому выдается одновременно на русском и английском языках, что послужит признанием российского диплома за рубежом и упрощает взаимное подтверждение квалификаций. Приложение европейского образца помогает выпускникам ТУСУРа продолжить свое обучение в любых зарубежных университетах, а также предоставляет дополнительные возможности для трудоустройства.

Благодаря разнообразию образовательных программ и курсов на английском языке ТУСУР привлекает иностранных студентов на тематические летние школы по различным дисциплинам и программы стажировок в лабораториях университета.

За последние три года на факультете инновационных технологий ТУСУРа прошли стажировку четыре студента из Франции по передовым IT-направлениям вуза, робототехнике, цифровым технологиям. Постановку задач, консультации и контроль за выполнением проводили специалисты широкого профиля – преподаватели факультета, имеющие ученую степень и владеющие английским языком.

В рамках программы академической мобильности студентов в ТУСУРе создан центр обучения иностранных граждан. Основной целью данного центра является обучение иностранных граждан русскому языку как иностранному [4]. В рамках программы «Русский язык как иностранный» слушатели изучают русский язык как средство общения и средство получения специальности, язык специальности, готовятся к сдаче государственного теста ТРКИ. Центр осуществляет подготовку иностранных слушателей к поступлению в ТУСУР, проводит обучение по дисциплинам, перечень которых определяется набором вступительных испытаний на различные направления или специальности университета.

В рамках программ обмена студенты ТУСУРа имеют возможность обучаться в таких ведущих зарубежных вузах, как Государственный университет штата Нью-Йорк (США), Университет Рицмейкан (Япония), Лиможский университет (Франция), Европейский институт информационных технологий (Epitech, Франция), Университет Фен-Цзя (Тайвань), Институт промышленных технологий (Тайвань), Лаппеенрантский университет технологий (Финляндия), Технион – Израильский технологический институт (Израиль), Университет Вильгельма Лейбница (Ганновер, Германия), Римский университет «Тор Вергата» (Италия) и т.д. [3].

Так, студенты факультета инновационных технологий принимают активное участие в реализации подобных программ. В 2018–2019 гг. бакалавр ФИТ направления подготовки «Инноватика» участвовал в программе Евросоюза Erasmus+ Learning Mobility of Individuals совместно с Университетом Савойя-Монблан (Франция). Он проходил обучение по программе International Industrial and Business Management (ИВМ). Благодаря погружению в культуру, преодолению языкового барьера, приобретению новых знаний, знакомств и впечатлений, студенты получают огромный жизненный опыт, уверенность в своих знаниях и признание товарищей в международном сообществе.

На протяжении многих лет в ТУСУРе ведется работа по созданию и реализации программ двойных дипломов. В настоящее время в вузе действуют совместные программы с вузами США, Франции, Японии и др. Два магистранта кафедры управления инновациями факультета инновационных технологий в 2015 г., 2017 г. успешно завершили обучение по российско-японской магистерской программе двойных дипломов в области инженерии совместно с университетом Ричумейкан (Япония).

В 2017 г. магистрант ФИТ получил французский документ об образовании в рамках реализации программы двойных дипломов с европейским институтом информационных технологий (EPITECH).

Структурным подразделением департамента науки и инноваций ТУСУРа – отделом отдел аспирантуры и докторантуры осуществляется организация и постоянное совершенствование процессов управления подготовкой кадров высшей квалификации [5].

При поступлении в аспирантуру ТУСУРа среди претендентов всегда большой конкурс, многие из поступающих – выпускники ТУСУРа, но есть и иностранные граждане, число которых постепенно растет. Так, например, в прошлом году более десяти аспирантов прибыли для обучения в ТУСУР из ближнего и дальнего зарубежья: Ирана, Марокко, Сирии, Алжира, Казахстана и Таджикистана. Под руководством сотрудников кафедры управления инновациями, владеющих английским языком, обучаются аспиранты из Ирана и Алжира. Свои научные исследования они выполняют в области развития инновационных систем территорий и автоматизации производства.

Необходимо также отметить, что для иностранных студентов характерно стремление к академической мобильности в качестве дополнения к профессиональной подготовке, отсюда и тот факт, что страны Северной Америки и Западной Европы являются основным «поставщиком» русскоговорящих студентов, проживающих за границей предоставляя, среди прочего, возможности для трансграничного сотрудничества. Данный факт позволяет нашему государству найти не только новые возможности для образовательного сектора, но

также помогает определить барьеры, сдерживающие экспорт образовательных услуг [6].

В случае с постсоветскими странами мы видим, что Российскую Федерацию считают местом с высокими ценами на жизнь. Кроме того, долгое время было непонимание ценности отечественного образования среди проживающих за рубежом русскоговорящих студентов, заинтересованных в мобильности [7]. Но сегодня существуют более гибкие системы распространения знаний, основанные на интернет-технологиях, наши вузы все более привлекают иностранных студентов в рамках дистанционных программ дополнительного образования. Так, например, в ТУСУРе на протяжении трех лет реализуется международный образовательный проект по созданию «Совместной платформы электронного обучения для программ высшего образования в области промышленных инноваций». В рамках этого проекта кафедрой управления инновациями разработаны электронные образовательные курсы на русском и английском языках. Организованы и проведены мероприятия с участием зарубежных партнеров, направленные на интеграцию академической среды с промышленными партнерами, на обучение коллег передовым технологиям: семинар «Обсуждение возможного участия предприятий УНИК в реализации платформы электронного обучения»; курсы повышения квалификации «Цифровизация образования: новые возможности и формы реализации».

Важным направлением деятельности по содействию экспорту образовательных услуг Российской Федерации является доведение до широких кругов российской и мировой общественности полной и точной информации о его реализации, эффективности, текущих процессах, возможностях и планах развития. При этом особая роль отводится нормативно-правовым аспектам экспорта образования.

В ближайшей перспективе представляется, что именно Россия через свои передовые учебные заведения, научно-образовательные организации, центры трансфера технологий может стать авангардом в экспорте образовательных услуг и технологий.

Информационное сопровождение должно побуждать российские вузы к разработке и внедрению инновационных программ и технологий, интернационализации высшего образования, пропагандирующих российское образование как передовое, качественное и конкурентоспособное образование в международном академическом пространстве.

#### *Литература*

1. World Trade Statistical Review 2019 [Electronic resource]. – URL: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf) (accessed: 25.11.2020).
2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: моногр. / под ред. Бадарча Дендева. – М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 с.

3. Международная конкурентоспособность [Электронный ресурс]. – URL: <https://tusun.ru/ru/sotrudnichestvo/mezhdunarodnaya-konkurentosposobnost> (дата обращения: 25.11.2020).

4. Центр обучения иностранных граждан (ЦОИГ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://tusun.ru/ru/o-tusure/struktura-i-organy-upravleniya/sluzhby-mezhdunarodnogo-sotrudnichestva/tsentr-obucheniya-inostrannyh-grazhdan-tsoig> (дата обращения: 25.11.2020).

5. Отдел аспирантуры и докторантуры [Электронный ресурс]. – URL: <https://tusun.ru/ru/o-tusure/struktura-i-organy-upravleniya/departament-nauki-i-innovatsiy/nauchnoe-upravlenie/otdel-aspirantury-i-doktorantury> (дата обращения: 25.11.2020).

6. QS World University Rankings. URL: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020> (accessed: 25.11.2020).

7. Экспорт образовательных услуг в системе высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russia.edu.ru/information/analit/1300/> (дата обращения: 25.11.2020).

8. Зорников И.Н. Экспорт образовательных услуг: зарубежный опыт и российская практика / И.Н. Зорников // Вестник ВГУ. Серия: Проблемы высшего образования. – 2003. – № 2. – С. 59–65.

#### **Нариманов Ринат Казбекович**

Канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры прикладной аэромеханики Томский государственный университет (ТГУ)  
Ленина пр-т, д. 36, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0003-4045-5168  
Тел.: +7-913-847-29-41  
E-mail.: ring\_0@mail.ru

#### **Килина Ольга Владимировна**

Ст. преподаватель кафедры Управления инновациями (УИ) Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID ID: 0000-0002-2192-1525  
Тел.: +7-913-882-52-25  
E-mail.: kov@2i.tusun.ru

R.K. Narimanov, O.V. Kilina

#### **Export of Educational Services as an Indicator of the Competitiveness of a University**

The issue of exporting educational services is becoming more and more urgent. Many countries are taking active measures to promote educational services and technologies to foreign markets. Today, the export of education is one of the key factors in the competitiveness of a modern university and determines its position in the international ranking. The article reflects the task of

attracting foreign students to Russian educational institutions and exporting Russian students and teachers to foreign universities for training, internships, advanced training on the example of one of the leading technical universities in the country.

**Key words:** academic mobility, export of educational services, information and communication technologies, double-diploma program.

#### *References*

1. World Trade Statistical Review 2019. – URL: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf) (accessed 25 November 2020).

2. Information and communication technologies in education: monograph. / Under. edited by: Badarcha Dendeva. – М.: UNESCO IITE, 2013. – pp. 320. (In Russ.).

3. International competitiveness. URL: <https://tusun.ru/ru/sotrudnichestvo/mezhdunarodnaya-konkurentosposobnost> (accessed 25 November 2020) (In Russ.).

4. Training Center for Foreign Citizens (COIG). URL: <https://tusun.ru/ru/o-tusure/struktura-i-organy-upravleniya/sluzhby-mezhdunarodnogo-sotrudnichestva/tsentr-obucheniya-inostrannyh-grazhdan-tsoig> (accessed 25 November 2020) (In Russ.).

5. Department of Postgraduate and Doctoral Studies. URL: <https://tusun.ru/ru/o-tusure/struktura-i-organy-upravleniya/departament-nauki-i-innovatsiy/nauchnoe-upravlenie/otdel-aspirantury-i-doktorantury> (accessed 25.11.2020) (In Russ.).

6. IQS World University Rankings. URL: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020> (accessed 25 November 2020) (In Russ.).

7. Export of educational services in the higher education system of the Russian Federation URL: <http://www.russia.edu.ru/information/analit/1300> (accessed 25.11.2020) (In Russ.).

8. Zornikov I.N. Export of educational services: foreign experience and Russian practice / I.N. Zornikov // Vestnik VSU. Series: Problems of Higher Education. – 2003. – no.2. – pp.59-65.

#### **Rinat K. Narimanov**

Candidate of Physics and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Applied Aeromechanics, National Research Tomsk State University (TSU)  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-4045-5168)  
Phone: +7-913-847-29-41  
E-mail.: ring\_0@mail.ru

#### **Olga V. Kilina**

Senior Lecturer, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-2192-1525)  
Phone: +7-913-882-5225  
E-mail: kov@2i.tusun.ru



## **Секция 5**

### **Развитие инфраструктуры университета**



УДК 378.4

И.В. Атаманова

## ГОТОВНОСТЬ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ

Обсуждается проблема развития готовности студентов технического вуза к инновационной деятельности. Представлен опыт разработки и реализации курса «Психология инновационной деятельности», целью которого является обеспечение психолого-педагогического сопровождения процесса личностно-профессионального становления студентов в условиях вуза.

**Ключевые слова:** инноватика, образовательный процесс, личностная готовность к деятельности, психология инновационной деятельности.

Инноватика является одним из приоритетных направлений научно-технического развития Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) [1]. Задачи, которые решаются в рамках данного направления, фокусируются на интеграции образовательной, научно-исследовательской и конструкторско-технологической деятельности, что позволяет максимально вовлечь участников образовательного процесса в разработку и реализацию инновационных решений для реального сектора экономики. Практикоориентированность образования максимально отвечает вызовам быстро меняющегося мира, поскольку обеспечивает гибкость образовательных программ и их соответствие запросу работодателей и общества в целом.

Сенченко П.В. с коллегами [2] отмечают, что накопленный в ТУСУРе опыт реализации технологии группового проектного обучения (ГПО) свидетельствует о том, что такой практико-ориентированный подход способствует развитию не только профессиональных компетенций обучающихся, но и надпрофессиональных, так называемых *soft skills*. Авторы подчеркивают, что технология ГПО как метод обучения позволяет «сочетать получение обучающимися актуальных знаний в различных предметных областях с приобретением необходимых навыков самостоятельного управления проектами и предпринимательства» [2, с. 18]. Кроме того, представляется необходимым усилить положительный эффект ГПО, обеспечив условия для развития готовности студентов младших курсов к участию в такой образовательной практике.

В этой связи заслуживает внимания опыт реализации учебной дисциплины «Введение в специальность» на факультете инновационных технологий ТУСУРа для студентов первого года обучения по направлению подготовки «Инноватика» [3]. Ботаева Л.Б. отмечает, что курс разработан таким образом, чтобы способствовать максимальному погружению обучающихся в специфику инновационной деятельности, используя возможности инновационной экосистемы Томской области. Подобные образовательные практики позво-

ляют первокурсникам окунуться в проблематику инновационной деятельности и осознать многообразие вариантов ее реализации.

Вместе с тем, в процессе обучения важно учесть и психологическую составляющую готовности студентов младших курсов к ГПО и к инновационной деятельности в целом. Исследователи отмечают низкую степень готовности к инновационной деятельности у студентов технических направлений подготовки [4]. Буравлева Н.А. и Богомаз С.А. подчеркивают, что современная молодежь характеризуется устойчивым запросом «на самореализацию, профессиональное самосовершенствование, активное участие в преобразованиях социума» [4, с. 39]. Это свидетельствует о необходимости психолого-педагогического сопровождения процесса личностно-профессионального становления студентов технического вуза с акцентом на развитие их личностной готовности к инновационной деятельности.

Одним из вариантов психолого-педагогического сопровождения может послужить курс «Психология инновационной деятельности», который реализуется, начиная с 2020–2021 учебного года, на факультете инновационных технологий ТУСУРа у студентов первого года обучения по направлениям подготовки «Инноватика» и «Управление качеством». Цель данной статьи – представить подходы к разработке и реализации данного курса.

**Готовность к инновационной деятельности.** Логика курса «Психология инновационной деятельности» опирается на представления современных исследователей о психологическом содержании инновационной деятельности и результаты исследований ценностного и личностного измерений инновативности, включая собственный исследовательский опыт в области личностной готовности к инновационной деятельности [5].

Клочко В.Е. и Галажинский Э.В., критически осмысливая сущностные характеристики постиндустриального общества, утверждают, что «движущей силой современной экономики являются люди, и прежде

всего те из них, кто обладает потенцией преобразовывать свои возможности в действительность, особенно в сфере поиска, обнаружения и использования информации» [6, с. 146]. Это означает, что потребность современного общества в высококачественном человеческом капитале определяется вызовами нашего времени, которое может рассматриваться как «эпоха инновационного общественного развития» [Там же]. Особые требования, которые предъявляются к человеку на данном этапе, по мнению В.Е. Клочко и Э.В. Галажинского, определяют специфику ценностных ориентаций человека и его личностных качеств, которые способны обеспечить эффективность его участия в инновационной деятельности. Исследователи отмечают, что включенность в инновационную деятельность лично обусловлена. Инноватор представляет собой человека с особым психологическим профилем [6].

Исследования, которые ведутся в настоящий момент, показывают, что ценностные ориентации действительно могут выступать в качестве значимого предиктора личностной готовности к инновационной деятельности. Однако исследователи отмечают, что система ценностных ориентаций современной молодежи, если рассматривать ее с позиции инновационной деятельности, отличается крайней неоднородностью. Так, Н.А. Буравлева и С.А. Богомаз [4], анализируя результаты своего исследования с участием студентов инженерных направлений подготовки, приходят к выводу о том, что в их системе ценностных ориентаций сосуществуют и традиционные ценности (фактически, отвечающие за сохранение существующего мироустройства), и ценности, предопределяющие вектор инновационной активности. Кроме того, исследователи обращают внимание на то, что инновационный стиль реагирования на изменения имеет обратную взаимосвязь с индексом личностной готовности к деятельности. Это может свидетельствовать о том, что деятельность воспринимается современной молодежью в «традиционных» критериях – с позиции устойчивости, предсказуемости и планомерности. В исследовании И.А. Атамановой и С.А. Богомаза также показано, что приверженность традиционным ценностям может выступать сдерживающим фактором с точки зрения развития личностной готовности вузовской молодежи к инновационной деятельности [5].

В отношении планомерности как личностной характеристики человека в контексте самоорганизации его деятельности следует подчеркнуть, что это качество входит в противоречие с ориентацией на инновационную деятельность. В исследовании Е.И. Периковой, В.М. Бызовой, И.А. Атамановой и С.А. Богомаза [7] было показано, что инновационный стиль реагирования на изменения и планомерность связаны между собой отрицательно. В этом смысле практика вовлечения студенческой молодежи в инновационную деятельность требует совершенно иных подходов – подходов,

меняющих традиционное представление о деятельности и обеспечивающих возможность «выхода за пределы». Следовательно, актуализируется проблема создания соответствующей среды, способствующей развитию инновационных ориентаций у современной молодежи.

Средовой фактор, как показывают недавние исследования, также необходимо учитывать. В частности, в исследовании, проведенном Е.И. Периковой с коллегами [7], было выявлено, что вузовская молодежь в разных городах может иметь некоторые вариации во взаимосвязях инновационного стиля реагирования на изменения и личностных характеристик. В Санкт-Петербурге предикторами этого стиля выступают развитый эмоциональный интеллект и целеустремленность, в Томске к обозначенным параметрам добавилась еще и настойчивость в достижении своих целей. Кроме того, вузовская молодежь в этих городах отличается выраженностью стилей реагирования на изменения. В Санкт-Петербурге в большей степени представлены у вузовской молодежи инновационный и реактивный стили реагирования на изменения, а в Томске – реализующий и консервативный. Это вполне согласуется с результатами, полученными Н.А. Буравлевой и С.А. Богомазом на томской выборке [4], о том, что в системе ценностных ориентаций студентов инженерных направлений подготовки наблюдаются разнонаправленные тенденции: на сохранение традиций и на инновационное развитие.

В этой связи уместно обратиться к работе В.Е. Клочко и Э.В. Галажинского [6] для более глубокого понимания задач, стоящих перед образовательной практикой. Исследователи подчеркивают, что «современное образование представляется не просто сферой воспроизводства академического знания, передачи и усвоения «прошлого» опыта, оно приобретает статус производства, образования человеческого ресурса и капитала» [6, с. 151]. В этом смысле «сообразованная с возможностями человека образовательная среда превращается в открытое образовательное пространство – в ней человек (как открытая система) обнаруживает ресурсы саморазвития, а его возможности становятся потенциальными, т.е. обретают силу на самоосуществление» [Там же].

**Дизайн курса «Психология инновационной деятельности».** Как уже отмечалось выше, в основу курса «Психология инновационной деятельности» легли анализ теоретических положений в контексте инновационной деятельности и инновационных процессов, результаты недавних исследований, собственный исследовательский опыт в области готовности к инновационной деятельности. Были также использованы хорошо зарекомендовавшие себя образовательные практики в рамках дисциплины «Деловое общение», реализация которой осуществлялась автором данной статьи у первокурсников факультета инновационных

технологий в течение трех лет. Все это позволило наполнить новый курс содержанием, оптимально работающим на достижение поставленной цели – создание психолого-педагогических условий для развития личностной готовности студентов технического вуза к инновационной деятельности.

Курс «Психология инновационной деятельности», выстроенный по модульному принципу, сочетает в себе лекционные и практические занятия. В рамках курса выделено три блока, раскрывающих содержательные характеристики инновационной деятельности (Блок 1), личностные (Блок 2) и организационные (Блок 3) детерминанты успешности инновационной деятельности.

Блок 1 позволяет обучающимся погрузиться в психологическое содержание инновационной деятельности через исследование ключевых категорий. Кроме того, критический анализ нововведений в историческом контексте помогает осознать их роль в научно-технологическом и социально-экономическом развитии общества. Знакомство с базовыми принципами решения изобретательских задач дает возможность первокурсникам открыть для себя сущность научного творчества и изобретательства.

Блок 2 призван помочь обучающимся разобраться в том, что определяет успешность инновационной деятельности на личностном уровне. Исследование своих ценностных ориентаций и личностных диспозиций, параметров самоорганизации деятельности и эмоционального интеллекта дает возможность выявить свои психологические ресурсы и дефициты в контексте не только инновационной деятельности, но и учебной деятельности. Полученные психологические профили используются для разработки программы саморазвития.

Блок 3 фокусируется на анализе организационных детерминант успешности инновационной деятельности. Центральным элементом данного модуля является групповая проектная работа, которая осуществляется как в рамках практических занятий, так и в режиме самостоятельной работы обучающихся. Первокурсники учатся командному взаимодействию на разных этапах работы над проектом, осваивают различные техники групповой работы, набираются опыта представления промежуточных результатов работы, осуществления экспертной оценки, представления итогового варианта проекта.

Подводя итог, отмечу, что дисциплина «Психология инновационной деятельности», спроектированная таким образом, отвечает тем задачам, которые стоят перед ТУСУРом по вовлечению студентов младших курсов в групповое проектное обучение и в инновационную деятельность в целом.

### Литература

1. Официальный сайт ТУСУР [Электронный ресурс]. – URL: <https://tusur.ru> (дата обращения: 27.11.2020).
2. Сенченко П.В. Практико-ориентированный подход – основа успешной подготовки инженера будущего / П.В. Сенченко, П.А. Шелупанова, А.А. Сидоров // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 17–19.
3. Ботаева Л.Б. Использование возможностей экосистемы инноваций Томской области для развития образовательного курса «Введение в специальность» для студентов специальности «Инноватика» / Л.Б. Ботаева // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 30–31.
4. Буравлева Н.А. Готовность студентов технических вузов к инновационной деятельности / Н.А. Буравлева, С.А. Богомаз // Российский психологический журнал. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 30–43. – DOI: 10.21702/trj.2020.3.3.
5. Атаманова И.В. Инновативность современной молодежи и культурные факторы социально-экономического развития / И.В. Атаманова, С.А. Богомаз // Социальная и экономическая психология : сборник научных трудов. Сер. Труды Института психологии РАН / отв. ред. Т.А. Нестик, Ю.В. Ковалева. – М.: Институт психологии РАН, 2018. – С. 281–288.
6. Ключко В.Е. Инновационный потенциал личности: системно-антропологический контекст / В.Е. Ключко, Э.В. Галажинский // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 146–151.
7. Стили реагирования на изменения в структуре психологической системы деятельности молодежи Санкт-Петербурга и Томска [Электронный ресурс] / Е.И. Перикова [и др.] // Психологические исследования. – 2020. – Т. 13, № 70. – Ст. 3. – URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2020v13n70/1741-perikova70.html> (дата обращения: 27.11.2020).

### Атаманова Инна Викторовна

Канд. психол. наук, доцент каф. управления инновациями (УИ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0001-8101-5586  
Тел.: +7 (3822) 70-17-38  
Эл. почта: [inna.v.atamanova@tusur.ru](mailto:inna.v.atamanova@tusur.ru)

I.V. Atamanova

### Readiness of Technical University Students for Innovative Activities: Educational Context

The problem of developing technical university students' readiness for innovative activities is considered. The experience of developing and implementing the course "Psychology of Innovative Activity", the purpose of which is to provide psychological and pedagogical support for students' personal and professional development is presented.

**Keywords:** innovations, educational process, personal readiness for activity, psychology of innovative activity.

### References

1. TUSUR official website. URL: <https://tusur.ru> (assessed 27 November 2020).

2. Senchenko P.V., Shelupanova P.A., Sidorov A.A. *Praktiko-orientirovannyi podkhod – osnova uspeshnoi podgotovki inzhenera budushchego* [Practice-oriented approach as the basis for successful training of an engineer of the future]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Current tendencies in ongoing education development: challenges of digital economy. Proc. of international scientific-methodological conference]. Tomsk, TUSUR Publ., 2020, pp. 17–19.

3. Botaeva L.B. *Ispol'zovanie vozmozhnostei ekosistemy innovatsiy Tomskoi oblasti dlya razvitiya obrazovatel'nogo kursa «Vvedenie v spetsial'nost'» dlya studentov spetsial'nosti «Innovatika»* [Use of capabilities of innovation ecosystem of Tomsk region for the development of «Introduction into Specialty» course]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Current tendencies in ongoing education development: challenges of digital economy. Proc. of international scientific-methodological conference]. Tomsk, TUSUR Publ., 2020, pp. 30–31.

4. Buravleva N.A., Bogomaz S.A. Readiness for innovative activities among students of technical universities. *Russian Psychological Journal*, 2020, vol. 17, no. 3, pp. 30–43. DOI: 10.21702/rpj.2020.3.3.

5. Atamanova I.V., Bogomaz S.A. *Innovativnost' sovremennoi molodezhi i kul'turnye faktory sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya* [Innovativeness of modern youth and cultural factors of socio-economic development]. *Sotsial'naya i ekonomicheskaya psikhologiya. Sbornik nauchnykh trudov. Ser. «Trudy Instituta psikhologii RAN»* [Social and economic psychology. Collection of scientific works. Ser. «Proceedings of the Institute of Psychology RAS»]. Moscow, Institute of Psychology RAS, 2018, pp. 281–288.

6. Klochko V.E., Galazhinsky E.V. *Innovatsionny potentsial lichnosti: sistemno-antropologicheskii kontekst* [The innovative potential of personality: a system-anthropological context]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State University], 2009, no. 325, pp. 146–151. (In Russ.).

7. Perikova E.I., Bysova V.M., Atamanova I.V., Bogomaz S.A. *Change response styles in the structure of the psychological system of activity in youth from St. Petersburg and Tomsk. Psikhologicheskie Issledovaniya* [Psychological Studies], 2020, vol. 13, no 70, art. 3. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2020v13n70/1741-perikova70.html> (assessed 27 November 2020). (In Russ.)

### Inna V. Atamanova

Candidate of Sciences in Psychology, Associate Professor,  
Department of Innovation Management, Tomsk State University  
of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-8101-5586)  
Phone: +7 (3822) 70-17-38  
Email: [inna.v.atamanova@tusur.ru](mailto:inna.v.atamanova@tusur.ru)

УДК 378. 374

М.В. Григорьева, А.И. Исакова

## УЛУЧШЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВУЗА ПОСРЕДСТВОМ МОНИТОРИНГА И ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Рассматриваются результаты мониторинга эффективности основных образовательных программ на примере кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Приведены примеры организации обратной связи от работодателей, выпускников и обучающихся.

**Ключевые слова:** ПООП, мониторинг, образовательная программа, обратная связь.

### Введение

В настоящее время быстро изменяющаяся реальность привела к необходимости модернизации национальной образовательной системы. Федеральные государственные образовательные стандарты претерпели уже несколько этапов изменений (ФГОС, ФГОС 2, ФГОС 3, ФГОС 3+, ФГОС 3++), этот процесс продолжается и в настоящее время. Это происходит по причине того, что значимость качества подготовки выпускников становится все более и более актуальной [1].

Примерная общая образовательная программа (ПООП) в вузах имеет своей целью формирование у выпускников определенных компетенций, знаний, умений и навыков. Качество подготовки конкурентоспособных выпускников оценивается в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) к результатам обучения в виде необходимых в профессиональной деятельности компетенций [1]. ФГОС ВО предъявляет определенные требования к уровню квалификации профессорско-преподавательского состава. Также при разработке ООП учитываются профессиональные стандарты, потребности в выпускниках определённого профиля на рынке труда, как в регионе присутствия высшего учебного заведения, так и за его пределами [2].

Сегодня в формировании высокого качества образовательного процесса высшего учебного заведения, а также в их потреблении участвуют несколько разных сторон:

- государственная система Российской Федерации;
- высшие учебные заведения;
- профессорско-преподавательский состав вузов;
- обучающиеся;
- работодатели.

Каждая из сторон имеет различные интересы, и вузы, как исполнители государственного заказа, и посредники между студентом и работодателем, призваны посредством мониторинга и периодической оценки образовательной программы на соответствие требований различных сторон ежегодно совершенствовать образовательные программы и их элементы.

**Мониторинг образовательных программ.** Кафедра АСУ ТУСУРа является выпускающей кафедрой, на которой ведётся образовательный процесс по нижеперечисленным направлениям и формам обучения:

– бакалавриат 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике», очная и заочная форма, заочная форма с применением дистанционных технологий;

– бакалавриат 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем», очная и заочная форма с применением дистанционных технологий;

– магистратура 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профили «Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей», «Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике».

С целью поддержания эффективности образовательных программ организуется на постоянной основе мониторинг, результаты которого анализируются на заседаниях кафедры и кафедральных методических советах. Также обсуждаются вопросы итогов сессий обучающихся, результаты ГИА и определяются направления повышения качества подготовки выпускников, их конкурентоспособность на рынке ИТ-кадров, предприятия и организации трудоустройства выпускников, меры по привлечению работодателей к сотрудничеству.

Профессорско-преподавательский состав кафедры АСУ на методических семинарах и научных конференциях оценивают изменения потребностей рынка труда и определяют пути формирования новых возможностей трудоустройства выпускников, методы совершенствования ПООП посредством изменения перечня дисциплин по выбору, корректировки содержания практик, расширения тематик выпускных квалификационных работ бакалавров и магистерских диссертаций и т.д. Всё находит отражение в учебных планах, в рабочих программах дисциплин и практик [3].

Периодическая оценка образовательных программ происходит также по результатам прохождения производственных практик бакалаврами на профильных

предприятиях и организациях. Сотрудники мест прохождения практик дают высокую оценку качеству подготовки выпускников, которые в дальнейшем там и трудоустраиваются [4].

В ТУСУРе сформирована система оценки знаний обучающихся на всех стадиях учебного процесса. Форма контроля успеваемости студентов зависит от периода учебного процесса и осуществляется планомерно в следующих видах:

- текущая успеваемость оценивается дважды в семестр во время контрольных точек;
- промежуточная аттестация проводится в конце семестра и в сессионный период;
- мониторинг успеваемости ведется по итогам сессии работниками деканата, кураторами, профессорско-преподавательским составом кафедры;
- проверка остаточных знаний организуется по окончании курса обучения или дисциплины;
- государственная итоговая аттестация призвана оценить владение выпускником всеми необходимыми компетенциями;
- также регулярно ведётся анализ результатов научно-исследовательской, проектной деятельности студентов средних и старших курсов.

В университете активно используется оценка знаний студентов с применением балльно-рейтинговой технологии, которая является инновационной формой оценивания и мотивации [5].

Участники образовательного процесса имеют возможность получить представление об образовательном направлении, планируемых результатами обучения ознакомившись на образовательном портале вуза с учебным планом, рабочими программами по дисциплинам, которые находятся в свободном доступе. Все рабочие программы дисциплин и практик учебного плана содержат фонд оценочных средств, которые разрабатываются преподавателем для всех форм контроля.

Наряду с традиционными формами контроля в университете применяются и новые формы, такие как дистанционные формы контроля, например, Интернет-экзамен, балльно-рейтинговая система оценивания.

В рабочих программах дисциплин обязательно присутствует раздел распределения баллов по видам занятий и темам, что позволяет студенту самостоятельно планировать своё обучение.

Всё перечисленные выше подходы формируют систему, которая даёт хорошие результаты в мотивации студентов к систематической самостоятельной работе, способствует раскрытию их творческих способностей, позволяет преподавателю дифференцировать оценку знаний, более объективно и достоверно оценить уровень освоения студентом учебного материала.

Сильной стороной ТУСУРа является также то, что каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечным системам «Лань», «Юрайт», к профессиональным Интернет-ресурсам, таким как междуна-

родные реферативные базы данных научных изданий, информационно-справочные системы. Полный перечень, сформированный на основании договоров с правообладателями электронных ресурсов, приведен на странице библиотеки по адресу <https://lib.tusur.ru/tu/resursy>.

Согласно ФГОС ВО каждая реализуемая в университет ПООП включает в себя научно-исследовательскую работу (НИР) студентов, которая нацелена на комплексное формирование необходимых компетенций. Участникам НИР предоставляются необходимые ресурсы для изучения специальной литературы и другой научно-технической информации о новых свершениях отечественной и зарубежной науки; участвовать в проведении научных исследований; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной, исследовательской информации; представлять результаты своих исследований на конференциях различного уровня [6].

Эффективность процедур мониторинга косвенно можно оценить по качеству выпускных квалификационных работ студентов. После проведения заседаний государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по защите ВКР бакалавров обсуждаются результаты их защиты. Замечания и пожелания членов ГЭК отражаются в отчете председателя ГЭК.

**Обратная связь как средство мониторинга.** Одним из эффективных методов мониторинга является организация обратной связи от работодателей, выпускников и обучающихся [7].

За последние годы сотрудники кафедры АСУ активно взаимодействуют с Научными центрами, многими фирмами и производственными предприятиями г. Томска, которые являются активными работодателями и участниками учебного процесса вуза [8].

Представители большинства работодателей (в большей степени руководители IT-компаний) являются выпускниками кафедры АСУ ТУСУРа. Ежегодно (письменно и устно) руководители образовательных программ бакалавриата и магистратуры, отслеживающие работу с дипломниками и выпускниками, проводят опрос и собеседование с работодателями на заседаниях каф. АСУ по поводу подведения итогов дипломированной с целью выявления требований работодателей (НИИ, более 30 фирм и предприятий г. Томска) к качеству профессиональной подготовки выпускников каф. АСУ. Степень удовлетворенности работодателей уровнем профессиональной подготовки выпускников, которые уже устроены в IT-компаниях г. Томска отражена на рис. 1.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство работодателей удовлетворены качеством подготовки выпускников каф. АСУ.

На кафедре АСУ уже более десятка лет назад была внедрена практика участия представителей работодателей в разработке учебных планов и основных

профессиональных образовательных программ, в заседаниях кафедры АСУ, посвященных вопросам проведения производственных практик и дипломирования. Руководство каф. АСУ привлекает руководителей многих IT-компаний, специалистов промышленных предприятий и научных центров г. Томска для преподавания специальных дисциплин [8].

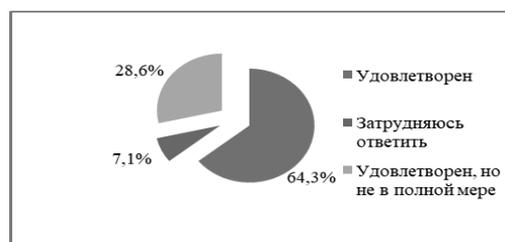


Рис. 1. Удовлетворенность работодателей уровнем профессиональной подготовки выпускников, в %

Анкетирование работодателей показало, что наибольшее влияние на эффективность профессиональной деятельности выпускника оказывают: умение работать в необходимом программном обеспечении – 27, %, эрудированность, общая культура – 27,8%; уровень общепрофессиональной подготовки – 47,2%; готовность к повышению своего профессионального уровня – 57,1%; уровень практических знаний и умений – 66,7%. Но, главное качество, которое должно быть у молодого специалиста – это способность работать в коллективе, команде – 80,6% (рис. 2).

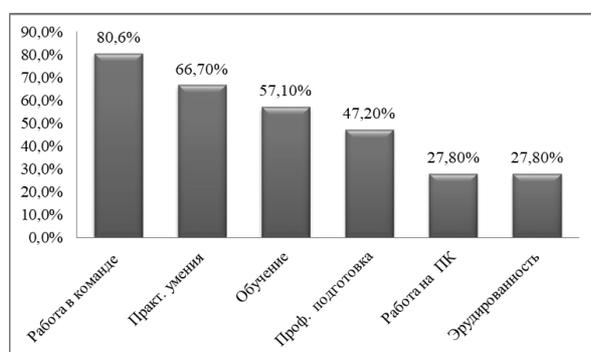


Рис. 2. Результаты опроса работодателей по наиболее важным качествам выпускника, имеющим влияние на его профессиональную деятельность

Ежегодно на каф. АСУ проводится мониторинг и среди студентов-выпускников на предмет их дальнейшего трудоустройства. Большинство студентов не отмечают особого волнения по поводу возможных сложностей при трудоустройстве. Многие студенты после прохождения производственных практик трудоустраиваются на эти предприятия на неполный рабочий день. В дневниках студентов в разделе 5а) часто работодатели пишут благодарственные и хвалебные отзывы о студентах, отмечая их высокий уровень теоретической и практической подготовки, знаний и умений по ком-

пьютерной технике и быстрое знакомство с предметной областью.

Электронная информационно-образовательная среда университета, построенная на платформе MOODLE, позволяет собирать обратную связь от студентов во время изучения дисциплины. Это дает возможность преподавателю своевременно реагировать на пожелания студентов, их способность усваивать материал, регулировать образовательный процесс, мотивировать студентов к самостоятельной работе. Также важно оперативно отвечать на вопросы студентов, которые зачастую связаны не только с освоением материала дисциплины, но также и с происходящими изменениями в социуме [9].

В MOODLE имеется несколько различных ресурсов для получения обратной связи от студента:

- вопросы, касающиеся дисциплины в целом, или личные вопросы (сообщения) студента к преподавателю студент может писать в форуме общего раздела;
- вопросы касаются конкретного задания или системы оценивания задания студент может написать в комментарии к заданию при отправке работы на проверку преподавателю;
- есть возможность создавать форумы для взаимных сообщений преподаватель-студент;
- при проведении лекций, практических занятий и лабораторных работ в дистанционном режиме на платформе имеется ресурс «Видеоконференция BigBlueButton», при этом преподаватель и студенты находятся в живом общении по разные стороны экрана, здесь варианты обратной связи ограничены только языковыми возможностями русского языка и пропускной способностью интернета студентов при демонстрации экранов;
- с помощью модуля «Опрос» преподаватель может задать вопрос студентам в случае необходимости быстрого голосования группы для выбора темы, для проведения экспресс опроса понимания темы, для помощи студенту во время урока;
- элемент «Анкета», обеспечивающий три типа готовых анкет, преподаватель может использовать для сбора данных о внутренних предпочтениях студентов, для оценивания эффективности организации обучения;
- преподаватель может использовать элемент курса «Обратная связь», в котором можно создать анкету любого содержания.

Платформа позволяет не только создавать анкету, а также обрабатывать результаты анкетирования почти моментально. Так, например, после введения дистанционного и смешанного обучения во время пандемии был проведен опрос студентов очного и заочного обучения по одной и той же дисциплине одним и тем же преподавателем в разное время: через неделю после введения дистанционного обучения и в конце семестра. На рис. 3 представлен фрагмент курса «Бухгалтерский учет» с элементами обратной связи.

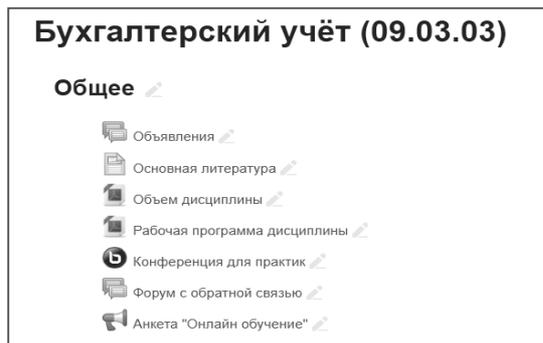


Рис. 3. Фрагмент курса «Бухгалтерский учет» с элементами обратной связи

Фрагмент анкеты «Онлайн обучение» для связи со студентами представлен на рис. 4.

Особенно интересными оказались результаты анкетирования по предпочтениям студентов по использованию дистанционной технологии в обучении.

### Анкета "Онлайн обучение"

Режим: Анонимный

Какая технология обучения нравится вам больше?

Предпочтительным является онлайн обучение в аудитории с преподавателем

Предпочтительным является онлайн обучение, когда и лекции, и практики ведутся препода

Предпочтительным является онлайн обучение по смешанной технологии, когда практики ве

Онлайн без преподавателя, достаточно материала лекций и презентаций. Есть учебники и

Будет ли дисциплина "Бухгалтерский учет" полезна в вашей профессиональной деятел

Думаю, что нет, не нужна

Вряд ли нужна

Вероятно, нужна

Конечно, нужна

Достаточно ли обратной связи с преподавателем во время учебы в онлайн режиме?

Обратной связи не было

Была возможность написать преподавателю сообщение и задать вопрос, но преподаватель

Связь с преподавателем была только во время занятий

Обратная связь хорошо организована в дисциплине, но преподаватель редко реагировал н

Обратная связь организована очень хорошо

Как Вы считаете оценивание работы студента проводилось объективно во время онлайн

Совсем не объективно

Иногда объективно, иногда нет

Почти всегда объективно

Объективно

Что, по Вашему мнению, можно улучшить в преподавании дисциплины?

Добавить консультации для приема практических заданий в режиме on-line

Рис. 4. Фрагмент анкеты «Онлайн обучение»

Так студенты заочного обучения единогласно выбрали ответ «Предпочтительным является обучение онлайн, когда и лекции, и практики ведутся преподавателем дистанционно».

Тогда, как только 10% студентов очного обучения выбрали этот ответ в конце семестра, 60% выбрали ответ «Предпочтительным является обучение в аудитории с преподавателем», 20% за смешанное обучение (лекции читаются онлайн, а практические занятия и лабораторные работы ведутся в аудитории), 10% –

«Онлайн без преподавателя, достаточно материала лекций и презентаций. Есть учебники и интернет ресурсы».

При первом анкетировании сразу после введения дистанционного обучения картина была немного другая: 50% студентов очного обучения выбрали «Предпочтительным является обучение онлайн, когда и лекции, и практики ведутся преподавателем дистанционно», 10% выбрали ответ «Предпочтительным является обучение в аудитории с преподавателем», 30% за смешанное обучение (лекции читаются онлайн, а практические занятия и лабораторные работы ведутся в аудитории), 10% – «Онлайн без преподавателя, достаточно материала лекций и презентаций. Есть учебники и интернет ресурсы».

### Заключение

Рассмотрев различные аспекты образовательного процесса высшего учебного заведения на примере кафедры АСУ ТУСУРа были выявлены пути совершенствования ПООП с целью повышения конкурентоспособности выпускников, которое возможно при формировании высокого качества образовательного процесса, участниками которого являются как его непосредственные участники, так и заинтересованные стороны.

Одним из важных внутренних ресурсов в процессе совершенствования образовательных программ является их периодическая оценка и мониторинг на соответствие требований различных сторон. Организация обратной связи поможет вузу своевременно реагировать на изменения внешней среды, требования рынка.

Так, анализ обратной связи от представителей действующих производственных предприятий, малого бизнеса и научных организаций показал, какие знания, навыки и умения выпускников наиболее важны для работодателей.

Анкетирование выпускников выявило насколько их ожидания соответствовали требованиям рынка.

Организованная на регулярной основе обратная связь от студентов позволяет профессорско-преподавательскому составу вуза оперативно регулировать образовательный процесс, мотивировать студентов к самостоятельной работе.

Мониторинг эффективности образовательных программ и обратная связь от всех его участников, в том числе и от студентов посредством электронной информационно-образовательной среде университета на платформе MOODLE, являются хорошим инструментом совершенствования образовательного процесса в вузе.

Взаимодействуя со всеми участниками образовательного процесса вуза, достигаются следующие результаты:

– выпускающая кафедра получает гарантированный заказ на выпускников;

- профессорско-преподавательский состав мотивируется на постоянный профессиональный рост;
- выпускники кафедры АСУ обеспечиваются гарантированным трудоустройством;
- студенты обучаются по актуальным программам, что способствует формированию и совершенствованию их профессиональной компетентности;
- а работодатель – возможность на базе ТУСУРа готовить высококвалифицированные кадры.

Таким образом, можно сказать, что плотное сотрудничество выгодно для всех заинтересованных сторон.

#### *Литература*

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп. От 31.07.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/199>, свободный (дата обращения: 20.11.20).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (3++) по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика (уровень бакалавриата), Приказ Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 г. N 922. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/931>, свободный (дата обращения: 20.11.20).
3. Кориков А.М. О подготовке конкурентоспособных ИТ-кадров / А.М. Кориков // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: матер. междунар. науч-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 137–138.
4. Исакова А.И. Трудоустройство выпускников вуза как критерий качества подготовки специалистов / А.И. Исакова, А.М. Исаков // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: матер. междунар. науч-метод. конф., 30–31 января 2020 г., Россия, Томск. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 153–154
5. Положение о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов ТУСУРа, приказ ректора от 25.02.2010 № 1902. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/65>, свободный (дата обращения: 20.11.20).
6. Кориков А.М. Развитие технологий электронного образования с позиций информатики как науки об инфокоммуникациях / А.М. Кориков, А.А. Мицель, В.В. Романенко // Информатика и образование. – 2010. – № 8. – С. 40–46.
7. Вадова Л.Ю. Система взаимодействия вуза и работодателей в подготовке будущих специалистов / Л.Ю. Вадова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5-2. – С. 311–315.
8. Исаков А.М. Формирование компетенций студентов на основе взаимодействия университета с работодателями / А.М. Исаков, А.И. Исакова, А.М. Кориков // Доклады ТУСУР. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 76–81.
9. Исакова А.И. Система обучения Moodle для организации индивидуальных образовательных траекторий освоения материала студентом / А.И. Исакова, М.В. Григорьева // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: Материалы международной научно-методической конференции. – Томск: ТУСУР, 2020. – С. 94–95.

#### **Григорьева Марина Викторовна**

Доцент каф. АСУ ТУСУРа  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7-913-807-64-21  
Эл. почта: [marina241063@mail.ru](mailto:marina241063@mail.ru)

#### **Исакова Анна Ивановна**

Доцент каф. АСУ ТУСУРа  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7-923-408-53-88  
Эл. почта: [iai2@yandex.ru](mailto:iai2@yandex.ru)

M.V. Grigorieva, A.I. Isakova

#### **Improving the Atmosphere of the University Educational Process through Monitoring and Feedback**

The results of monitoring the effectiveness of basic educational programs on the example of the Department of Automated Control Systems of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics are considered. Some examples of organizing feedback from employers, graduates, and students are given.

**Keywords:** monitoring, educational program, feedback.

#### *References*

1. Federal law No. 273-FZ of December 29, 2012 "on education in the Russian Federation" (with amendments and additions). From 31.07.2020). Available at: <https://regulations.tusur.ru/documents/199>. (accessed 26 November 2020).
2. Federal state educational standard of higher education (3++) in the direction of training 09.03.03-Applied Informatics, (bachelor's level), Order of the Ministry of education and science of the Russian Federation of September 19, 2017 N 922. [Electronic resource]. Available at: <https://regulations.tusur.ru/documents/931>. (accessed 26 November 2020).
3. Korikov A.M. On the training of competitive it personnel. Current trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc. of the international conference the scientific method. January 30-31, 2020, Tomsk, Russia. Tomsk, TUSUR publ., 2020, pp. 137–138 (in Russ.).
4. Isakova A.I., Isakov A.M. Employment of University graduates as a criterion for the quality of training. Current trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc. of the international conference. the scientific method. January 30-31, 2020, Tomsk, Russia. Tomsk, TUSUR publ., 2020, pp. 153–154 (in Russ.).
5. Regulations on the procedure for using the rating system to assess the progress of TUSUR students, order of the rector of 25.02.2010 No. 1902 Available at: <https://regulations.tusur.ru/documents/65>. (accessed 26 November 2020).
6. Korikov A.M., Mitsel A.A., Romanenko V.V. [Development of e-education technologies from the position of Informatics as a science of Infocommunications]. Informatics and education, 2010, no. 8, pp. 40–46 (in Russ.).
7. Vadova L.Yu. [System of interaction between the University and employers in the training of future specialists]. International journal of applied and fundamental research, 2016, no. 5-2, pp. 311–315 (in Russ.).
8. Isakov A.M., Isakova A.I., Korikov A.M. [Formation of students competencies based on University interaction with employers]. Proceedings of TUSUR University, 2020, no. 1(23), pp. 76–81 (in Russ.).

9. The Moodle learning system for organizing individual educational trajectories of mastering the material by a student / A. I. Isakova, M. V. Grigorieva. Current trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc of the international conference. the scientific method. January 30-31, 2020, Tomsk, Russia. Tomsk, TUSUR publ., 2020, pp. 94-95. (in Russ.).

---

**Marina V. Grigorieva**

Associate Professor, Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7-913-807-64-21  
Email: marina241063@mail.ru

**Anna I. Isakova**

Associate Professor, Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7-923-408-53-88  
Email: iai2@yandex.ru

УДК 378.1

А.В. Ларионова, Е.Ю. Ливенцова, А.П. Фахретдинова, И.Ю. Малкова

## ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОГО ЖИЗНЕОСУЩЕСТВЛЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОВРЕМЕННОГО КАМПУСА

Современный кампус рассмотрен как психологический феномен, как пространство самоопределения личности, формирования и прояснения мотивов и целей, профессионального становления. Выявлены факторы эффективного жизнеосуществления и профессионального становления студентов в образовательном пространстве современного кампуса в условиях как очного, так и дистанционного обучения. Результаты исследования в дальнейшем позволят обеспечить всестороннее понимание проблем становления субъектности студента в психологическом пространстве современного образовательного кампуса.

**Ключевые слова:** образовательное пространство, кампус, университет, профессиональное становление, жизнеосуществление, студенты.

### Введение

Современный кампус рассматривается исследователями как компонент инфраструктуры креативной экономики, как механизм, способствующий развитию не только «бизнес-климата» определённого региона, но и «человеческого климата» – обеспечению высокого качества жизни, необходимого для представителей академического сообщества как особого креативного класса (Флорида Р., Шваб К. и др.) [1, 2]. Само понятие «кампус» («campus») сформировалось в США и имеет латинское происхождение «поле», «открытое пространство» (Гарвард, 1882 г.).

Актуальность исследования роли образовательного пространства кампуса в формировании идентичности студента, в профессиональном и личностном самоопределении студента определяется, прежде всего, тем, что в современном быстро меняющемся мире человек вынужден постоянно делать выбор и принимать решения под влиянием актуальных обстоятельств через призму жизненного опыта и личностных характеристик и предпочтений, т.е. сталкивается с необходимостью оценивать и отдавать предпочтение. Применительно к субъектности личности, её составляющих, несмотря на их достаточную очевидность, в своих оценках и суждениях человек довольно часто принимает полярные точки зрения в связи с преобладанием дихотомичной континуумной структуры психологических конструкторов (Абакумова И.В., Годунов М.В., Гурцкой Д.А. и др.) [3]. Вариантом подобной дихотомии видится расширение психологических факторов с целью определения наиболее значимых с точки зрения оптимального пути развития личности в условиях кампусной среды, выработки более эффективных технологий их распознавания и описания на основе многополярного смыслового выбора в условиях неопределённости или акмеологической трансформации личности.

В силу актуальности проблемы создания и развития кампусных пространств в современной мировой науке

существует работы, посвященные ее исследованию, а теоретические разработки отличаются многогранностью. Анализ международного опыта проектирования кампусов и сравнительный анализ национальных политик по развитию кампусов исследовательских университетов представлен в работах отечественных ученых Н.В. Исаевой и Л.В. Борисовой [4]. Различные типы моделей управления кампусом представлены в работе Е.А. Репиной и Л.Е. Лопатиной [5]. Исследование университетского кампуса как пространства социального взаимодействия и как среды обеспечения высокой интенсивности и качества социальных взаимодействий отражено в работах И.Б. Дагдановой и др. [6].

Сегодня кампус предполагает включение профильных пространств: образовательного, информационно-интеллектуального, культурно-досугового и, соответственного, психологического, влияющего на становление субъектности и формирование идентичности. При этом внимание ученых в большей степени сконцентрировано на архитектурном пространстве современных кампусов и, вместе с этим, пространстве средового взаимодействия архитектуры и ее «обитателей» (Пучков, М.В., Соколова М.А.) [7, 8]. И, если среди зарубежных научных источников встречаются исследования психологического климата в кампусной среде (M. Krista., Evaluating Campus Climate at US Research Universities, 2018), то в отечественных практически не уделяется внимание психологическим особенностям, обеспечивающим формирование идентичности и эффективность жизнеосуществления студентов и преподавателей в образовательном пространстве современного кампуса [9].

Исследованию «пространства» как «образовательной, развивающей или воспитательной среды», влияющей на становление субъектности, посвящены работы отечественных исследователей Л.С. Выготского (1996), Б.С. Гершунского (1998), В.И. Слободчикова (2008) и др. В контексте данного исследования под

психолого-образовательным пространством понимается «некая интеграция микросред, комплекс, аккумулирующий в себе целенаправленно создаваемые условия взаимодействия субъективного мира развивающейся личности и объективного мира, оказывающих прямое или опосредованное влияние на формирование личности» (Новиков А.М, 2013) [10].

В настоящее время в исследованиях пространство рассматривается уже не столько как объективный, физический феномен, сколько как психологический, как пространство самоопределения личности, формирования и прояснения желаний, мотивов, целей, планов и т.д. Отношение к среде складывается из субъективного восприятия окружающего пространства, включает в себя оценку имеющихся ресурсов, представления о нормах и традициях, образе жизни, особенностях коммуникации, являя собой социальный конструкт, который формируется и поддерживается членами общества.

В образовательном пространстве современного университета кампусной коммуникации принадлежит важнейшая роль в профессиональном становлении студента, развитии актуальных компетенций, таких как субъектность, саморегуляция и самоорганизация, критическое мышление, креативность, лидерство, рефлексия, которые необходимы в новых условиях жизнеосуществления в конкурентной среде. Острый недостаток работ по данной проблематике, который можно отметить как в отечественной, так и в зарубежной литературе требует новых исследований для полноценной оценки особенностей этого процесса, в том числе в региональном измерении.

Что касается изучения проблем создания и развития кампусной среды на территории Сибири, то здесь можно говорить об отсутствии масштабных исследований, охватывающих спектр комплексных проблем. В публикациях в основном отражены тренды появления и развития современных кампусов на территории Сибири. Определенная исследовательская работа проделана группой сотрудников Лаборатории качества жизни Томского государственного университета, которые на основании сравнительного анализа реальных зарубежных и отечественных кейсов существования кампусов выделили базовые характеристики, которыми сегодня должен обладать традиционный европейский город-университет (city-campus) [11]. К таковым относятся: высокий процент молодежи до 35 лет (не менее 45–50% населения); градообразующая функция научно-образовательного комплекса; сформированность мультикультурной многонациональной среды, толерантности населения города к представителям различного рода меньшинств; наличие развитой креативной среды и большого количества «третьих мест» (библиотек, коворкингов, сети «интеллектуальных кафе») и др.

Вместе с тем, исследования в этой области позволяют ответить на вопросы о психологических ос-

нованиях субъектности человека в специфическом образовательном пространстве, его укорененности и мобильности, активности, готовности развивать свой потенциал, реализуя в нем свои жизненные планы.

Кроме того, в настоящее время особую актуальность приобретают исследования эффективной организации образовательного пространства кампуса, связанные с массовым переходом на дистанционное обучение в связи с пандемией. Кампусы, в которых студенты традиционно не просто учатся, но и социализируются, присваивают ролевые модели, формируются как профессионалы, на время опустели. Заметной становится тенденция расслоения в образовательной среде на тех, кто хорошо себя в ней чувствует, и тех, кто по разным причинам отстает. Перед университетами встает задача не просто эффективного обустройства кампусной среды как физического пространства, но и организация такого психологического пространства, в котором процесс социализации и профессионального становления студентов не будет упущен. Возникают новые формы и практики работы со студентами, требующие осмысления и определения эффективности.

**Методы исследования.** С целью изучения факторов эффективного жизнеосуществления и профессионального становления студента в образовательном пространстве современного кампуса в условиях дистанционного образования была проведена фокус-группа среди студентов города Томска. Групповая дискуссия (фокус-группа) проходила в режиме онлайн под руководством модератора. Онлайн дискуссия длилась 1,5 часа с использованием платформы видеоконференцсвязи Zoom. Метод онлайн фокус-группы с участием студентов представляется релевантным исследовательским инструментом для изучения проблемы исследования. В фокус-группе приняло участие 8 студентов, обучающихся на технических и гуманитарных факультетах. Фиксация материала производилась с помощью видеозаписи на платформе Zoom. Обсуждение изучаемой проблемы было построено по принципу «воронки», т.е. сначала ставились общие вопросы, затем вопросы конкретизировались. Цель и задачи исследования определили содержание сценария и логику вопросов для обсуждения. Формат организации фокус-группы онлайн апробирован исследовательской группой и показал хорошую репрезентативность в исследованиях такого рода.

Сценарий фокус-группы включал три блока (вводный, основной и заключительный). 1. Вводная часть ориентировала участников в цели, порядке проведения, а также правилах участия. На этом этапе основная задача – создание доверительной атмосферы с помощью «располагающих» вопросов. Темы для обсуждения касались особенностей влияния среды/места на человека, его благополучие и самореализацию. 2. Основная часть групповой дискуссии была посвящена актуализации проблемы организации про-

странства образовательного кампуса и его влияние на жизнеосуществление студентов («Что для вас самое важное в учебном кампусе?», «Какие значимые для Вас характеристики кампуса можно выделить?», «Что больше всего Вам нравится в организации кампусных пространств?», «Чего не хватает в организации кампусных пространств?», «Какие ценности студента формируются в пространстве образовательного кампуса», «Нужно ли физическое пространство кампуса вузам?», «Какие технологии обучения в дистанционном режиме оказались наиболее эффективными?». 3. Третий – заключительный блок был посвящён подведению итогов встречи (фокус-группы), обратной связи, впечатлений участников.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ результатов исследования позволил выделить значимые характеристики образовательного пространства кампуса как факторы эффективного жизнеосуществления. Ответы на вопросы были объединены в категории, отражающие разные стороны восприятия и отношения студентов к пространству кампуса. В категорию вопросов «Значимые характеристики пространства кампуса для студентов» студентами были отнесены следующие переменные «географическое положение, архитектура, красота интерьера, организация пространства кампуса, развитая досуговая инфраструктура (кафе, магазины, места отдыха, спортзал, круглосуточное пространство для подготовки к занятиям), транзитная зона». К недостаткам были отнесены «расстояние между корпусами, отсутствие единства архитектуры, неравномерность благоустройства корпусов». Категория вопросов «Субъективное восприятие пространства кампуса» включило такие ответы «Вспомогательный персонал не соответствует уровню, образу университета, наличие турникетов символизирует, как безопасность, так и закрытость университета, бюрократические недостатки». В категорию вопросов о характеристиках, формирующих самоощущения себя студентом, вошли такие ответы студентов «студенческая культура, атрибутика университета, позиционирование университета в СМИ, группы в социальных сетях, включенность во внеучебную деятельность, пребывание в пространстве кампуса». К недостаткам были отнесены: «неуважение личности студентов преподавателями и другими сотрудниками университета, нехватка мероприятий на первом курсе для включенности в студенческую жизнь, формирование идентичности, мотивации, приобщения к студенчеству». В категорию вопросов «Кампус vs дистант» студенты были едины во мнении о необходимости оффлайн обучения и посещения кампуса «дистант – это очень сложно, не хватает живого общения, практики, хочется вернуться в кампус, университет – это атмосфера, это особый стиль жизни, которые не связан с сидением дома и дистанционкой, аудиторные занятия помогают лучше учиться и лучше усваивать материал, дистанционка демотивирует, в ре-

але более интересные форматы взаимодействия с преподавателями, дистант обрезает форматы возможности внеучебной работы, теряется зазор в дистанте, ушли эмоции в процессе, равнодушие в дистанте».

#### **Заключение**

Результаты фокус-группы со студентами позволили выделить основные характеристики образовательного пространства кампуса как факторы, влияющие на эффективность жизнеосуществления и профессиональное становление студентов. Данные факторы можно рассматривать как точки укрепления и развития кампусных пространств:

- организация пространства кампуса (эргономичность, комфорт, современность, инновационность);
- развитие организационной культуры внутри университета (этичность взаимоотношения сотрудник-студент, внеучебные мероприятия по включению в студенческую среду);
- открытость кампуса (доступность образовательных и просветительских мероприятий для всех);
- безопасность кампуса (психологический климат, доверие, функциональность внутреннего пространства университета);
- наличие и доступность ресурсов для профессионального развития и самореализации/социализации (лабораторий, клубов по интересам, спортивных секций и пр.);
- эффективное совмещение онлайн и оффлайн режимов обучения (дистанционные практики не должны исключать живого общения с преподавателями/одногруппниками).

Изучение факторов эффективного жизнеосуществления студентов в образовательном пространстве современного кампуса позволит обеспечить всестороннее понимание проблем становления субъектности студента, а также решить задачу определения оптимальных социально-психологических условий и стратегий формирования профессиональных и личностных компетенций (hard/soft/self skills) студентов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект 20-013-00549 А.*

#### *Литература*

1. Флорида Р. Креативный класс: люди, которые меняют будущее: пер. с англ. / Р. Флорида. – М.: Издательский дом «Классика-XXI», 2007. – 421 с.
2. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – Эксмо, 2016. – 138 с.
3. Абакумова И.В. Смысловой выбор как психологическая проблема / И.В. Абакумова, М.В. Годунов, Д.А. Гурцкой // Вестник Удмуртского университета. – 2019. – Т. 29, Вып. № 4. – С. 413–419.
4. Исаева Н.В. Сравнительный анализ национальных политик по развитию кампусов исследовательских университетов / Н.В. Исаева, Л.В. Борисова // Университетское управление: практика и анализ. – 2013. – № 6. – С. 74–87.

5. Репина Е.А. Кампус и город: примеры взаимодействия / Е.А. Репина, Л.Е. Лопатина // Сборник статей / под ред. М.И. Балзаникова, К.С. Галицкого, Е.А. Ахмедовой. – Самара: : Самарский гос. архитектурно-строительный ун-т. – 2016. – С. 146–150.

6. Дагданова И.Б. Университетский кампус как пространство социального взаимодействия (на примерах современных кампусов зарубежья) / И.Б. Дагданова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2015. – № 1. – С. 127–137.

7. Пучков М.В. Опыт пространственной организации современных университетских комплексов / М.В. Пучков // Университетское управление: практика и анализ. – 2011. – № (2). – С. 30–39.

8. Соколова М.А. Формирование образовательных пространств при проектировании университетских кампусов / М.А. Соколова // Architecture and Modern Informations technologies. – 2018. – № 4 (45). – С. 377–401.

9. Krista M.. Evaluating Campus Climate at US Research Universities / M. Krista. – Springer. – 2018. – С. 1–486.

10. Новиков А.М. Педагогика: Словарь системы основных понятий / А.М. Новиков. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2013. – С. 137.

11. Лаборатория сравнительных исследований качества жизни НИ ТГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://quality-of-life.tsu.ru/>

#### **Ларионова Анастасия Вячеславовна**

Канд. психол. наук, доцент кафедры философии и социологии Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), доцент кафедры генетической и клинической психологии Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: (3822) 70-15-90

Эл. почта: [anpavlar@mail.ru](mailto:anpavlar@mail.ru)

#### **Ливенцова Евгения Юрьевна**

Канд. пед. наук, доцент кафедры общей и педагогической психологии Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ)

Ленина пр., д. 36, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (953) 920-09-90

Эл. почта: [evg.liv@mail.ru](mailto:evg.liv@mail.ru)

#### **Фахретнинова Александра Павловна**

Канд. пед. наук, доцент каф. английского языка естественнонаучных и физико-математических факультетов ФИЯ, Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ)

Ленина пр., д. 36, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (953) 9215470

Эл. почта: [maltsevaal@yandex.ru](mailto:maltsevaal@yandex.ru)

#### **Малкова Ирина Юрьевна**

Д-р пед. наук, доцент кафедры организационной психологии Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ)

Ленина пр., д. 36, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (906) 958-77-65

Эл. почта: [malkovoi@yandex.ru](mailto:malkovoi@yandex.ru)

A.V. Larionova, E.Yu. Liventsova, A.P. Fakhretdinova, I. Yu. Malkova

#### **Factors of Students' Effective Life Fulfillment and Professional Development in the Educational Space of a Modern Campus**

The modern campus as a psychological phenomenon and a space for students' personal self-determination, the formation and clarification of motives and goals as well as the professional development is considered. The factors for effective life fulfillment and professional development of students in the educational space of a modern campus in the conditions of both fulltime and distance learning are revealed. The results of the research provide comprehensive understanding the problems of student personal formation in the psychological space of a modern educational campus.

**Keywords:** educational space, campus, university, professional development, life fulfillment, students.

#### *References*

1. Florida R. Creative class: people who change the future. [translated from English]. M. : Publishing house "Classic-XXI", 2007. – 421 p. (In Russ.).

2. Schwab K. Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya [The fourth industrial revolution]. Eksmo", 2016. 138 p. (In Russ.).

3. Abakumova I.V., Godunov M.V., Gurtskaya D.A. Semantic choice as a psychological problem. Bulletin of the Udmurt University, 2019. Vol. 29. Issue No. 4. pp. 413–419. (In Russ.).

4. Isaeva N.V., Borisova L.V. Comparative analysis of national policies for the development of campuses of research universities. University management: practice and analysis, 2013. No. 6, pp 74-87 (In Russ.).

5. Campus and city: examples of interaction. Repina EA, Lopatina L.Ye. Collection of articles, ed. by M.I. Balzannikova, K.S. Galitsky, E.A. Akhmedova: Samara State University of Architecture and Civil Engineering. Samara, 2016. pp. 146–150. (In Russ.).

6. Dagdanova I.B. University campus as the area of sociable collaboration (at the examples of modern foreign campuses). Izvestiya vuzov. Investments. Construction. The property, 2015. №1. pp. 127 - 137. (In Russ.).

7. Puchkov M.V. Experience of the spatial organization of modern university complexes. University management: practice and analysis, 2011. No. (2). pp. 30 - 39. (In Russ.).

8. Sokolova M.A. Formation of educational spaces in the design of university campuses. Architecture and Modern Informations technologies, 2018. No. 4 (45). pp. 377–401. (In Russ.).

9. Krista M. Evaluating Campus Climate at US Re-search Universities. Springer, 2018. pp. 1–486.

10. Novikov A.M. Pedagogy: Dictionary of the system of basic concepts. Moscow: IET Publishing Center, 2013. 137 p. (In Russ.).

11. Laboratory for comparative studies of the quality of life, TSU. – Access mode: <http://quality-of-life.tsu.ru/>

#### **Anastasia V. Larionova**

PhD in Psychological Sciences, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR), Department of Genetic and Clinical Psychology, Faculty of Psychology, National Research Tomsk State University (TSU)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (3822) 70-15-90  
Email: anpavlar@mail.ru

**Evgeniya Yu. Liventsova**

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of General and Pedagogical Psychology, Faculty of Psychology, National Research Tomsk State University (TSU)  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (953) 920-09-90  
Email: evg.liv@mail.ru

**Aleksandra P. Fakhretinova**

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of English Language for Faculties of Natural Sciences, Physics

and Mathematics, Faculty of Foreign Languages, National Research Tomsk State University (TSU)  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (953) 9215470  
Email: maltsevaal@yandex.ru

**Irina Yu. Malkova**

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Organizational Psychology, Faculty of Psychology, National Research Tomsk State University (TSU)  
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (906) 958-77-65  
Email: malkovoi@yandex.ru

УДК: 37.062.1

А.Ф. Поздеева

## РАБОТА КУРАТОРОВ ГРУПП 1 КУРСА В ПЕРИОД СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматриваются вопросы адаптации первокурсников к образовательному процессу вуза, функции куратора учебных групп из числа преподавателей. Описаны основные особенности работы куратора в период вынужденного перехода на смешанную и дистанционную форму обучения. Отмечена роль куратора в поддержании контактов, использование инновационных формы и методов коммуникаций всеми участниками образовательного процесса.

**Ключевые слова:** кураторство, первокурсник, смешанное обучение, адаптация, самодисциплина, самореализация, коммуникации, сервисы интернет.

### Введение

В Федеральном Законе об образовании в Российской Федерации сказано, что высшее образование имеет целью обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства и удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии [1].

В этой связи задача вуза состоит не только в обучении будущих специалистов знаниям предметной области, содействие в приобретении ими навыков и умений, связанных с будущей профессиональной деятельностью, но и воспитание целенаправленной устойчивой личности.

Для вчерашних школьников известной проблемой является переход от школьного обучения к вузовскому. Именно на этом этапе первокурсники сталкиваются с трудностями, связанными как с особенностями образовательного процесса, так и с трудностями социально-психологического и коммуникативного плана.

Реализовать механизм взаимодействия между первокурсниками и системой образования призван созданный во многих вузах институт кураторства.

**Роль куратора в процессе адаптации первокурсников.** Куратор или наставник группы из числа преподавателей, имеющий определенный жизненный опыт, помогает начинающим студентам адаптироваться к новой системе обучения и после школьным условиям жизни.

Куратор рассказывает первокурсникам об организации учебного процесса в вузе, знакомит их с нормативными актами университета, с правами и обязанностями студентов, способствует сплочению коллектива студенческой группы в единый организм со здоровым микроклиматом [2].

Любой вуз разрабатывает свои стратегии взаимоотношений с первокурсниками [3], призванные помочь начинающим студентам безболезненно войти в новый жизненный этап. В ТУСУРе, например, это введение в учебный план студентов 1–2 курса новой дисциплины

«Education design» – проектирование личного образовательного процесса.

В формате данной дисциплины предполагается взаимодействие куратора с обучающимися по основным направлениям, предусматривающим как информационное сопровождение образовательного процесса, так и сопровождение, и помощь студентам при выстраивании личной траектории самореализации [4].

**Функции куратора при переходе на смешанное и дистанционное обучение.** В ситуации вынужденного перехода на смешанное и удаленное обучение, когда происходит ослабление только что созданных коммуникативных связей, очень важно создать благоприятные условия для продолжения освоения первокурсниками дисциплин учебного плана дистанционно, а также для обеспечения развития творческих возможностей и потребностей студентов, несмотря на удаленность и разделение образовательного процесса.

Большое значение должно быть уделено воспитанию обязательности и самодисциплины первокурсников.

Важно помочь студентам правильно ставить локальные цели, декомпозировать их на задачи, этапы, планировать мероприятия для их достижения [4], приучить нести ответственность за собственные действия.

В этот период в зависимости от решаемых задач можно выделить следующие традиционные направления работы куратора, скорректированные с учетом сложившейся ситуации, связанной с переходом частично или полностью на удаленную форму обучения:

1. Информационно-организационная работа [5], крайне важная составляющая в период дистанционного обучения, связанная с вопросами организации и самоорганизации студентов, обеспечением их информацией, касающейся учебных занятий, оповещение о различных важных событиях и онлайн мероприятиях.

2. Контроль и отслеживание текущей успеваемости студентов. Большое значение для успешного завершения семестра и выхода на сессию при дистанционной и смешанной форме обучения имеет своевременность выполнения студентами контрольных заданий и работ.

На куратора ложиться не только функция мониторинга успеваемости курируемой группы, но и поддержка связи с преподавателями, с целью профилактики неуспеваемости первокурсников.

3. Поддержка контактов с родителями первокурсников. По итогам промежуточных аттестаций и контрольных точек необходимо оперативно обсуждать успеваемость не только со студентами, но и с их родителями, особенно в случаях, вызывающих беспокойство.

4. Пропаганда здорового образа жизни. Выступления куратора на кураторском часе должны затрагивать и темы здоровья. В интересах снижения риска заболевания студентов важна популяризация здорового образа жизни, а так же дополнительная информация о необходимости соблюдать меры профилактики вирусных заболеваний.



Рис. 1. Направления работы куратора 1 курса в период дистанционного обучения

Важным моментом является подготовка информационных материалов о безопасном поведении в период пандемии, в том числе и для рассылки и размещения в социальных сетях [6].

Одним из элементов всей работы является сотрудничество куратора с другими службами университета. Выступая в роли посредника, куратор обеспечивает контакт студентов-первокурсников с соответствующими структурами вуза. Куратор становится «узловой фигурой», в цепочках связи студенты-преподаватели, студент-деканат, студент-управление воспитательной работы.



Рис. 2. Необходимые связи, устанавливаемые куратором 1 курса

### Использование цифровых форм коммуникаций.

В связи с переходом на вынужденную удаленную форму обучения студентов первокурсников, в дополнение к существующим направлениям работы, актуализируются и осваиваются новые направления деятельности куратора, в том числе и с применением цифровых форм, технологий и средств интернет.

Прежде всего, это необходимая альтернатива «живого» общения со студентами, организация диалоговых отношений через регулярные вебинары и онлайн встречи.

Для обеспечения дополнительных контактов со студентами в режимах онлайн и офлайн и обмена данными, в работе куратора используется электронная почта, социальные сети, мессенджеры.

Для информирования о расписаниях мероприятий, приглашения на них студентов, используются облачные документы, блоги, google- и yandex-календари и другие сервисы интернет.

Важно выработать у студентов восприятие всех других участников учебного процесса, как равноправных партнеров по взаимодействию. При этом необходимо напомнить/познакомить студентов с такими понятиями, как «компьютерная этика», «сетевой этикет».



Рис. 3 Средства цифровых коммуникаций, используемых в работе куратора

Ориентиром в получении информации об образовательной организации для всех участников образовательного процесса, а также для родителей студентов, является сайт образовательного учреждения. На нем размещена вся официальная информация об образовательной организации, контакты администрации и служб университета, история вуза, информация об успеваемости и посещаемости студентов, которая видна и студентам и родителям, дополнительная информация к учебным и внеучебным занятиям [7].

### Заключение

В период, когда частично либо полностью осуществлен перевод дисциплин учебного курса в дистанционный формат, важно сохранить знания. На куратора возлагается большая ответственность и огромный объем работы, степень важности которой нельзя недооценить.

При этом не должно быть формального подхода [8] со стороны куратора к выполняемым задачам. Для обеспечения эффективного взаимодействия по всем направлениям значительна не только роль, но и лич-

ность самого куратора, его всесторонняя подготовка и желание использовать в своей работе новых цифровых технологий. В период смешанного обучения не менее важен и персональный подход к каждому первокурснику, что гарантирует, что студент «не потеряется», а благополучно адаптируется к вузовскому образовательному процессу при любой форме обучения.

### Литература

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ Статья 69. Высшее образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 05.12.2020 г.).
2. Ключникова Д.В. Значение куратора учебной группы в процессе адаптации первокурсника / Д.В. Ключникова // Современные технологии непрерывного обучения школа-вуз [Текст]: материалы Всероссийской научно-методической конференции / под общ. ред. Е.Д. Чертова ; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – С. 23.
3. Ключникова Д.В. Роль куратора учебной группы при адаптации первокурсника в вузе [Электронный ресурс] / Д.В. Ключникова, А.В. Гребенщиков, Л.И. Василенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 5 (47), Ч. 4. – С. 58–59. – URL: <https://research-journal.org/pedagogy/rol-kuratora-uchebnoj-gruppy-pri-adaptacii-pervokursnika-v-vuze/> (дата обращения: 15.12.2020).
4. Методические указания по организации и проведению дисциплины «Education design» от 13.07.2020 [Электронный ресурс]. – URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/1037> (дата обращения: 14.12.2020).
5. Гребенщиков А.В. Повышение уровня конкурентоспособности бакалавров направления 36.03.01 – ветеринарно-санитарная экспертиза / А.В. Гребенщиков // Проблемы практической подготовки студентов: содействие трудоустройству молодых специалистов: проблемы и пути их решения. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – С. 31.
6. План воспитательной работы в условиях перехода на дистанционное обучение [Электронный ресурс]. – URL: [http://eppc.ru/files/Plan\\_vospitatelnoi\\_raboty\\_upd.pdf](http://eppc.ru/files/Plan_vospitatelnoi_raboty_upd.pdf) (дата обращения: 07.12.2020).
7. Возможности применения Интернета в образовательных целях [Электронный ресурс]. – URL: <http://blog.zabedu.ru/infbez/wp-con-tent/uploads/sites/6/2014/10> (дата обращения: 14.12.2020).
8. Пономарев А.Н. Особенности преподавания латинского языка для бакалавров неязыкового направления / А.Н. Пономарев, А.В. Гребенщиков // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности. Материалы III Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 177–179.

### Поздеева Анна Федоровна

Старший преподаватель кафедры Физической электроники (ФЭ) Томского университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (ORCID ID: 0000-0003-2286-7089)  
Тел.: +7 (923-4) 26-19-96  
Эл. почта: [annapozdeeva@yandex.ru](mailto:annapozdeeva@yandex.ru)

A.F. Pozdeeva

### Tutors' Work with the First-Year Students during Blended Learning

The issues of the first-year students' adaptation to the university educational process, as well as the functions of group tutors from the university teaching staff and some features of their work during the transition to blended and distant learning are considered. The role of tutors in organizing communication between all the participants of the educational process with the use of innovative methods is revealed.

**Key words:** supervision, first-year student, blended learning, adaptation, self-discipline, self-realization, communications, Internet services.

### References

1. Federal'nyj zakon "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii" ot 29.12.2012 N 273-FZ Stat'ja 69. Vysshee obrazovanie. Rezhim dostupa: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (accessed 5 December 2020)
2. Ključnikova D.V. Znamenie kuratora uchebnoj grupy v processe adaptacii pervokursnika // Sovremennye tehnologii nepreryvnogo obuchenija shkola-vuz [Tekst]: materialy Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii / pod obshh. red. E.D. Chertova ; Voronezh. gos. un-t inzh. tehnol. - Voronezh: VGUIT, 2014. – 23 p.
3. Ključnikova D.V. Rol" kuratora uchebnoj grupy pri adaptacii pervokursnika v vuze / D.V. Ključnikova, A.V. Grebenshnikov, L.I. Vasilenko // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2016. – № 5 (47) Chast' 4. – P. 58–59. – URL: <https://research-journal.org/pedagogy/rol-kuratora-uchebnoj-gruppy-pri-adaptacii-pervokursnika-v-vuze/> (accessed 15 December 2020).
4. Metodicheskie ukazanija po organizacii i provedeniju discipliny «Education design» ot 13.07.2020 [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/1037> (accessed 14 December 2020).
5. Grebenshnikov A.V. Povyshenie urovnja konkurentosposobnosti bakalavrov napravlenija 36.03.01 – veterinarno-sanitarnaja jekspertiza Grebenshnikov A.V. / Problemy prakticheskoj podgotovki studentov: sodejstvie trudoustrojstvu molodyh specialistov: problemy i puti ih reshenija. Materialy XI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 2014. P. 31.
6. Plan vospitatel'noj raboty v uslovijah perehoda na distancionnoe obuchenie. [Jelektronnyj resurs] :[http://eppc.ru/files/Plan\\_vospitatelnoi\\_raboty\\_upd.pdf](http://eppc.ru/files/Plan_vospitatelnoi_raboty_upd.pdf) (accessed 7 December 2020).
7. Vozmozhnosti primenenija Interneta v obrazovatel'nyh celjah [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://blog.zabedu.ru/infbez/wp-con-tent/uploads/sites/6/2014/10> (accessed 14 December 2020).
8. Ponomarev A.N., Grebenshnikov A.V. Osobennosti prepodavanija latinskogo jazyka dlja bakalavrov nejazykovogo napravlenija / Proizvodstvo i pererabotka sel'skohozjajstvennoj produkcii: menedzhment kachestva i bezopasnosti. Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 2015. P. 177-179.

### Anna F. Pozdeeva

Senior Lecturer, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-2286-7089)  
Phone: +7 (923-4) 26-19-96  
Email: [annapozdeeva@yandex.ru](mailto:annapozdeeva@yandex.ru)

УДК 364:304

М.В. Берсенов, В.И. Зиновьева

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ БЕЗБАРЬЕРНОЙ СРЕДЫ В ТУСУРЕ

Рассмотрены инклюзии в вузах г. Томска, проведенному в марте-ноябре 2020 года. Авторы сосредоточили свое внимание на безбарьерной инклюзивной экосреде в ТУСУРе. Были исследованы такие ее компоненты, как универсальный дизайн, сайт ТУСУРа, консультации Приемной комиссии, нормативная документация. Сделаны выводы о дальнейших путях развития инклюзивного экостранства в рамках ТУСУРа.

**Ключевые слова:** инклюзия, экостранство, универсальный дизайн, закупка социальных услуг.

В современной литературе, посвященной инклюзии высшей школы, ряд авторов обращают внимание на содержание конструкта «безбарьерная среда» или «доступная среда», понимая его как решение проблемы инфраструктуры, преимущественно в техническом плане. Существует также точка зрения о том, что модель инклюзивной среды включает преобразования в инфраструктурной, образовательной и социальной сферах [1]. Вместе с тем становится очевидным, что безбарьерная среда вуза в настоящее время – это, в первую очередь, взаимосвязь двух факторов: инфраструктуры и образовательной инклюзии с учетом актуальности экологического подхода. По мнению К. Джермэн и А. Гиттермана «экологические идеи становятся преобладающими в ряде областей на фоне растущего внимания к окружающей среде и качеству жизни» [2. С. 437]. Современное вузовское пространство все чаще рассматривают как экосоциальное, которое учитывает взаимодействие окружающей среды и людей, их ответные действия в ходе непрерывного взаимного обмена информацией, позволяет формировать горизонтальные социальные связи. Это соотношение оказывает положительное воздействие, когда процессы и события воспринимаются личностью как вызовы, но не как угрозы и не превышают «имеющиеся или осознаваемые возможности противостоять им», не приводят к занижению самооценки индивидуумов. В противоположном случае ареалы (физические и социальные условия жизнедеятельности), не поддерживающие здоровье и социальную жизнь отдельных людей или групп способствуют «возникновению чувства изоляции, дезориентации и отчаяния» [2. С. 438].

Согласно К. Левину, в каждом конкретном случае – это проблемы, связанные с «жизненным пространством» человека, это «человек и психологическая среда как она существует для него» [3. С. 64]. Психологическое пространство индивида, по мнению исследователя состоит из разных секторов, одни из которых могут быть приближены, другие удалены, но при этом «поведение человека определяется не его внутренним миром и не окружающей средой, а только и всегда сочетанием этих двух факторов». Продолжая эту тему, К. Левин задавал вопрос: «какова ценность общих понятий, если они не позволяют делать предсказания для

индивидуального случая»? [3. С. 67]. Ответом на этот вопрос стала позиция сторонников экосоциального подхода, которые акцентировали внимание на развитии функций помощи, рост общественной ответственности и активности в больших и малых группах с целью преодоления социального исключения [4. С. 180].

Таким образом, процесс формирования безбарьерной среды, предполагающий усилия всего общества по отношению к людям с ограниченными возможностями применительно к университетам – это создание такого пространства, которое будет опорой для этих людей в творческом росте, усилении их самооценки и достижения фактического равенства.

С 90-х гг. прошлого века, момента знакомства специалистов и представителей общественности с идеями инклюзии, прошел уже достаточно долгий период времени. В течение этого периода в нашей стране были приняты Законы РФ, затем Постановления Правительства РФ, Указы, Программа «Доступная среда» на 2011–2020 гг. Все эти документы разъясняют задачи по созданию доступной среды. Кроме того, создан значительный банк литературы по различным направлениям инклюзии, отражающим опыт образовательных учреждений страны [5–8]. В настоящее время в качестве практической задачи университетов выдвигается на повестку дня завершение перехода к безбарьерной среде одновременно как в инфраструктурном (архитектурном), так и в образовательном плане, причем последнее направление становится все более актуальным в связи с расширением онлайн-обучения.

По данным проведенного исследования в связи с выполнением темы Президентского гранта было проведено большое исследование основных аспектов инклюзии в вузах г. Томска.

Цель данной работы: рассмотреть на основании этого исследования опыт ТУСУРа, развитие инициатив, взаимодействия с административными структурами, студенческим сообществом по развитию образовательной инклюзии и формированию безбарьерной среды.

В ходе исследования было выявлено, что большинство университетов города фактически располагают минимальными условиями доступности для студентов-инвалидов. Во многие корпуса вузов

инвалиду-опорнику невозможно попасть без посторонней помощи, либо им доступен только первый этаж. Существуют различные проблемы с обустройством комнат общего пользования. На сайтах вузов раздел для студентов-инвалидов сложно найти данные, содержащаяся в этих сайтах информация – неполная. Многие документы выложены в формате, который не читается программой экранного доступа с синтезом речи. В неудобном для слепых формате выложено расписание занятий. На сайтах вузов отсутствуют документы, регламентирующие обучение инвалидов. Хотя всеми вузами в разной мере предпринимаются усилия по продвижению идей инклюзивного образования, пока студенты-инвалиды сталкиваются при поступлении в вуз с множеством барьеров.

В ТУСУРе наблюдается наиболее благоприятное положение по вопросам инклюзии. Так, с точки зрения локальной нормативной базы, ТУСУР – единственный вуз, имеющий в Уставе упоминание о развитии инклюзивного образования. Актуальными можно назвать паспорта доступности вузов, они обновлялись к году последней аккредитации. В Положении об организации учебного образовательного процесса для инвалидов и лиц с ОВЗ в ТУСУРе (2018) отражены все сферы обучения, определены основные понятия. Согласно этому Положению, например, вуз обязан предоставить студенту с инвалидностью необходимую помощь, в том числе ассистента, проводить подготовку профессорско-преподавательского состава к работе со студентами с особыми потребностями. Существует положение о Центре доступности образования (ЦеДО, 2019), в котором прописаны основные направления деятельности этой структуры – формирование гуманного отношения, сопровождение инклюзивного образования, координация решения проблем инвалидов, взаимодействие со СМИ, подготовка нормативных документов, организация мероприятий для инвалидов, связь с кураторами и преподавателями. Согласно Дорожной карте развития инклюзии, к 2025–2030 годам все корпуса в ТУСУРе должны будут стать доступными для всех категорий инвалидов. В Правилах приема описываются основные льготы при приеме абитуриентов с инвалидностью.

Нормативная база вуза является полной, охватывает все сферы инклюзии. Принятая Дорожная карта инклюзии, при условии ее выполнения, способна сделать ТУСУР дружественным для инвалидов вузом.

Официальный сайт ТУСУРа открывается довольно быстро на всех распространенных браузерах, не требует специальных плагинов, на этом сайте существует раздел для студентов с инвалидностью, причем он вынесен на главную страницу, на самый верх, его можно заметить сразу. Поиск информации идет быстро.

Вместе с тем, для слепых сайт следует доработать. Хотя расписание занятий сделано так, что его удобно считывать с помощью программы экранного доступа,

тем не менее рисунки не сопровождаются подписями (это можно доработать оперативно).

На сайте указано, что корпуса доступны для маломобильных групп населения. Про слепых и глухих ничего не говорится. По ссылке «Условия для инвалидов и лиц с ОВЗ» открывается доступ к малоинформативной странице, на которой размещены pdf-копии свидетельств о государственной регистрации права собственности, инвалидам такие свидетельства не могут быть интересны. Ряд документов выложен на сайте в виде картинки, не читаемой программами экранного доступа. Не были найдены адаптированные программы, только перечень специальностей, на которых эти программы действуют.

На сайте можно найти информацию о том, что вуз оснащен индукционной петлей и компьютером с программой экранного доступа для слабовидящих и слепых, декларируется оказание услуг ассистентов. Также имеется большой список преподавателей, прошедших обучение работе с инвалидами, однако он нуждается в обновлении.

В информации о Центре доступности образования указаны контакты, в том числе телефон кафедры ИСР, ответственной за кадровое формирование ЦеДО. Отсутствует график работы Центра. В сведениях о работе ЦеДО содержится информация общего характера, для студентов-первокурсников с инвалидностью было бы полезно ознакомиться со специальными условиями обучения согласно Закону РФ «Об образовании в РФ» (2012).

Таким образом, хотя сайт ТУСУРа и является наиболее удобным из всех изученных нами в томских вузах, он все равно нуждается в поправках и актуализации некоторых разделов.

По следующему направлению было проведено исследование учебных корпусов, на наличие элементов архитектурной доступности. Оговоримся, что исследование проводилось после анализа Паспортов доступности, в ходе которого были выявлены те корпуса, которые обеспечивают максимальный уровень комфорта для посещения и обучения студентов с инвалидностью. Это Главный корпус и Учебно-лабораторный корпус.

Главный корпус ТУСУРа – административное здание, где располагается руководство вуза, сервисные службы, типография, музей ТУСУРа. Здесь преимущественно обучаются студенты гуманитарного и радио-конструкторского факультетов. В Корпусе располагается учебно-методический кабинет гуманитарных наук.

По результатам оценки можно сделать вывод, что Главный корпус ТУСУРа является частично доступным для инвалидов с нарушением опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха. Эти лица могут с некоторыми сложностями попасть в здание и передвигаться по 1-му и 2-му этажам. Для колясочников объект (1 и 2 этаж) может быть доступным при условии внесения некоторых архитектурных изменений (в основном в

части порогов, а также входной группы) с условием использования подъемной платформы. При всех плюсах, уже сейчас присутствующих у данного корпуса, мы обнаружили также и существенные минусы. Например, дорога от ближайшей остановки до корпуса не оборудована линиями безопасности для слепых людей, если добираться с противоположной стороны улицы, людям на коляске может помешать высокий бордюр, дорогу пересекают ливневые каналы, которые также представляют собой серьезное препятствие. При проезде на территорию корпуса (например, на такси) студенту в инвалидной коляске невозможно будет нажать на кнопку вызова персонала: он просто до нее не дотянется, если у него нет возможности подняться (рис. 1).



Рис. 1. Кнопка вызова персонала недоступна для инвалида в коляске

Парковочное место для инвалидов следует расширить, в настоящий момент оно имеет очень узкие габариты, а инвалиду зачастую при выходе из машины требуется широко распахивать дверцу. Двери на входе в корпус достаточно тугие, на инвалидной коляске без чужой помощи их не открыть. Также представляют определенную трудность и противодымные двери внутри здания. При входе через южное крыло, человек сталкивается с открытым, ничем не огороженным маршем лестницы. Для слепых с случае дезориентации это может оказаться опасным: тростью обычно они определяют барьеры у себя под ногами, а лестницу могут и не отследить (рис. 2).



Рис. 2. Открытый марш лестницы в южном крыле главного корпуса ТУСУРа

Северное крыло здания (в котором находится Центр доступности образования и специально оборудованная комната общего пользования) оснащено пандусом, проход в южное крыло (в котором расположена столовая) затруднен: присутствует ступенька, которую следует также сгладить пандусом. Гардеробная в главном корпусе расположена в цокольном этаже, недоступном для студентов с инвалидностью. Тем не менее, при условии, что на первом этаже главного корпуса будут располагаться учебные аудитории, организовать обучение там инвалидов-колясочников можно, хотя и с ограничениями.

Учебно-лабораторный корпус ТУСУРа – это новый корпус университета, где расположились библиотека, Институт инноватики, Факультет безопасности, Факультет дистанционного обучения кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем.

Корпус является доступным для инвалидов с нарушением зрения и слуха, опорно-двигательного аппарата, в т.ч. колясочников. По итогам оценки есть ряд рекомендаций, которые сделают пребывание инвалидов в корпусе более комфортным. Однако есть и критические замечания в отношении сформированной архитектурной среды. Прежде всего, следует улучшить подходы к самому зданию. Проход через трамвайные пути может быть и небезопасным и невозможным, в зависимости от вида инвалидности. Также было бы полезным выстроить доступную для слепых среду внутри здания. К тактильным планам следует сделать дорожку из рельефной плитки, поскольку слепой человек не сможет найти ее визуально. Надо расширить парковочные места для инвалидов, а также выстроить тактильную плитку от мест остановки транспорта до входа в здание для лиц с особыми потребностями. Отметим вежливость персонала обоих корпусов, особенно УЛК, желание помочь нашему исследователю.

Также мы провели контрольную закупку услуг (получение нужной информации) в Приемной комиссии. Мы позвонили по телефону и 1) обратились с просьбой проконсультировать абитуриента-инвалида по вопросам поступления; 2) сформулировали вопросы на специальном бланке для обратной связи, расположенном на сайте ТУСУРа; 3) отправили письмо по электронной почте; 4) отправили письмо по почте России; 5) провели очное исследование услуг приемной комиссии (при помощи гражданина на инвалидной коляске обсудили вопросы поступления в вуз с членами приемной комиссии).

Первый звонок был совершен в приёмную комиссию 27.03.2020 по телефону: (3822) 900-100. Был задан вопрос о возможности поступления и обучения в ТУСУРе незрячего человека. Специалист, ответивший на звонок, назвал наименование вуза. На заданные вопросы предоставить информацию не смог и перенаправил к начальнику Приёмной комиссии.

Сотрудник, к которому нас переадресовали, представился как заместитель ответственного секретаря. Он уточнил фамилию, имя и отчество абитуриента, группу инвалидности, сданные по ЕГЭ предметы, затем указал на необходимость сдачи всех вступительных испытаний, перечислил специальные условия обучения для слепых. Им было также отмечено, что такой случай впервые встречается в практике работы Приемной комиссии, нас попросили перезвонить на следующий раз. В рамках повторного звонка другой сотрудник Приемной комиссии, не представившись, направила нас к руководителю Центра доступности образования.

Директор ЦЕДО спросила о серьезности намерения поступать в ТУСУР, уточнила знание абитуриентом Закона о защите прав инвалидов (1995) и Закона об образовании (2012). После отрицательного ответа она порекомендовала ознакомиться с ними на сайте для слепых и слабовидящих. На вопрос о том, какие понадобятся экзамены, кроме базовых ЕГЭ по математике и русскому языку, нас перенаправили уточнить эту информацию в приемную комиссию. Далее нам разъяснили, что в вузе для слепых есть специальный компьютер с программой, озвучивающей материалы, есть брайлевские принтеры (но к ним не хватает программного обеспечения), пояснили некоторые условия сдачи вступительных испытаний, процедурные вопросы, информацию о льготах для инвалидов при обучении в вузе.

Кроме того, нам было сказано, что после поступления студента с инвалидностью, Центр доступности образования будет оказывать помощь по заявлению о согласии на специальные условия обучения, в том числе, по предоставлению ассистента. На вопрос о наличии помещения для собаки-поводыря последовал ответ, что в ТУСУРе такого опыта еще не было, и этот вопрос будут рассматривать.

При общении сотрудники университета были вежливы и проявляли заинтересованность в оказании помощи. Но следует отметить, что любым сотрудникам необходимо представляться, прежде чем отвечать на вопросы по телефону. Необходимость повторных звонков может отпугнуть абитуриентов.

Мы выяснили, что для того, чтобы подать обращение через форму обратной связи, требуется регистрация в личном кабинете абитуриента. При регистрации следует указать свои фамилию, имя и отчество, а также адрес электронной почты. Мы предполагаем, что такая процедура также может отпугнуть ряд абитуриентов-инвалидов (и не только). Однако ответили нам оперативно, на следующий день. В ответном письме были указаны фамилия и инициалы сотрудника, ответившего на обращение, но сам ответ оказался бессодержательным: нам предложили написать в чат еще раз, после второго ноября, когда будут опубликованы новые Правила приема. Запрос на электронную почту был направлен 30.09.2020 г. Также был направлен повторный запрос в чат. Ответ поступил 10.11.2020 г.

В ответном письме были даны разъяснения на вопрос в соответствии с Правилами приёма. Отметим сравнительно низкую (по сравнению с большинством других вузов – весьма высокую) оперативность ответа, а также то, что в ответном письме не были указаны координаты сотрудника, который готовил ответ. Тем не менее, ответ был содержательным.

Контрольная очная закупка услуг консультирования приемной комиссии с реальным агентом – инвалидом-колясочником в сопровождении оценщиков была совершена 23.10.2020. На входе информацию о местоположении Приемной комиссии предоставил служащий охраны корпуса.

Присутствовавший сотрудник Приемной комиссии предложил варианты направлений подготовки исходя из интересов абитуриента, разъяснил права по квоте, отметил, что шансы в рамках конкурса по квоте есть, так как можно будет маневрировать среди направлений. Была отмечена возможность сдать вступительные испытания дистанционно. Относительно архитектурной доступности сотрудник Приемной комиссии сказал, что доступные объекты у вуза есть, но занятия проходят в разных корпусах, этот вопрос нужно будет обсуждать с Учебным отделом (это не в компетенции приемной комиссии).

Представитель Приемной комиссии записал номер телефона абитуриента, чтобы передать его в Центр доступности образования. Сотрудник был доброжелателен, подробно ответил на вопросы абитуриента. Но он не всегда был конкретен – не пользовался наименованиями НПА и их положениями, ссылками. Акцент был сделан на универсальных процедурных деталях, а не на возможностях для студентов-инвалидов в вузе. Когда речь зашла о безбарьерной среде и других вопросах – пояснил, что точную информацию дать не может, так как отвечает только за прием.

Исходя из проведенных исследований, мы можем сделать ряд выводов.

По нашей классификации вуз может обеспечить минимальный, общественно приемлемый и максимальный уровень инклюзии. При минимальном уровне учебные корпуса должны быть доступны для всех инвалидов хотя бы на уровне первого этажа, студенту (абитуриенту) с инвалидностью должна быть доступна вся информация об условиях обучения в вузе (в том числе она должна быть доступна на сайте, без обращения к Приемной комиссии). В вузе приказом ректора должно быть назначено служба сопровождения или официальное лицо, отвечающее за сопровождение студентов с инвалидностью. Сотрудники вуза проходят обучение и инструктаж по поводу особенностей обращения с инвалидами.

На общественно-приемлемом уровне в вузе все корпуса должны иметь доступный первый этаж и не менее 50 % – доступные вторые и последующие этажи. Кроме того, необходима разработка и принятие реко-

мендованного Минобрнауки специального документа: «Положения об организации образовательной деятельности для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья». Необходимо учредить специальное подразделение, отвечающее за сопровождение студентов с инвалидностью в структуре Учебного отдела вуза, напрямую подчиняющееся одному из проректоров и утвержденное ректором Положением о направлениях его деятельности. Все сотрудники указанных структур вуза должны знать и производить опрос вновь поступивших в вуз студентов с ограниченными возможностями относительно специальных условий обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ, должен ежегодно вестись учет численности таких студентов. Эта структура должна постоянно взаимодействовать с такими же структурами, созданными в других вузах и Ресурсным учебно-методическим центром по вопросам инклюзивного высшего образования, расположенном в Тюмени. Со студентами должна быть установлена постоянная связь, чтобы оперативно выявлять их проблемы и прилагать усилия по их решению. Более чем половина преподавателей и сотрудников вуза должна пройти курсы повышения квалификации по вопросам инклюзии.

Третий этап (идеал образовательной инклюзии) включает в себя все вышеперечисленное, а также наличие штата сотрудников в Центре сопровождения, в том числе для ежедневных дежурств в Центре, обучение 100 % персонала вуза, наличие штата оплачиваемых ассистентов, тьюторов, сурдопереводчиков, проведение регулярных мероприятий, направленных на повышение солидарности студентов. Студентам должны бесплатно предоставляться специальные учебные пособия, технические средства (с учетом их возврата в конце периода обучения).

Проанализировав положение дел в ТУСУРе с точки зрения этой классификации, мы можем сделать вывод о том, что в плане физической доступности ТУСУР находится на минимальном уровне (если учесть наличие подъемников в корпусах – условно на уровне общественно приемлемой доступности, однако использование этих подъемников надо четко регламентировать, в настоящее время они просто есть, но не используются). С точки зрения организационного оформления, вуз находится на общественно-приемлемом уровне, а в некотором смысле и достигает идеала (студентами проектных групп кафедры ИСР регулярно проводятся мероприятия, направленные на социальную инклюзию). С точки зрения образовательной инклюзии мы находимся скорее на общественно приемлемом уровне. Многие преподаватели прошли обучение, они должны также инструктироваться по вопросам инклюзии, но систематически этого не происходит. Проблемы студентов инвалидов разрешаются с привлечением Центра доступности образования, однако сами студенты зачастую обращаются в Центр не при возникновении

проблемы, а спустя некоторое время, когда проблемы становятся существенными. Следует активнее рекламировать возможности Центра, чтобы они могли своевременно в него обращаться.

Таким образом, уровень инклюзии в ТУСУРе – один из самых высоких среди томских вузов, однако в вопросах улучшения доступности нашего вуза для студентов с инвалидностью предстоит еще значительная работа в учебных корпусах по повышению архитектурной доступности, созданию благоприятного экопространства, а также – в вопросах образовательной инклюзии, по доступности сайтов, разработке технологии предоставления помощи, специальных образовательных услуг с тем, чтобы студент с ограниченными возможностями мог реализовать свои индивидуальные интересы в области образования, творчества и личностного развития на принципах равенства.

*Результаты были получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки Российской Федерации, Госзадание «Наука» Г/Б 5/20/3*

#### *Литература*

1. Наберушкина Э.К. Ориентиры развития инклюзии в пространстве высшей школы / Э.К. Наберушкина // Человек. Общество. Инклюзия. – 2017. – № 4. – С. 18–28.
2. Энциклопедия социальной работы. В 3 т. Т. 3: пер. с англ. – М.: Центр общечеловеческих ценностей, 1993. – 498 с.
3. Левин К. Теория поля в социальных науках / К. Левин. – М.: Академический проспект. – 313 с.
4. Пэйн М. Социальная работа современная теория: учеб. пособие / М. Пэйн; под ред. Дж. Камплинга; пер. с англ. О.В. Бойко (гл. I – II) и Б.Н. Мотенко (гл. 12 – 14); науч. ред. рус. текста д-р филос. наук, проф. И.В. Наместникова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 400 с.
5. Орешкина О.А. Поддержка студентов с инвалидностью в освоении естественнонаучных дисциплин в техническом вузе в инклюзии / О.А. Орешкина // Наука и образование МГТУ им. Баумана. Электрон. журн. – 2016. – № 7. – С. 315–325.
6. Певзнер М.Н. Инклюзия как организационного стратегия современного вуза / М.Н. Певзнер, П.А. Петряков // Вестник Новгородского государственного университета. – 2016. – № 5. – С. 90–93.
7. Лукьянова Н.Н. Инклюзия в корпоративной культуре вуза: подходы к пониманию и направления изменения / Н.Н. Лукьянова, Н.И. Щукина, Е.В. Фелл // Вестник науки Сибири. – 2016. – № 1. – С. 101–110.
8. Козырева О.А. Образовательная среда вуза как ресурс формирования готовности будущих педагогов к инклюзии / О.А. Козырева // The Newman in Foreign Policy. – 2020. – Vol. 3, № 54. – С. 33–37.

#### **Берсенов Максим Валерьевич**

Канд. ист. наук, доцент, доцент каф. истории и социальной работы Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 40, ауд. 221.  
 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0803-3136>  
 Тел.: +7 (923) 415-52-05  
 Эл. почта: m.bersenev@gmail.com

**Зиновьева Валентина Ивановна**

Канд. ист. наук, доцент каф. истории и соци-альной работы Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
 Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 40, ауд. 221.  
 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6781-1161>  
 Тел.: +7 (906) 948-28-81  
 Эл. почта: valentina.zinoviyeva@gmail.com

M.V. Bersenev, V.I. Zinovieva

**Creation of a Barrier-Free Environment at TUSUR**

The article is devoted to the study of inclusion aspects in Tomsk universities, carried out from March to November 2020. The important attention is focused on the creation of barrier-free inclusive eco-environment at TUSUR. Such components as universal design, TUSUR website, consultations with the Admissions Committee, regulatory documentation were investigated and analyzed. The conclusions about the further ways of developing an inclusive eco-environment at TUSUR are made.

**Keywords:** inclusion, eco-environment, universal design, purchase of social services.

*References*

1. Naberushkina E.K. Landmarks for the development of inclusion in the space of higher education // *Man. Society. Inclusion*. 2017. No. 4. P. 18-28. (In Russ.).
2. Encyclopedia of Social Work. In 3 volumes. T. 3. trans. from English. M.: Center for universal values, 1993. - 498 p. (In Russ.).
3. Levin K. Field theory in social sciences. M.: Akademicheskiiy prospect. - 313 p. (In Russ.).

4. Payne M. Social work modern theory: textbook / Malcolm Payne - M.: Publishing Center "Academy", 2007. - 400 p. (In Russ.).

5. Oreshkina O.A. Support for students with disabilities in the development of natural science disciplines in a technical university in inclusion. *Science and Education. Bauman. Electron. magaz.* 2016. No. 7. P. 315-325. (In Russ.).

6. Pevzner M.N., Petryakov P.A. Inclusion as an organizational strategy of a modern university // *Bulletin of the Novgorod State University*. 2016. No. 5. P. 90-93. . (In Russ.).

7. Lukyanova N.N., Shchukina N.I., Fell E.V. Inclusion in the corporate culture of the university: approaches to understanding and directions of change // *Bulletin of Science of Siberia*. 2016. No. 1. P. 101-110. (In Russ.).

8. Kozyreva O.A. The educational environment of the university as a resource for the formation of the readiness of future teachers for inclusion // *The Newman in Foreign Policy*. 2020. Vol. 3. No. 54. P. 33-37. (In Russ.).

**Maxim V. Bersenev**

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,  
 Department of History and Social Work,  
 Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-0803-3136)  
 Phone: +7 -923-415-52-05  
 Email: m.bersenev@gmail.com

**Valentina I. Zinovieva**

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,  
 Department of History and Social Work,  
 Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
 ORCID (0000-0002-6781-1161)  
 Phone: +7 -906-948-28-81  
 Email: valentina.zinoviyeva@gmail.com

УДК 378.1

А.В. Вершков, А.К. Москалев, Ю.Э. Степанова

## УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВУЗА И ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Рассмотрен вопрос формирования инновационного потенциала в российских вузах. В работе отражена взаимосвязь положения вуза в рейтинге с его показателями научной деятельности, а также уровнем образования принимаемых к обучению студентов. Показано взаимодействие инновационных потенциалов различных уровней, а также пути повышения инновационного потенциала вуза.

**Ключевые слова:** высшее образование, университет, инновационный потенциал, рейтинги, конкурентоспособность.

На сегодняшний день перед системой высшего образования в России и в мире стоят задачи повышения конкурентоспособности и качества образования. Для обеспечения конкурентоспособности необходимо понимание факторов ее достижения, а именно выявление условий формирования и эффективного использования инновационного потенциала вуза. Государство в целях управления системой высшего образования инициирует использование таких методов как рейтинг и мониторинг [1]. В связи с этим, представители руководящих составов вузов при выработке стратегий развития и управленческих решений должны ориентироваться в том числе на показатели рейтингов. Однако зарубежные авторы весьма скептически относятся к рейтингованию [2, 3]. Отмечается субъективность оценок поскольку разные рейтинги в своей методологии отдадут предпочтение различным показателям.

Интерес данного исследования лежит в определении условий для формирования инновационного потенциала вуза и повышения его конкурентоспособности, что в свою очередь отражается на успешности вуза в различных рейтингах.

Итак, под инновационным потенциалом вуза, понимается совокупность имеющихся у него ресурсов [4], достаточных для осуществления инновационной

деятельности и характеризующих способность вуза к переменам.

Оценивать уровень инновационного потенциала вуза можно по различным показателям: объемам выполняемых в вузе фундаментальных и прикладных научных исследований, прикладных научно-исследовательских разработок, опытно-конструкторских работ, объему трансферта технологий из университетского комплекса в экономику России и мировую экономику, а также по количеству технологических разработок, представленных в виде патентов и свидетельств на объекты интеллектуальной собственности.

В целях определения показателей, влияющих на место в рейтинге российских вузов «RaEX-Аналитика» [5] был проведен корреляционный анализ между местом вуза в рейтинге и показателями мониторинга эффективности деятельности вуза, представленными в информационно-аналитических материалах Главного информационно-вычислительного центра Министерства науки и высшего образования РФ [6].

Для определения показателей деятельности вуза наибольшей степени определяющий положение вуза в рейтинге были построены корреляционные матрицы с использованием программного пакета Statsoft Statistica.

Таблица 1

Результаты корреляционного анализа

№ п/п	Значение коэффициента корреляции	Название входного показателя
1	R=0,753	Средний балл ЕГЭ студентов, принятых на обучение по программам бакалавриата и специалитета, по всем формам обучения
2	R=0,723	Средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета с оплатой стоимости затрат на обучение физическими и юридическими лицами
3	R=0,722	Доходы вуза из всех источников
4	R=0,683	Средний балл ЕГЭ студентов, принятых по результатам ЕГЭ на обучение по очной форме по программам бакалавриата и специалитета за счет средств соответствующих бюджетов бюджетной системы РФ
5	R=0,683	Общий объем средств, поступивших (за отчетный год) от выполнения НИОКР, выполненных собственными силами

Наибольшие корреляционные зависимости были обнаружены между положением вуза в рейтинге и средними баллами ЕГЭ студентов, принятых на обучение. Это связано с тем, что методология данного рейтинга при оценке вуза приоритет отдает условиям получения качества образования. Данный интегральный показатель включает в себя уровень востребованности вуза среди абитуриентов, который в свою очередь включает средние баллы ЕГЭ принимаемых к обучению студентов.

Также было выявлено, что на положение вуза в рейтинге влияет показатель объема средств, поступивших от выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполненных вузом.

Рассмотрим пути повышения инновационного потенциала вуза на примере Сибирского федерального университета

Являясь центральной частью инновационной системы региона – СФУ, взаимодействуя по модели тройной спирали с региональной властью и бизнесом, составляет с ними взаимовыгодный и взаимозависимый союз, оказывающий положительное влияние на его составляющие. Покажем это на примере мегапроекта по совместному развитию регионов «Енисейская Сибирь». Появлению мегапроекта предшествовало решение Правительства РФ о принятии программы пространственного развития России, в соответствии с которой на территории страны было образовано двенадцать макрорегионов, в том числе Ангаро-Енисейский регион в составе Красноярского края, Иркутской области, республик Хакасии и Тывы [7].

Сам мегапроект был представлен в апреле 2018 г. в рамках Красноярского экономического форума, где руководителями Красноярского края, Хакасии и Тывы было подписано соответствующее соглашение. Первоначально в рамках реализации проекта было представлено семь инвестиционных и инфраструктурных проектов, в дальнейшем их количество предполагается увеличить до 32. Общая заявленная стоимость инвестиционных составляет 1,9 трлн руб. Среди проектов можно выделить, например, такие проекты, как «Южный кластер», включающий ряд проектов по обустройству арктической зоны Красноярского края и проект «Технологическая долина» по развитию алюминиевой отрасли региона, предполагающая создание в регионе особой экономической зоны.

Представленный проект получил поддержку на самом высоком правительственном уровне. Об этом свидетельствуют, например, слова заместителя министра финансов РФ А.Ю. Иванова: «Минфин смотрит на "Енисейскую Сибирь" как на портфель проектов». Более того, мы уже по этому поводу подписались перед Президентом РФ, который поручил нам дать возможность заняться конкретной инвестиционной деятельностью. Мы видим огромный потенциал в проекте Норникеля, в продолжении «Нижнего Приангарья», в

алюминиевой «Технологической долине». Если понадобится их ручная настройка, не дожидаясь системной институциональной настройки, мы к этому готовы» [8].

С учетом того, что инновационный потенциал региона формируется и оценивается по параметрам научно-технического задела, технологическому уровню развития и состоянию производственных фондов, уровню профессиональной подготовки и результатам интеллектуальной деятельности, его можно представить как способность региона к созданию и коммерциализации инноваций.

Очевидно, что, проводя инновационные преобразования, наша страна увеличивает свой инновационный потенциал, и влияет на инновационный потенциал региона, в нашем случае Красноярского края. Привлечение инвестиционных ресурсов в мегапроекты «Енисейской Сибири», развитие в связи с этим инновационной инфраструктуры, создание новых рабочих мест безусловно увеличивает инновационный потенциал Красноярского края и его привлекательность.

СФУ, являясь составной частью инновационной системы региона, не может оставаться в стороне от масштабных преобразований. Задача вуза в данных условиях воспринять преобразования, встроиться в мероприятия по их реализации.

Участие в столь масштабных проектах приведет к увеличению привлекательности и конкурентоспособности университета, и как следствие, увеличению его инновационного потенциала. Свою миссию университет видит в том, чтобы быть максимально полезным городу, региону и стране. Сибирскому федеральному университету есть что предложить бизнесу. Он давно и плодотворно работает с корпорациями, ведущими деятельность на территории Красноярского края. «РУСАЛ», с которым университет работает с 2011 года, ГК «Норильский никель», золотодобывающая компания «Полус», предприятиям машиностроительного промышленного комплекса: АО Информационные спутниковые системы им. М.Ф. Решетнева, АО «Красмаш», АО «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь».

«Мало того, мы стремимся к коллаборационным взаимоотношениям, что в конечном итоге повысит эффективность всех социально-экономических процессов, намеченных в макрорегионе. А развитие Красноярского края, республик Хакасия и Тыва во многом предопределяет комплексный инвестпроект «Енисейская Сибирь», – отмечает ректор Сибирского федерального университета М.В. Румянцев [9].

СФУ выступил инициатором создания под брендом «Енисейская Сибирь»: Индустрия 4.0» научно-образовательного центра (НОЦ). Проект будет охватывать научные и технические ресурсы Красноярского края, Хакасии и Тывы. В настоящее время идет подготовка к его запуску и реализации. Данный проект подкреплен

Указом Президента РФ о создании в макрорегионах не менее 15 НОЦ [10].

Поскольку реализация заявленных инвестиционных проектов потребует привлечения большого количества квалифицированных кадров, СФУ открывает новые востребованные направления подготовки. Первоначально СФУ был создан путем объединения 4 вузов края, которые были преобразованы в 16 институтов. В настоящее время структура университета включает 22 института и ряд подразделений, которые создаются с нуля под новые задачи или реформируются с использованием прежних ресурсов. Так в сентябре 2020 года на базе Сибирского федерального университета начал работу Институт Севера и Арктики, в котором будут вести подготовку и повышение квалификации специалистов для изучения и работы на Крайнем Севере. Создание института проектировалось и активно поддерживалось Правительством края. Проекты по преобразованию арктических районов края в рамках мегапроекта «Енисейская Сибирь» подробно изложено в работе Н.Г. Шишацкого [11].

Среди других примеров – выделение в структуре университета Института экологии и географии, призванного заниматься проблемами природопользования для выделения направления «природопользование», создание научно-образовательного комплекса в области экономики и управления и др.

Таким образом, перспективное развитие университета строится на принципе «платформенности» т.е. консолидации интересов и возможностей научного сообщества, бизнеса, власти и населения.

Повышение потенциала университета можно проследить на примере увеличения количества публикаций в международных рейтинговых журналах. Так по сравнению с 2006 годом (с момента образования СФУ) отмечен рост показателя в 4 раза, а количество полученных грантов увеличилось в 6 раз. За это же время совокупный доход вуза от научной деятельности вырос с 12,6 млн руб. до 1 млрд руб [12]. А участие университета в программе международного сотрудничества российских вузов с учеными мирового уровня ознаменовалось открытием 6 лабораторий, которые успешно функционируют и ведут работу над прорывными научными исследованиями, что, несомненно, оказывает влияние на конкурентоспособность университета и подчеркивает признание достижений его научных сотрудников.

Реализация проектов требует и качественно новой подготовки профессорско-преподавательского и научного состава. С целью стимулирования и активизации деятельности преподавателей в университете действует система «Показателей эффективности научного и педагогического труда научных и педагогических работников Сибирского федерального университета», которая предполагает стимулирующие денежные надбавки за научные и учебные достижения», в том числе:

- за публикации, проиндексированные в базе данных Scopus и/или Web of Science;
- за публикацию учебника / учебного пособия;
- за защиту диссертации на соискание ученой степени доктора / кандидата наук;
- подготовку и публикацию монографий.

Эти и другие стимулирующие надбавки работают на увеличение показателей эффективности научной деятельности университета, тем самым повышая его рейтинги и соответственно инновационный потенциал.

Дальнейшее наращивание инновационного потенциала университета видится в активном включении в задачи национальных проектов и решении практических задач государства и общества. Одна из важнейших задач университета – это трансформация учебных программ в целях подготовки кадров для новых отраслей, лежащих в основных горизонтах будущего.

Подводя итог нашему исследованию, стоит отметить, что формирование и развитие инновационного потенциала университета и его привлекательности складывается, как отмечено на рис. 1, из иерархического взаимовыгодного сотрудничества страны, региона и вуза.

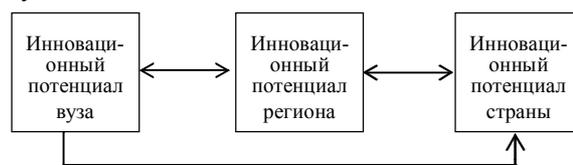


Рис. 1. Взаимодействие инновационных потенциалов различных уровней

### Литература

1. Наводнов В.Г. Сравнение международных рейтингов и результатов российского Мониторинга эффективности деятельности вузов по методике анализа лиг / В.Г. Наводнов, Г.Н. Мотова, О.Е. Рыжакова // Вопросы образования. – 2019. – № 3. – С. 130–151.
2. Complex networks for benchmarking in global universities rankings / E.F. Tuesta [et al.] // Scientometrics. – 2020. – Vol. 125, No 1. – P. 405–425.
3. Jódar L. How and Why the Metric Management Model Is Unsustainable: The Case of Spanish Universities from 2005 to 2020 / L. Jódar, E. De la Poza // Sustainability. – 2020. – Vol. 12. – No 15. – P. 60–64.
4. Кадырова З.Х. Оценка инновационного потенциала экономического университета / З.Х. Кадырова, З.Х. Ибодова // Современные тенденции социально-экономического развития. – 2017. – С. 8–12.
5. Рейтинги вузов 2018 // РАЭК-Аналитика [Электронный ресурс]. – URL: [https://raex-a.ru/rankings/vuz/vuz\\_2018](https://raex-a.ru/rankings/vuz/vuz_2018) (дата обращения: 24.11.2020).
6. Характеристика системы высшего образования в РФ [Электронный ресурс] // Мониторинг. – URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/2018/?m=vpo> (дата обращения: 24.11.2020).
7. Об утверждении Стратегии пространственного развития до 2025 года [Электронный ресурс] // Правительство России. – URL: <http://government.ru/docs/35733/> (дата обращения: 24.11.2020).

8. Веселова Э.Ш. «Енисейская Сибирь» – первый макрорегион России / Э.Ш. Веселова // ЭКО. – 2018. – № 6. – С. 20–37.

9. Научный потенциал СФУ направят на развитие «Енисейской Сибири» // Сибирский федеральный университет URL: <http://news.sfu-kras.ru/node/21557> (дата обращения: 24.11.2020).

10. Тихомирова Н. Потенциал «Енисейской Сибири» раскроют благодаря центру развития науки и образования [Электронный ресурс]: Плюс индустриализация четвертого поколения // Эксперт-Сибирь. – № 48–51 (538). – URL: <https://expert.ru/siberia/2019/48/plyus-industrializatsiya-chetvertogo-pokoleniya/> (дата обращения: 24.11.2020).

11. Шишацкий Н.Г. Перспективы развития северных и арктических районов в рамках мегапроекта «Енисейская Сибирь» / Н.Г. Шишацкий // Арктика и Север. – 2018. – № 33 – С. 66–90.

12. Общая информация [Электронный ресурс] // Сибирский федеральный университет. – URL: <http://about.sfu-kras.ru/> (дата обращения: 24.11.2020).

#### **Вершков Анатолий Валентинович**

Канд. техн. наук, доцент, каф. экспериментальной физики и инновационных технологий Сибирского федерального университета (СФУ)

Свободный пр., 79, г. Красноярск, Россия, 660041

Тел.: +7 (902) 963-35-31

Эл. почта: [vershkov56@mail.ru](mailto:vershkov56@mail.ru)

#### **Москалев Александр Константинович**

Канд. физ.-мат. наук, доцент, каф. экспериментальной физики и инновационных технологий Сибирского федерального университета (СФУ)

Свободный пр., 79, г. Красноярск, Россия, 660041

Тел.: +7 (913) 587-89-30

Эл. почта: [ak\\_moskalev@mail.ru](mailto:ak_moskalev@mail.ru)

#### **Степанова Юлия Эдуардовна**

Аспирант каф. экспериментальной физики и инновационных технологий Сибирского федерального университета (СФУ)

Свободный пр., 79, г. Красноярск, Россия, 660041

Тел.: +7 (908) 012-08-53

Эл. почта: [Julia\\_sunny\\_5@mail.ru](mailto:Julia_sunny_5@mail.ru)

A.V. Vershkov, A.K. Moskalev, Yu.E. Stepanova

#### **Conditions for the Formation of University Innovative Potential and Competitiveness**

The article is devoted to the formation of innovative potential in Russian universities. The interconnection between the position of the university in ranking and its indicators of scientific activities, as well as the students' educational level is presented. The interactions of innovative potentials of different levels, as well as the ways to increase the innovative potential of the university are given.

**Keywords:** higher education, university, innovation potential, ranking, competitiveness.

#### *References*

1. Navodnov V.G., Motova G.N., Ryzhakova O.E. Comparison of international ratings and the results of Russian Monitoring of the effectiveness of universities by the methodology of analysis of leagues. Education Issues, 2019, no. 3. pp. 130-151.

2. Tuesta E.F. et al. Complex networks for benchmarking in global universities rankings // Scientometrics, 2020, vol. 125, no. 1, pp. 405-425.

3. Jódar L., De la Poza E. How and Why the Metric Management Model Is Unsustainable: The Case of Spanish Universities from 2005 to 2020 // Sustainability 2020, vol. 12, no. 15.6064

4. Kadyrov Z.Kh., Ibodova Z.Kh. Assessment of the innovative potential of an economic university. Modern trends in socio-economic development, 2017, pp. 8-12.

5. Rankings of universities 2018 // RAEKS-Analytics Available at: [https://raex-a.ru/rankings/vuz/vuz\\_2018](https://raex-a.ru/rankings/vuz/vuz_2018) (accessed 24 November 2020)

6. Characteristics of the higher education system in the Russian Federation. Monitoring Available at: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/2018/?m=vpo> (accessed 24 November 2020)

7. On the approval of the Spatial Development Strategy until 2025. Government of Russia Available at: <http://government.ru/docs/35733/> (accessed 24 November 2020)

8. Veselova E.Sh. «Yenisei Siberia» – the first macroregion of Russia. ECO, 2018, no. 6, pp. 20–37.

9. The scientific potential of SibFU will be directed to the development of «Yenisei Siberia». Siberian Federal University Available at: <http://news.sfu-kras.ru/node/21557> (accessed 24 November 2020)

10. Tikhomirova N. The potential of «Yenisei Siberia» will be revealed thanks to the center for the development of science and education. Expert-Siberia, no. 48-51 (538). Available at: <https://expert.ru/siberia/2019/48/plyus-industrializatsiya-chetvertogo-pokoleniya/> (accessed 24 November 2020)

11. Shishatsky N.G. Prospects for the development of the northern and arctic regions within the framework of the Yenisei Siberia megaproject. Arctic and North, 2018, no. 33, pp. 66-90.

12. About Siberian Federal University. Siberian Federal University Available at: <http://about.sfu-kras.ru/> (accessed 24 November 2020)

#### **Anatoliy V. Vershkov**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Experimental Physics and Innovation Technologies, Siberian Federal University (SibFU) 79, Svobodny prosp., Krasnoyarsk, Russia, 660041 Phone: +7 (902) 963-35-31 Email: [vershkov56@mail.ru](mailto:vershkov56@mail.ru)

#### **Alexander K. Moskalev**

Candidate of Physics and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Experimental Physics and Innovation Technologies, Siberian Federal University (SibFU) 79, Svobodny prosp., Krasnoyarsk, Russia, 660041 Phone: +7 (913) 587-89-30 Email: [ak\\_moskalev@mail.ru](mailto:ak_moskalev@mail.ru)

#### **Yulia E. Stepanova**

PhD Student, Department of Experimental Physics and Innovation Technologies, Siberian Federal University (SibFU) 79, Svobodny prosp., Krasnoyarsk, Russia, 660041 Phone: +7 (908) 012-08-53 Email: [Julia\\_sunny\\_5@mail.ru](mailto:Julia_sunny_5@mail.ru)

УДК 378.147

С.В. Ефимов, С.В. Замятин, П.В. Сенченко, А.А. Сидоров, Д.Н. Буинцев

## ПОДГОТОВКА КОМАНД ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ИТ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Представлена разработанная модель подготовки выпускников, команд предпринимателей. Предложен подход к апробации этой модели обучения через создание гринфилдов, бизнес академий по подготовке команд предпринимателей в области ИТ и электроники, уникальность которых заключается в предложенных методах и формах обучения. Также в статье приведены особенности позиционирования и характеристики предлагаемых к созданию бизнес академий.

**Ключевые слова:** гринфилд, командное обучение, команда предпринимателей, наставник, академия, ИТ, электроника.

В настоящее время многими университетами внедряются новые модели и методы обучения, реализуется комплекс мер, направленный на повышение эффективности подготовки кадров, что необходимо для наращивания потенциала университетов, решения социально-экономических задач регионов повышения имиджа и привлекательности, продвижения в национальных и международных рейтингах и др. [1–4]. В поиске эффективной модели и методов обучения университетами в том числе создаются гринфилды, структурные подразделения существующие и функционирующие по особым правилам: иные требования к сотрудникам и студентам, особым образом организованная учебная, научная, внеучебная деятельность и др. [5]. В случае успешного функционирования такой опыт транслируется на другие научно-образовательные подразделения университета.

**Образовательный процесс в академиях.** ТУСУР в рамках предполагаемой трансформации университета, реализации программы стратегического развития, а также отработанной и хорошо зарекомендовавшей себя технологии группового проектного обучения [6] планирует мероприятия по созданию двух гринфилдов – бизнес академий «Цифровая академия ИТ» и «Бизнес академия Электроника». Ключевой задачей этих академий является предпринимательство, подготовка элитных команд предпринимателей по направлению ИТ, Электроника и связь.

**Цифровая академия ИТ-предпринимателей.** Обучение в Цифровой академии ИТ ТУСУР подразумевает подготовку кадров, востребованных на мировом уровне, через групповое проектно-командное обучение и гармоничное воспитание личностей, ориентированных как на командное, так и индивидуальное решение задач реального сектора экономики.

На стадии создания академии планируется набор студентов на три образовательных направления:

- Data Science;
- Software Development;
- Industrial Software.

Учебный план образовательных программ содержит ряд блоков, процентное соотношение которых изменяется в зависимости от курса обучения студентов:

- общий фундаментальный блок знаний, формирующий базовые знания студентов;
- проектно-командная работа, нацеленная на решение задач реального сектора экономики в команде;
- модули по выбору студентов в соответствии с интересами студентов и ролями студентов в командах;
- иностранный язык как обязательная компетенция современного специалиста, трудящегося на мировом рынке труда (коммуникация, переписка, интернациональный контент и др.);
- социогуманитарный блок, направленный на развитие личности и её позиционирование в обществе;
- физкультура и спорт – здоровье, формирование характера, работа на результат, работа в команде, укрепление связей и становление коллективов.

В свою очередь, в программу подготовки магистров включены образовательные блоки:

- юриспруденция, формирующая знания в области соблюдения законов и нормативного правового регулирования при создании собственного бизнеса;
- бизнес-планирование, обеспечивающее знания в области запуска стартапов.

К выполнению групповых бизнес-проектов студенты приступают со второго курса обучения и объем выполняемых проектов нарастает от года к году. Проекты выполняются под руководством наставников-профессионалов с привлечением наставников-практиков и наставников-исследователей. На первом курсе студенты выполняют проекты из «песочницы» проектов (учебные проекты, ранее реализованные проекты). Следует отметить, что для передачи компетенций все три категории наставников задействованы и в преподавании дисциплин, что напрямую обеспечивает современность и востребованность контента. Банк проектов, которые реализуются студентами в сопровождении наставников, формируется в соответствии с конкурсным

отбором проектов компаний-партнеров, а также за счет российских и зарубежных бирж проектов.

В Цифровой академии ИТ ТУСУР предусмотрена двухуровневая система подготовки ИТ-специалистов. По окончании бакалавриата у выпускников сформированы профессиональные компетенции, имеются компетенции и опыт работы в решении задач реального сектора экономики, они могут успешно продолжить трудиться на мировом рынке труда ИТ-индустрии.

Однако у студентов имеется возможность продолжить обучение в магистратуре, усовершенствовать свои компетенции, а также приобрести компетенции по созданию собственного ИТ-продукта и создать собственный стартап.

На рис. 1 приведена обобщенная схема реализации образовательного процесса студентов, обучающихся в Цифровой академии ТУСУРа.

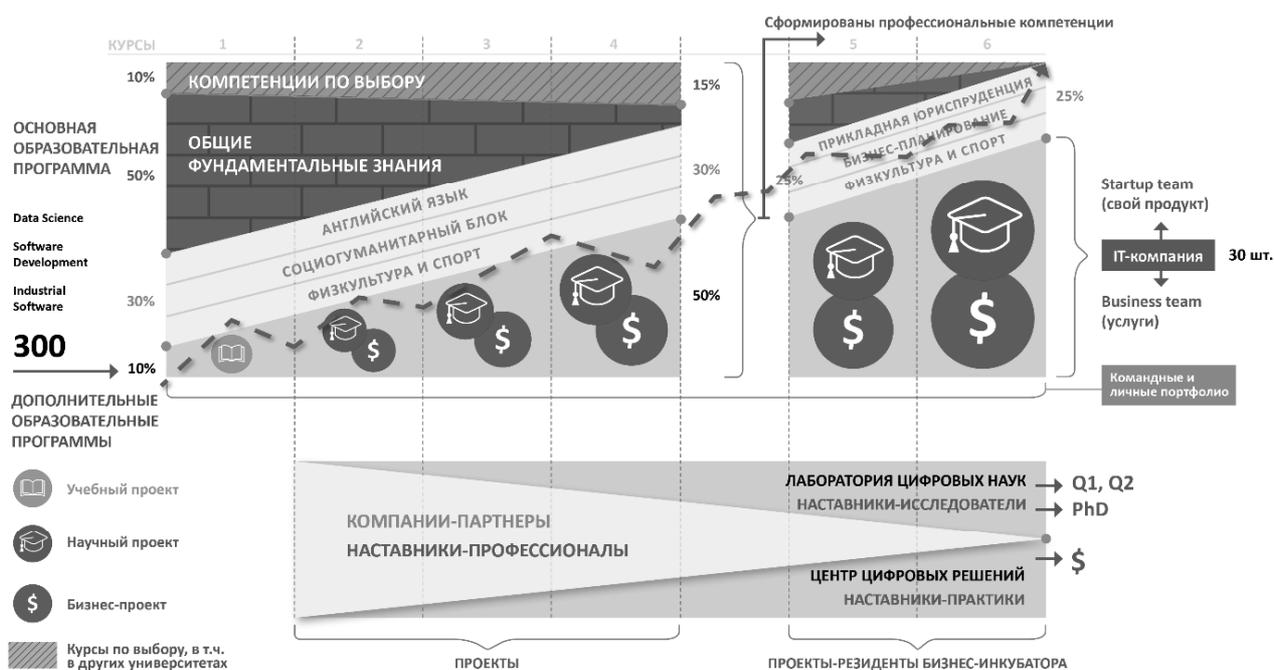


Рис. 1. Обобщенная схема реализации образовательного процесса академии

Следует отметить роль наставников, задействованных в образовательном процессе:

– наставники-профессионалы – это представители компаний-партнеров, чьи проекты были отобраны в рамках конкурсного отбора, а также приглашенные профессионалы-практики;

– наставники-практики – это сотрудники центра цифровых решений, занимающиеся реализацией проектов, полученных с бирж, а также в рамках хозяйственной деятельности университета;

– наставники-исследователи – это сотрудники лаборатории цифровых наук, фокусирующейся на научных исследованиях, грантах, подготовке статей и PhD.

С учетом привлекательности модулей образовательных программ академии, заключающейся в решении задач реального сектора экономики под руководством опытных наставников, в Цифровой академии делается ставка на дополнительные платные образовательные услуги для слушателей, желающих обучиться на этих гибко устроенных и индивидуально-адаптируемых модулях.

«Бизнес академия Электроника». На стадии создания академии планируется специализация студентов по трем направлениям:

- Internet of Things (Интернет вещей);
- Embedded systems (встраиваемые системы);
- Cyber-physical systems (киберфизические системы).

Обобщенная схема реализации образовательного процесса студентов, обучающихся в «Бизнес академии Электроника» ТУСУРа, аналогична модели, реализуемой в Цифровой академии ИТ, представленной на рис. 1.

**Позиционирование академий.** Несомненно, уникальность академий связана с технологией подготовки кадров, командным обучением через реализацию реальных проектов под руководством опытных наставников, а также продуктом функционирования академий – командами предпринимателей, ориентированными на мировой рынок.

**Цифровая академия ИТ-предпринимателей.** Создание цифровой академии на базе факультетов ТУСУРа – систем управления, вычислительных систем и экономического факультета.

Фактически будет обеспечено формирование уникальной экосистемы для генерации стартап-команд в процессе обучения через зарекомендовавшие себя инструменты развития: внутренние гранты на развитие инновационных проектов, программы акселерации в межвузовском СБИ «Дружба», привлечение к экспертизе и венчурному финансированию проектов представителей бизнес-сообщества из числа предприятий УНИК ТУСУРа. Университет уже сейчас располагает хорошо зарекомендовавшей себя практико-ориентированной образовательной технологией группового проектного обучения, базирующийся на стандартах CDIO, совершенствование которой в совокупности с укреплением экосистемы технологического предпринимательства, обеспечит на начальной стадии генерацию новой волны предпринимателей наукоемкого бизнеса и ежегодный выпуск инновационных команд не менее чем для 30 стартапов в экономике региона, страны и мира, обеспечит дополнительные рабочие места в регионе не менее чем для 300 выпускников ежегодно.

Внедрение института руководителей образовательных программ всех уровней подготовки позволит оптимизировать деятельность университета по формированию содержания образовательных программ с релевантным образовательным контентом, с учетом потребностей основных стейкхолдеров, что обеспечит оперативность модернизации образовательных программ в условиях быстро меняющихся потребностей рынка высоких технологий.

Тесное взаимодействие с предприятиями и организациями кластера «Информационные технологии и электроника» при разработке контента образовательных программ, а также при постановке задач на реализацию групповых студенческих проектов позволит привлечь талантливых студентов уже с ранних курсов к выполнению перспективных работ в областях знаний, где ТУСУР является признанным мировым лидером. Привлечение в качестве наставников к выполнению таких проектов представителей ведущих компаний региона позволит обеспечить полноценную кооперацию образования и бизнеса, и достичь тем самым синергетического эффекта, который в перспективе обеспечит качественный прорыв предприятий региона на мировом высокотехнологичном рынке товаров и услуг.

Таким образом, Цифровая академия представляет собой некий гринфилд, новое структурное образование, «живущее» по особым правилам, отличающимся от правил, установленных во всем университете.

Ключевые особенности:

- отбор на программы Цифровой академии талантливых абитуриентов;
- командно-проектное обучение через решение задач реального сектора экономики с привлечением наставников: практиков, исследователей и профессионалов;
- формирование пула экспертов трех категорий;

- конкурсный отбор НПР, обучающихся на программах академии;
- модульное обучение с возможностью оказания дополнительных платных образовательных услуг;
- подготовка команд IT-специалистов;
- создание собственных стартапов, IT-продуктов.

**Бизнес академия Электроника.** Одним из ведущих приоритетов стратегии развития Томского региона является внедрение современных информационных и коммуникационных технологий во все ключевые отрасли экономики, такие как лесное и сельское хозяйство, медицина, образование, нефте- и газодобыча, машиностроение и электроника. Однако следует отметить, что внедрение высокотехнологичных технологий невозможно без участия квалифицированного персонала в проектировании и эксплуатации информационных и коммуникационных систем и комплексов. Именно поэтому для подготовки специалистов в области проектирования систем IoT, разработки систем беспроводной связи, а также для создания элементной базы для новых информационных и коммуникационных систем создается «Бизнес академия Электроника». Для этого на территории Томской области и в университете сформированы необходимые предпосылки.

1. Мощный научно-образовательный комплекс Томской области позволил сформировать экосистему поддержки высокотехнологичного бизнеса. Основываясь на приоритетных направлениях Томской области – информационно-коммуникационные технологии, электронные технологии, технологии производства новых материалов, нанотехнологии, биотехнологии, медицинские технологии, ресурсосберегающие технологии, развитие направлений IoT и наноэлектроника напрямую связаны с тремя из шести, а косвенно затрагивают все приоритетные направления развития региона. Следует отметить, что деятельность большей части предприятий, относящихся к приоритетной деятельности региона, осуществляется под руководством выпускников ТУСУРа. Можно сказать, что в Томской области сформирован ореол высокотехнологичных предприятий, специализирующихся в области разработки и эксплуатации оборудования и элементной базы для беспроводных систем связи, IoT и электроники. К примеру, такие компании, как АО «НПФ «Микран», АО «НИИПП», ООО «Элком+», ООО «СТК», НПК «ТЕСАРТ», Cognitive Technologies, МТС, Мегафон и пр., тесно сотрудничают с вузом в области совместного выполнения проектов и подготовки квалифицированных кадров.

2. Активная деятельность трех региональных центров компетенций НТИ «Системы беспроводной связи и «Интернета Вещей», «Сенсорика» и «Квантовые технологии», функционирование НОЦ «Нанотехнологии», а также открытая в ТУСУРе Академия IoT Samsung позволяют наращивать и развивать современные компетенции для дальнейшей подготовки

высококвалифицированных специалистов в этой отрасли.

3. Тесная работа по подготовке выпускников с базовыми кафедрами, основанными в ТУСУРе совместно с рядом указанных выше предприятий приоритетных направлений, позволяет преподавательскому составу университета и самим выпускникам на протяжении всего образовательного процесса актуализировать свои знания и навыки посредством совместной деятельности над реальными проектами.

Создание академии предполагается на базе нескольких факультетов вуза – радиотехнического, факультета безопасности и факультета электронной техники, радиоконструкторского факультета.

#### Итоги

Таким образом, в статье представлено описание модели, методов и технологии обучения в предполагаемых к созданию двух гринфилдах – бизнес академиях «Цифровая академия IT» и «Бизнес академия Электроника», ориентированных на подготовку команд предпринимателей в области IT и электроники, образовательный процесс, которых основан на реализации проектов реального сектора экономики под руководством опытных наставников.

#### Литература

1. Панфилова А.П. Динамика развития методов активного обучения и игрового моделирования [Электронный ресурс] / А.П. Панфилова // Вестн. Балт. пед. акад. – 2006. – Вып. 72. – С. 15–32.
2. Девдариани Н.В. Эффективная организация обучения на основе активных методов / Н.В. Девдариани // Региональный вестник. – 2020. – № 7 (46). – С. 55–56.
3. Месхи Б.Ч. Университет и предприятия региона: формы взаимодействия и перспективы подготовки кадров / Б.Ч. Месхи // Подготовка инженерных кадров в условиях цифровой экономики. Сб. науч. тр., посвященный 90-летию Донского гос. техн. ун-та. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Донской гос. техн. ун-т, РВПК ПАО «РОСТВЕРТОЛ» им. Б.Н. Слюсаря. – Ростов н/Д. – 2020. – С. 5–9.
4. Фадеев А.С. Модель университета 4.0 / А.С. Фадеев, О.А. Змеев, Т.Т. Газизов // Научно-педагогическое обозрение. – 2020. – № 2 (30). – С. 172–178.
5. Щербенок А.В. Как трансформировать университет / А.В. Щербенок // Университетское управление: практика и анализ. – 2018. – Т. 22, № 6. – С. 5–7.
6. Сенченко П.В. Практико-ориентированный подход – основа успешной подготовки инженера будущего / П.В. Сенченко, П.А. Шелупанова, А.А. Сидоров // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики. – Томск. – 2020. – С. 17–19.

#### Ефимов Семён Викторович

Канд. техн. наук, доцент, начальник отдела мониторинга и аналитики (ОМиА) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0002-4093-1964)

Тел.: +7 (3822) 90-71-73

Эл. почта: efimov@tusur.ru

#### Замятин Сергей Владимирович

Канд. техн. наук, доцент, проректор по программам развития (ПР) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0002-6744-2140)  
Тел.: +7 (3822) 90-71-73  
Эл. почта: zsv@tusur.ru

#### Сенченко Павел Васильевич

Канд. техн. наук, доцент, проректор по учебной работе (УР) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634034  
ORCID (0000-0001-6413-5690)  
Тел.: +7 (3822) 51-43-10  
Эл. почта: pvs@tusur.ru

#### Сидоров Анатолий Анатольевич

Канд. эконом. наук, доцент, заведующий кафедрой автоматизации обработки информации (АОИ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Вершина ул., д. 74, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0002-9236-3639)  
Тел.: +7 (3822) 41-41-31  
Эл. почта: anatolii.a.sidorov@tusur.ru

#### Буинцев Дмитрий Николаевич

Канд. техн. наук, проректор по развитию университетского комплекса и социальной работе (РУКиСР) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID (0000-0002-1978-6395)  
Тел.: +7 (3822) 90-01-01  
Эл. почта: buintsev-dn@tusur.ru

S.V. Efimov, S.V. Zamyatin, P.V. Senchenko, A.A. Sidorov, D.N. Buintsev

#### Training of Business Teams in the Fields of IT and Electronics

The developed model of training graduates and business teams as well as the approach to its approbation through the creation of greenfields, business academies in IT and Electronics spheres are presented. The unique methods, forms and peculiarities of teaching as well as some characteristics of proposed academies are considered.

**Keywords:** greenfield, team learning, team of entrepreneurs, mentor, academy, IT, electronics.

#### References

1. Panfilova A.P. Dinamika razvitija metodov aktivnogo obuchenija i igrovogo modelirovanija [Jelektronnyj resurs] // Vestn. Balt. ped. akad. – 2006. – Vyp. 72. – Pp. 15–32.
2. Devdariani N.V. Jeffektivnaja organizacija obuchenija na osnove aktivnyh metodov // Regional'nyj vestnik. – 2020. – № 7 (46). – Pp. 55–56.
3. Meshi B.Ch. Universitet i predpriyatija regiona: formy vzaimodejstvija i perspektivy podgotovki kadrov // Podgotovka

inzhenernyh kadrov v uslovijah cifrovoj jekonomiki. Sbornik nauchnyh trudov, posvjashhennyj 90-letiju Donskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovanija Rossijskoj Federacii, Donskoj gosudarstvennoj tehničeskij universitet, RVPK PAO «ROSTVERTOL» imeni B.N. Sljusarja. Rostov-na-Donu. – 2020. – pp. 5-9.

4. Fadeev A.S., Zmeev O.A., Gazizov T.T. Model' universiteta 4.0 // Nauchno-pedagogičeskoe obozrenie. – 2020. – № 2 (30). – pp. 172-178.

5. Shherbenok A.V. Kak transformirovat' universitet // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. – 2018. – T. 22, № 6. – pp. 5-7.

6. Senchenko P.V., Shelupanova P.A., Sidorov A.A. Praktiko-orientirovannyj podhod – osnova uspešnoj podgotovki inženera budušhego // Sovremennye tendencii razvitija nepreryvnogo obrazovanija: vyzovy cifrovoj jekonomiki. Tomsk. – 2020. – Pp. 17–19.

---

**Semen V. Efimov**

Candidate of Sciences in Engineering, Associate Professor, Head of Monitoring and Analytics Department, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-4093-1964)  
Phone: +7 (3822) 90-71-73  
Email: efimov@tusur.ru

**Sergey V. Zamyatin**

Candidate of Sciences in Engineering, Associate Professor, Vice-Rector for Programs Development, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-6744-2140)  
Phone: +7 (3822) 90-71-73  
Email: zsv@tusur.ru

**Pavel V. Senchenko**

Candidate of Sciences in Engineering, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0001-6413-5690)  
Phone: +7 (3822) 51-43-10  
Email: pvs@tusur.ru

**Anatolij A. Sidorov**

Candidate of Sciences in Economics, Associate Professor, Head of Department of Data Processing Automation, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-9236-3639)  
Phone: +7 (3822) 41-41-31  
Email: anatolij.a.sidorov@tusur.ru

**Dmitry N. Buintsev**

Candidate of Sciences in Engineering, Vice-Rector for University Infrastructure Development and Social Work, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)  
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0002-1978-6395)  
Phone: +7 (3822) 90-01-01  
Email: buintsev-dn@tusur.ru

УДК 53.083.91

А.В. Мостовщиков, А.А. Солдатов, П.С. Гусарова

## ПОСТАНОВКА ЦИКЛА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРО- И НАНОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКИ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

Описывается разработанный авторами учебно-лабораторный комплекс на базе платформы Arduino, позволяющий выполнять 12 лабораторных работ по дисциплине «Физические основы микро- и наносистемной техники». Достоинствами комплекса является простота практической реализации, низкая себестоимость, открытые архитектура и программный код управления платой, позволяющие практически неограниченно комбинировать сочетания подключаемых датчиков и расширять возможный перечень выполняемых лабораторных работ.

**Ключевые слова:** физические основы, микросистемная техника, Arduino, MEMS, стенд, лабораторная работа, лабораторный комплекс.

Учебный курс «Физические основы микро- и наносистемной техники» является одним из основных профильных курсов для студентов, обучающихся по направлению 28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная техника на базе кафедры Физической электроники Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Основным содержанием курса является изложение базовых уравнений и законов курса общей физики применительно к функционированию и конструкциям базовых компонентов микросистемной техники (MEMS-устройств). Традиционно изделия микросистемной техники относят к двум видам: детекторы и актюаторы.

Детекторами называют элементы электрической цепи, в которых происходит регистрация физических воздействий различной природы. К детекторам относят детекторы излучения, детекторы температуры, давления и влажности, детекторы напряжения, частотные детекторы, амплитудные детекторы и т.д. В микросистемной технике гироскопы традиционно относят также к детекторам (MEMS-гироскопы). В общем случае в микросистемной технике детектором называют устройство, преобразующее поступающую на него энергию (механическую, тепловую и т.п.) в электрический сигнал.

В микросистемной технике актюатором традиционно называют устройство, преобразующее электрический сигнал в механическое движение. Актюаторами в общем смысле можно назвать механизмы, приводящие в движение какой-либо компонент автоматизированной системы, или же это устройства на основе зубчато-винтовой передачи, преобразующее вращение ротора электродвигателя в линейное перемещение штока при том, что все части собраны воедино.

Учитывая разнообразие в технической реализации существующих систем преобразования физических воздействий различной природы в электрический сиг-

нал, наиболее всеобъемлющим и практически важным является изучение MEMS-датчиков.

Целью работы являлось создание простого в реализации и использовании лабораторного стенда с использованием широко доступных MEMS-датчиков для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Физические основы микро- и наносистемной техники».

**Выбор лабораторных работ для реализации.** Для теоретического освоения студентами основных физических закономерностей работы MEMS-датчиков и получения практических навыков измерения физических характеристик с их помощью, был разработан лабораторный стенд, позволяющий выполнять 12 лабораторных работ в любой последовательности. В качестве лабораторных работ выбраны следующие:

1. «Измерение температуры и влажности». В работе изучается принцип работы датчика температуры и влажности. Датчик состоит из двух частей – емкостного датчика влажности и датчика температуры в виде NTC термистора (терморезистора).

2. «Цифровой датчик границы черной линии TCRT5000». В работе изучается принцип работы оптопары, на примере датчика линии. Оптопара TCRT5000 представляет из себя собранные в одном корпусе светодиод и фототранзистор p-n-p типа.

3. «Датчик звука (микрофон)». В работе проводится изучение принципа работы датчика звука, а именно модуля KY-038, который состоит из микрофона и потенциометра, позволяющего регулировать чувствительность датчика.

4. «Датчик огня KY-026». В работе необходимо изучить принцип работы датчика огня, который улавливает излучение в диапазоне 760 — 1100 нм, свойственное, например, пламени свечи, а также отличается чувствительностью на электромагнитное излучение открытого огня.

5. «Датчик тока». В работе изучается принцип работы токового трансформатора и его характеристики.

Датчик тока представляет собой измерительный трансформатор, у которого роль первичной обмотки играет провод с измеряемым током.

6. «Датчик пульса МАХ30102». В работе необходимо изучить принципа работы датчика пульса МАХ30102, который является интегральным сенсорным модулем, предназначенным для упрощения разработки портативных медицинских приборов контроля сердечного ритма и насыщенности крови кислородом. В состав этой микросхемы интегрированы светодиоды (красный и ИК) и фотоприемник, а также встроены оптические элементы.

7. «Датчик освещенности». В работе изучаются характеристики фоторезистора, которые, в свою очередь, чаще всего используются в качестве датчиков света, когда требуется определить наличие или отсутствие света, или зафиксировать интенсивность света.

8. «Изучение датчика уровня воды». В работе необходимо изучить принцип работы датчика уровня воды. Модуль состоит из двух частей: контактного щупа YL-69 и датчика YL-38, которые соединены между собой по двум проводам.

9. «Датчик цвета TCS230». В работе необходимо определить чувствительность датчика цвета TCS230, который состоит из фотодиодов четырёх типов: 16 фотодиодов с красным фильтром, 16 фотодиодов с зелёным фильтром, 16 фотодиодов с синим фильтром и 16 фотодиодов без светофильтра.

10. «Датчик вибрации». В работе изучается принцип работы датчика вибрации, основой которого является металлическая пружина внутри пластиковой (железной трубки) трубки, которая начинает колебаться при вибрации. Также в модуле имеется усилитель сигнала, подстроечный резистор для регулировки чувствительности датчика и три вывода для подключения к микроконтроллеру.

11. «Ультразвуковой датчик определения расстояния». В работе необходимо изучить характеристики ультразвукового датчика, работа которого основана на принципе эхолокации.

12. «Изучение гироскопа». В работе изучается измерительное устройство: IMU-сенсор, который позволяет определить положение в пространстве и включает в себя: акселерометр, гироскоп, компас.

**Аппаратная реализация комплекса.** В настоящее время существует множество вариантов компоновки лабораторных систем с использованием различных платформ, позволяющих осуществлять сбор данных, обработку и анализ сигналов, сохранение данных. Среди всех широко распространённых платформ Arduino пользуется огромной популярностью, так как обладает рядом преимуществ перед другими устройствами [1, 2]. В частности, к ним относятся использование простого и понятного языка программирования (язык C), кросс-платформенность, а также открытая архитектура и программное обеспечение, низкая цена, наличие

множества плат расширения (в частности, на основе MEMS-датчиков). Плата содержит: микроконтроллер ATmega 328 фирмы Atmel, схемы сброса, кварцевый резонатор, встроенный стабилизатор напряжения питания, USB-адаптер, обеспечивающий связь с ПК, встроенный программатор, средства для внутрисхемного программирования. Для преподавателей и студентов данная платформа, в принципе, может стать вспомогательным элементом для научных исследований и решения «в первом приближении» инженерных задач в областях микросистемной техники, робототехники, автоматизации экспериментальных измерений в научных исследованиях [3] и т.п.

Подключаемый к компьютеру или ноутбуку разработанный лабораторный стенд для выполнения запланированных 12 лабораторных работ был собран на платформе Arduino (модуль Arduino Mega 2560), макетной платы, на которой скомпонованы кнопки ручного управления, жидкокристаллический дисплей для возможности автономной работы стенда (без управления компьютером), а также 12 датчиков. Внешний вид комплекса (вид сверху) в сборе представлен на рис. 1.

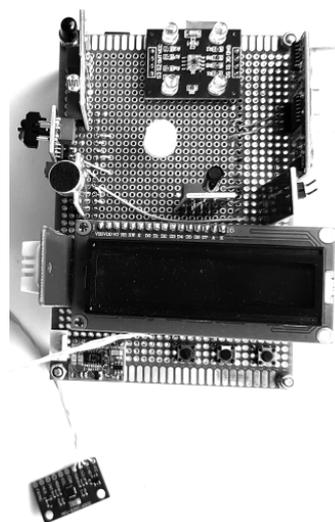


Рис. 1. Фотография разработанного комплекса для выполнения 12 лабораторных работ (вид сверху, отдельно вынесена плата MEMS-гироскопа)

### Заключение

Разработанный стенд использовался при выполнении лабораторных работ по дисциплине «Физические основы микро- и наносистемной техники» студентами-бакалаврами 4 курса и оказался очень востребован студентами других направлений подготовки при выполнении разделов курсовых и дипломных работ. Вместе с тем возможности использования этого стенда не ограничиваются только упомянутым курсом – стенд может быть использован при выполнении лабораторных работ и по ряду других общетехнических дисциплин: общая физика, электротехника, электроника и т.п.

Разработанный лабораторный стенд на базе платформы Arduino прост в монтаже и относительно недорог в изготовлении, занимает незначительные габариты и имеет небольшую массу, что позволяет легко транспортировать стенд. При необходимости в конструкцию стенда легко могут быть внесены изменения как на программном, так и аппаратном уровне. В частности, в настоящее время разрабатывается система удалённого доступа и управления разработанным лабораторным стендом, что позволит выполнять лабораторные работы с использованием реального оборудования дистанционно. Несомненным достоинством такого модифицированного стенда является возможность интеграции с образовательными курсами, реализуемыми on-line с использованием сети Интернет. Это особенно актуально в случае применения гибридной системы обучения, для выполнения работ студентами, обучающимися по заочной или дистанционной формам обучения, а также при реализации курсов повышения квалификации.

#### *Литература*

1. Карвинен Т. Делаем сенсоры: проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi: пер. с англ. / Т. Карвинен, К. Карвинен, В. Валтокарри. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2017. – 432 с.
2. Иго Т. Умные вещи: Arduino, датчики и сети для связи устройств: пер. с англ. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 608 с.
3. Губарев Ф.А. Оптическая система с усилением яркости для исследования поверхности нанопорошков металлов во время горения / Ф.А. Губарев, С. Ким, Л. Ли, А.В. Мостовщиков, А.П. Ильин // Приборы и техника эксперимента. – 2020. – № 3. – С. 96–103.

#### **Мостовщиков Андрей Владимирович**

Канд. техн. наук, доцент каф. физической электроники (ФЭ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0001-6401-9243  
Тел.: +7 (382-2) 41-48-61  
Эл. почта: pasembellum@mail.ru

#### **Солдатов Андрей Алексеевич**

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. управления инновациями (УИ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)  
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
ORCID 0000-0003-0696-716X  
Тел.: +7 (382-2) 606-297  
Эл. почта: soldatov.88@bk.ru

#### **Гусарова Полина Сергеевна**

Студент, каф. физической электроники (ФЭ) Томского государственного ун-та систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050  
Тел.: +7 (382-2) 41-48-61  
Эл. почта: gusarovaapolina@gmail.com

#### **A.V. Mostovshchikov, A.A. Soldatov, P.S. Gusarova Organization of Series of Laboratory Works in "Physical Foundations of Micro- and Nano-System Technologies" with the Use of Arduino Platform**

The developed educational and laboratory complex with 12 laboratory works for the discipline "Physical Foundations of Micro- and Nano-System Technologies" based on the Arduino platform is presented. Its advantages such as simplicity of practical implementation, low cost, open architecture and program code for controlling the board, which allow almost unlimited combinations of connected sensors and expand the possible list of laboratory works, are considered.

**Keywords:** physical foundations, microsystem equipment, Arduino, MEMS, stand, laboratory work, laboratory complex.

#### *References*

1. Karvinen T., Karvinen K., Valtokari V. Make: Sensors: A Hands-On Primer for Monitoring the Real World with Arduino and Raspberry Pi. Make Community, LLC, 2014. 400 p.
2. Igoe T. Making Things Talk: Using Sensors, Net-works, and Arduino to See, Hear, and Feel Your World. Third Edition. Maker Media, Inc., 2017. 496 p.
3. Gubarev F.A., Kim S., Li L., Mostovshchikov A.V., Il'in, A.P. An Optical System with Brightness Amplification for Studying the Surface of Metal Nanopowders during Combustion. Instruments and Experimental Techniques, 2020, vol. 63, no. 3, pp. 375-382.

#### **Andrei V. Mostovshchikov**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID ( 0000-0001-6401-9243)  
Phone: +7 (382-2) 41-48-61  
Email: pasembellum@mail.ru

#### **Andrei A. Soldatov**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
ORCID (0000-0003-0696-716X)  
Phone: +7 (382-2) 606-297  
Email: soldatov.88@bk.ru

#### **Polina S. Gusarova**

Bachelor Student, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050  
Phone: +7 (382-2) 41-48-61  
Email: gusarovaapolina@gmail.com

# Содержание

## СЕКЦИЯ 3. ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

### ПОДСЕКЦИЯ 3.4. ИНСТРУМЕНТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

#### 3.4.А ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

<b>Ноздреватых Д.О., Куприц В.Ю., Ноздреватых Б.Ф.</b> Постковидная эпоха на кафедре радиотехнических систем .....	5
<b>Соломин С.К.</b> Проблемные лекции как востребованный элемент дистанционного образования в условиях коронавируса .....	10
<b>Доценко О.А., Артищев С.А.</b> Разработка симуляторов лабораторных стендов с применением LabVIEW для дисциплин «Материалы и компоненты электронных средств» и «Физические основы микро- и нанoeлектроники» .....	15
<b>Чечулина И.Е., Вавилова И.В., Фатхиев А.Р.</b> Онлайн-обучение как инструмент работы преподавателя в дистанционном формате .....	21
<b>Архипова Т.В.</b> Особенности преподавания и взаимодействия с обучающимися в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения .....	26
<b>Озеркин Д.В.</b> Итоги государственной итоговой аттестации на радиоконструкторском факультете ТУСУРа в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения .....	30
<b>Михальченко С.Г., Михальченко А.И.</b> Оценка результативности внедрения дистанционных образовательных технологий при подготовке магистров на кафедре промышленной электроники .....	35
<b>Семенов В.Д., Семенова Г.Д.</b> Хроника проведения занятий в онлайн-режиме во время пандемии .....	42
<b>Мельничук О.В., Крымская Т.М., Ларионова Е.В.</b> Лабораторный практикум в дистанционном формате с учетом специфики электротехнических дисциплин .....	47
<b>Талашко А.К.</b> Применение технологии виртуализации в дистанционном формате обучения .....	53
<b>Токмашева М.А., Ильин А.А.</b> Реализация дисциплин кафедры физического воспитания и спорта в техническом вузе в условиях дистанционного обучения .....	58
<b>Пираков Ф.Д., Кручинин В.В., Селиванова Е.С.</b> Проведение образовательных конкурсов в вузе на платформе системы электронного портфолио .....	63
<b>Вагнер Д.В., Доценко О.А., Долгов Г.А., Косарев Г.И.</b> Организация проведения практических занятий по курсу «Основы робототехнических систем и комплексов» в дистанционном формате обучения .....	68
<b>Перин А.С., Хатьков Н.Д.</b> Учебный курс «Стохастическая оптимизация процессов на основе неопределенной квантовой системы» с использованием кубитов фирмы IBM .....	73
<b>Кречетов И.А., Романенко В.В.</b> Искусственный интеллект в образовании: реализация адаптивного обучения на основе учебной аналитики .....	77
<b>Шабля Ю.В., Кручинин Д.В.</b> Оценка временных трудозатрат студентов при активной работе с электронными курсами в рамках смешанного обучения .....	85
<b>Екимова И.А., Иванчикова Е.А., Артищев С.А.</b> Опыт проведения научно-исследовательских работ магистрантов по физической химии и конструированию в смешанном формате обучения .....	89
<b>Шульц Д.С.</b> Использование метода оценивания «Рубрика» элемента «Задание» в электронном курсе .....	94
<b>Беляускене Е.А., Имас О.Н., Томиленко В.А.</b> Математика в инженерном вузе в условиях дистанционного обучения .....	100
<b>Севастьянов А.Г., Ветчинкин А.Г.</b> «Открытые Лаборатории» – онлайн-платформа для дистанционных лабораторных работ .....	105
<b>Еханин С.Г., Томашевич А.А.</b> Особенности перевода в дистанционный режим лабораторных работ по дисциплинам физического профиля для магистрантов .....	109

<b>Солдаткин В.С., Шардина А.О.</b> Преимущества смешанного формата группового проектного обучения на примере РЭТЭМ-2001 «Антибактериальный полупроводниковый источник излучения».....	114
<b>Храмова Т.В., Монастырская Т.И.</b> Об опыте использования платформ живого общения для организации самостоятельной работы студентов и промежуточной аттестации.....	119
<b>Красина Ф.А.</b> Опыт преподавания дисциплины «Финансовые вычисления».....	126
<b>3.4.Б ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ</b>	
<b>Вазим А.А.</b> Использование инструментов Lms Moodle «Семинар», «Задание» и «Видеоконференция BigBlueButton» в реализации принципа интерактивности в электронном обучении.....	130
<b>Герасимова О.О., Карауш С.А., Герасимова Е.А.</b> Необходимость тестового контроля знаний при дистанционном обучении.....	136
<b>Губин Е.П., Баулина Н.С., Байгулова Т.А.</b> Дистанционное обучение с точки зрения студентов: преимущества и недостатки.....	140
<b>Каз М.С.</b> Проблемы дистанционного обучения сквозь призму метафоры и аналогии.....	145
<b>Санникова Т.Д.</b> Проблемы студентов и преподавателей ТУСУРа при переходе на дистанционное обучение.....	149
<b>Кириллов А.М.</b> Элементарные инструментарий и приемы дистанционного обучения.....	154
<b>Руденко Н.В., Ершов В.В.</b> Рекомендации по выбору платформ дистанционного обучения.....	158
<b>Орлова В.В., Пикалова Л.Р., Ноздревых Д.О., Гук А.С.</b> Организация образовательного процесса на основе цифровых инструментов.....	163
<b>Уцын Г.Е., Гришаева Н.Ю.</b> Проблемы дистанционного образования.....	168
<b>Афонасова М.А.</b> Инструменты мотивации и поддержания активности студентов в электронной образовательной среде.....	172
<b>Tarasov Alexander Y., Gulicheva Elena G., Sysoeva Ekaterina A.</b> Specific Performance Features of International Services of Higher Education Institutions in the Context of COVID-19 Pandemic, Illustrated by Russian Universities.....	176
<b>Спрынцева В.Э.</b> Массовые открытые онлайн-курсы как конкурентное преимущество университетов.....	180
<b>Раитина М.Ю., Пустоварова А.О.</b> Организация образовательного процесса в дистанционной модели обучения: проблемы и особенности.....	184
<b>Исакова А.И., Кориков А.М., Левин С.М.</b> Платформы взаимодействия со студентами в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения.....	189
<b>Несмелова Н.Н., Пилина В.И., Симкина Н.С., Туев В.И.</b> Межличностные коммуникации как инструмент повышения мотивации участников образовательного процесса в условиях дистанционного обучения.....	196
<b>Цибульников В.Ю.</b> Архитектура обучающей среды как основа мотивации студентов к активному обучению.....	202
<b>Бородин Н.А., Каменский А.В.</b> Мотивация к освоению информационных технологий в условиях пандемии для сферы высшего образования.....	207
<b>Покровская Е.М., Лычковская Л.Е.</b> Волонтерские языковые практики как фактор формирования конкурентоспособного специалиста.....	212
<b>Корнеева А.В., Зеленина С.В., Даминова М.З.</b> Непрерывное обучение как фактор, влияющий на качество и профессионализм специалиста.....	216
<b>Полякова С.А., Несмелова Н.Н.</b> Особенности адаптации первокурсников технического университета в условиях пандемии COVID-19.....	220
<b>Куклин Д.С., Хаминов Д.В.</b> Соотношение аудиторного и дистанционного обучения студентов-юристов.....	224
<b>Акулиничев Ю.П., Денисов В.П.</b> Обучение в магистратуре – проблемы и опыт их решения.....	228
<b>Селиванова Е.С., Пираков Ф.Д., Клишин А.П.</b> Особенности создания и модернизации информационно-справочной системы электронного портфолио.....	232

<b>СЕКЦИЯ 4. ЭКСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ</b> .....	237
<b>Антипин М.Е., Зейниденов А.К., Нариманова Г.Н.</b> Программа двойных дипломов ТУСУР и КарУ: проблемы и решения .....	239
<b>Покровская Е.М., Раитина М.Ю.</b> Основные тенденции интернационализации образовательного процесса университета .....	244
<b>Кобзев Г.А., Афанасьева М.А.</b> Привлечение талантливых иностранных студентов как важнейший элемент формирования в университете образовательной среды будущего .....	249
<b>Нариманова Г.Н., Нариманов Р.К.</b> Экспорт образовательных услуг ТУСУРа в рамках сетевой подготовки кадров для цифровой экономики .....	253
<b>Гальцева О.В., Сарсикеев Е.Ж., Бордунов С.В., Кузнецов В.В.</b> Транснациональное российское образование на международном рынке образовательных услуг .....	258
<b>Нариманов Р.К., Килина О.В.</b> Экспорт образовательных услуг как показатель конкурентоспособности вуза .....	262
<b>СЕКЦИЯ 5. РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ УНИВЕРСИТЕТА</b> .....	267
<b>Атаманова И.В.</b> Готовность студентов технического вуза к инновационной деятельности: образовательный контекст .....	269
<b>Григорьева М.В., Исакова А.И.</b> Улучшение атмосферы образовательного процесса вуза посредством мониторинга и обратной связи .....	273
<b>Ларионова А.В., Ливенцова Е.Ю., Фахретдинова А.П., Малкова И.Ю.</b> Факторы эффективного жизнеосуществления и профессионального становления студентов в образовательном пространстве современного кампуса .....	279
<b>Поздеева А.Ф.</b> Работа кураторов групп 1 курса в период смешанного обучения .....	284
<b>Берсенева М.В., Зиновьева В.И.</b> К вопросу о формировании безбарьерной среды в ТУСУРе .....	287
<b>Вершков А.В., Москалев А.К., Степанова Ю.Э.</b> Условия формирования инновационного потенциала вуза и его конкурентоспособности .....	293
<b>Ефимов С.В., Замятин С.В., Сенченко П.В., Сидоров А.А., Буинцев Д.Н.</b> Подготовка команд предпринимателей в области IT и электроники .....	297
<b>Мостовщиков А.В., Солдатов А.А., Гусарова П.С.</b> Постановка цикла лабораторных работ по дисциплине «Физические основы микро- и наносистемной техники» с использованием платформы Arduino .....	302

Научное издание  
СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ  
УНИВЕРСИТЕТОВ

Материалы международной научно-методической конференции

В 2 частях  
Часть 2

Подписано в печать 19.01.21. Формат 60x84/8.  
Усл. печ. л. 35,81. Тираж 30 экз. Заказ 04.

---

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники.  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40. Тел. (3822) 533018.