

Тема 501 Фундаментальные основы нано-, био-, информационных и когнитивных наук и технологий.

АННОТАЦИЯ

Технологический прогресс и бурное развитие общества в целом ставят новые вызовы перед человечеством в части обеспечения каждого индивида необходимыми ресурсами, качественными услугами в области здравоохранения и безопасности жизнедеятельности, инструментами для реализации его творческих и профессиональных способностей. Это оказывается невозможным при использовании только технологий, наработанных к настоящему времени, которые в основной своей массе не являются оптимальными по эффективности и экономии потребляемых материальных и энергетических ресурсов.

Выходом из данной ситуации является глубокий и всесторонний анализ природных процессов, синтез накопленных знаний в этой сфере и разработка новых природоподобных технологий, имитирующих или приближающихся по своей эффективности, экономичности и оптимальности к аналогичным процессам живой природы, выработанным в процессе длительной эволюции. Для достижения этой цели ключевым является применение междисциплинарных подходов, конвергенция различных наук и технологий. Данная стратегия позволит отобрать и в определенной мере воссоздать необходимые процессы и свойства некоторых объектов живой природы в виде функциональных материалов, технических систем и сложных биоподобных устройств. Это определит принципиально новый экономико-технологический уклад, отвечающий выше сформулированным требованиям гармоничного, согласованного с окружающей средой развития нашего социума в целом.

Для совершения технологического прорыва конвергенция, в первую очередь, должна объединить подходы следующих современных областей, существовавших в разной степени проработанности довольно с давнего времени, но получивших мощный импульс становления и развития только в прошлом веке: нано-, био-, информационные и когнитивные и социогуманитарные (НБИКС) науки и технологии. Именно продукты, системы и технологии, получаемые с использованием суммарного потенциала перечисленных отраслей могут претендовать на звание наиболее эффективных, природоподобных продуктов и стать локомотивом перехода к новому экономико-технологическому укладу.

Государственные программы по направленному развертыванию работ в области конвергентных наук и технологий выполняются рядом стран. Российская Федерация занимает передовые позиции в этой сфере.

В ходе реализации проектов настоящего этапа будут заложены основы и накоплены необходимые фундаментальные знания для формирования инновационного производства нового экономико-технологического уклада, в рамках которого основным вектором развития будет являться воспроизведение высокоэффективных и экономичных процессов живой природы в искусственных системах на базе органических, биоорганических и неорганических материалов с применением конвергентных НБИКС-наук и технологий.

РУБРИКАТОР

501.1. Фундаментальные исследования и моделирование когнитивных нейронных сетей головного мозга.

501.2. Исследование принципов создания и фундаментальных основ функционирования искусственных нейроморфных систем на основе органических и неорганических материалов.

501.3. Фундаментальные исследования принципов создания и функциональных характеристик гибридных, биоподобных и искусственных биологических материалов, структур и устройств.

501.4. Разработка и исследование функциональных характеристик новых сенсорных элементов, систем и устройств на основе нанокompозитных, гибридных и искусственных биологических материалов.

501.5. Изучение фундаментальных принципов воздействия малых и средних доз радиации на стволовые клетки различных органов и тканей.

501.6. Создание научного задела для разработки новых типов биотопливных элементов.

501.7. Исследование принципов детектирования малых количеств неорганических и гибридных нанообъектов и изучение их транспорта в различных средах, включая биологические, с использованием ядерно-физических и рентгеновских методов.

501.8. Разработка, моделирование и исследование принципов создания биотехнических систем, выполняющих функции отдельных органов или сложных функциональных систем живых организмов.

501.09. Разработка и исследование новых лекарственных препаратов и средств их адресной доставки на основе наноматериалов и векторных пептидов.

501.10. Разработка методов, алгоритмов и высокоэффективных программных комплексов для суперкомпьютерного моделирования и анализа экспериментальных данных по направлениям: физика конденсированных сред, физика наноструктур, вычислительная биология.

501.11. Использование естественно-научных и математических методов в исследованиях социо-гуманитарных явлений.