

# Использование теоремы Байеса в HelpDesk системе

В. В. Чередниченко, Т. С. Бутакова

## Проект ГПО АОИ-1601 «Модуль автоматизации работы операторов поддержки для Help-desk систем»

Научный руководитель:  
преподаватель кафедры АОИ  
Голубева А. А.

### Введение

Проект HelpDesk-система предназначен для частичной замены операторов поддержки в IT компаниях. Разработка основана на идее использования метода искусственного интеллекта в экспертных системах.

*Искусственный интеллект* призван решать задачи плохо алгоритмизируемые или сложно алгоритмизируемые, то есть те, решением которых занимается человек. [1]

*HelpDesk-система* — это простое, но достаточно мощное средство для автоматизации приема, обработки и учета заявок от пользователей, испытывающих проблемы в работе с повседневными задачами, выполняемыми на компьютере.

Использование искусственного интеллекта в проекте по разработке HelpDesk системы позволяет выделить еще один пункт: *машинное обучение* - обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться, т.е. показывать поведение, которое в нее не было явно заложено. [2]

### Алгоритмизация теоремы Байеса

Эксперты (операторы поддержки) при формировании оценок ситуаций используют знания, основанные не на информации о конкретных примерах данных, а манипулируют понятиями классов отношений. Методы решений задач должны содержать этап классификации данных или знаний. То есть экземпляры объектов, рассматриваются как представители более общих классов. Но в жизни редко встречаются объекты, которые точно соответствуют той или иной категории или классу. У конкретного объекта может присутствовать только часть признаков. Таким образом, принадлежность этого объекта к какому-либо классу является неопределенной. Эта теория легла в основу нечеткой логики, позволяющей использовать понятие неопределенности в логических вычислениях [3].

Для представления неопределенности знаний можно использовать положения теории вероятностей – формула Байеса. Подобные представления базируются на понятии условной вероятности. Как следует из определения, условная вероятность события  $A$  при данном  $P(A|B)$  – это вероятность того, что событие  $P(A)$  наступит при условии, что наступило событие  $B$ . Например, условной вероятностью является вероятность того, что у пользователя есть проблема  $P(A)$ , если у него обнаружена неисправность  $A$ . Для вычисления условной вероятности используется следующая формула:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)*P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

Где  $P(A)$  — априорная вероятность гипотезы  $A$ ;

$P(A|B)$  — вероятность гипотезы  $A$  при наступлении события  $B$  (апостериорная вероятность);

$P(B|A)$  — вероятность наступления события  $B$  при истинности гипотезы  $A$ ;

$P(B)$  — полная вероятность наступления события  $B$  [4].

В соответствии с ответом пользователя, система пересчитывает вероятность для каждой проблемы. Априорная вероятность уже вычислена, а в качестве условной вероятность  $P(A|B)$  принимается отношение количества сессий, когда при данной проблеме задавали этот вопрос к общему числу таких ответов на данный вопрос. Для нормировки разделим полученное значение на сумму всех вероятностей.

Поиск решения продолжается, пока одна из вероятностей не станет достаточно большой. Тогда система предполагает, что именно эта проблема возникла у пользователя. система предлагает ему решение данной проблемы, если оно не помогло ему, то он может продолжить «играть» с сервисом, таким образом, возвращаясь к выбору вопроса.

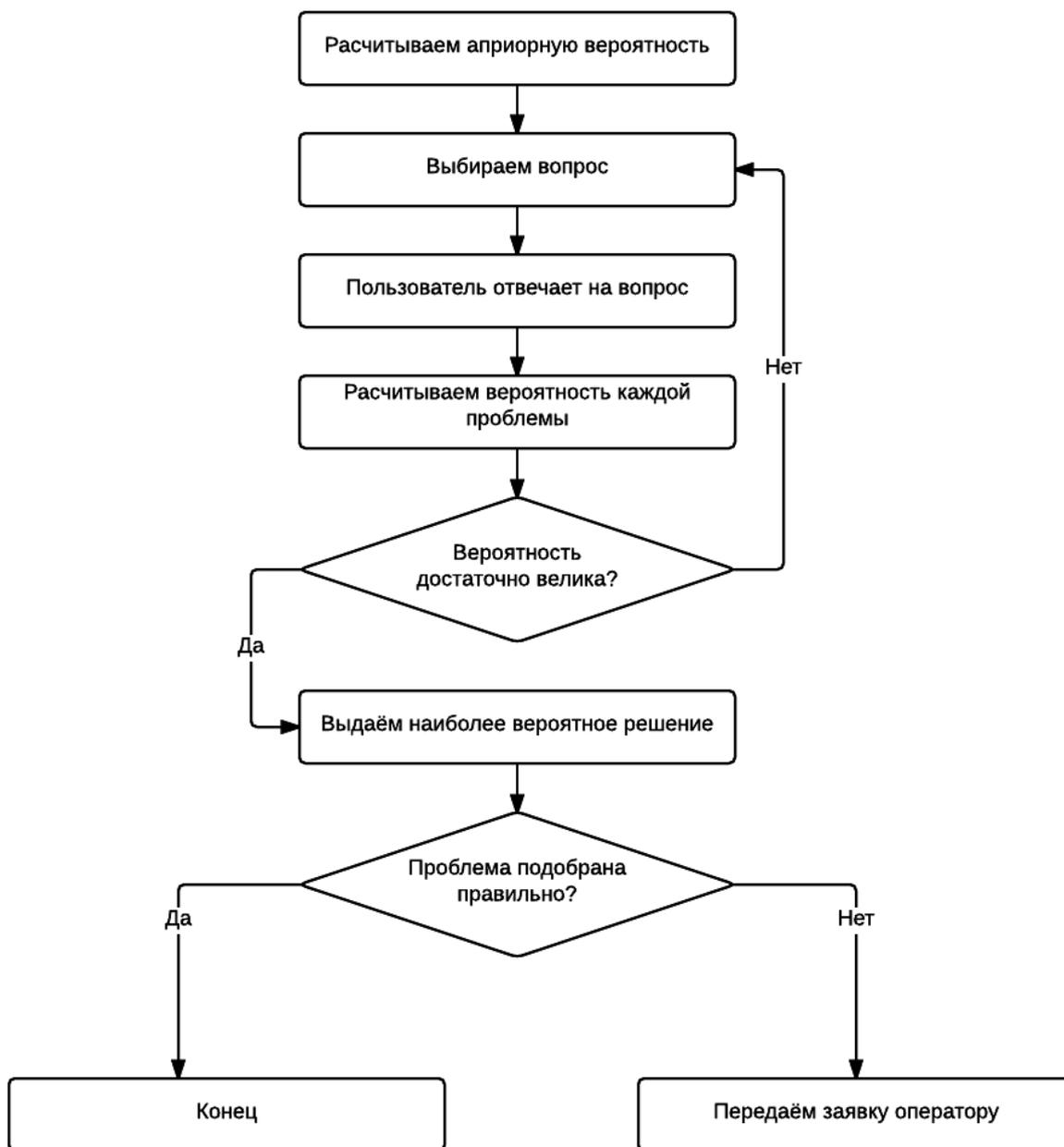


Рисунок 1 – Алгоритм поиска решения

*База знаний* - важная компонента экспертной системы, она предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую предметную область (а не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.

В проекте по созданию HelpDesk, база знаний - это изменяемая часть системы, которая может пополняться и модифицироваться операторами системы, а так же получая опыт при прохождении автоматизированных сессий (консультаций пользователей проекта). Динамическая база знаний изменяется со временем. Ее содержимое зависит и от состояния окружающей среды. Новые факты, добавляемые в базу знаний, являются результатом вывода, который состоит в применении правил к имеющимся фактам.

## **Выводы**

В данной статье был рассмотрен метод использования искусственного интеллекта в проекте HelpDesk-системы на примере теоремы Байеса В процессе разработки сервисной части проекта, был составлен и организован алгоритм, с помощью которого сервис может находить наиболее вероятные решения проблем пользователя.

Отличительной чертой проекта стало использование алгоритма с нечёткой логикой, основанного на методах и подходах нечеткого моделирования.

## **Использованная литература**

1. Слабый искусственный интеллект [Электронный ресурс] - Режим доступа <https://postnauka.ru/faq/36547>
2. Машинное обучение [Электронный ресурс] - Режим доступа [www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное\\_обучение](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение)
3. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] – Режим доступа [http://expro.ksu.ru/materials/ii\\_i\\_es/book.html#point3.3](http://expro.ksu.ru/materials/ii_i_es/book.html#point3.3)
4. Теорема Байеса [Электронный ресурс] - Режим доступа [ru.wikipedia.org/wiki/Теорема\\_Байеса](http://ru.wikipedia.org/wiki/Теорема_Байеса)