

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.8

Кочановский  
Сергей Андреевич

Программный комплекс систем онлайн-обучения команды специалистов на  
основе методов искусственного интеллекта

### **АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники  
по специальности 1-40 81 04 «Обработка больших объёмов информации»

---

Научный руководитель  
Шемаров Александр Иванович  
доцент, кандидат технических наук

---

Минск 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Технологический прогресс человечества в сфере информационных технологий в середине прошлого века получил резкий толчок за счёт развития и постепенного более широкого внедрения вычислительной техники. С течением времени всё более явной становилась потребность в использовании автоматизированных систем обучения людей, будь то персонал предприятий или учащиеся образовательных учреждений. Информация компоновалась в тематические комплексы, разрабатывались системы тестирования, обучающие пакеты распространялись в свободном

Составление плана по изучению какой-либо технологии или дисциплины требует интеллектуального вмешательства для формирования стратегии либо выделения шагов развития. Объективная оценка сложившейся ситуации достигается за счёт промежуточной аттестации, предполагающей получение результатов обучения на предыдущих его шагах.

Среди методов обучения и аттестации можно выделить немало подходов и методов. Это могут быть консультации, практические задания, банальный набор теоретических сведений, устный экзамен, письменное задание и более комплексные проверки.

Целью данной диссертации является исследование способов повышения скорости и качества процесса обучения, а также уменьшения доли человеческого участия в процессе контроля знаний путём создания автоматизированной системы получения, хранения, представления и обработки данных, основанной на методах искусственного интеллекта.

Для достижения цели необходимо:

- изучить особенности процессов обучения и контроля на предприятии;
- исследовать методы, принципы, подходы массового обучения;
- проанализировать возможности и методы использования коллективного разума, а также средства для его имплементации;
- разработать систему онлайн-обучения, принцип которой основан на минимизации человеческого контроля.

Плюсами использования коллективного разума являются инновационность для данной области, эффективность коллективного принятия решений, самостоятельность программного продукта.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Работа содержит в себе исследование и разбор темы онлайн-обучения как такого и приводит описания понятий и роли дистанционного обучения, демонстрирует преимущества дистанционного обучения по сравнению с традиционными методами.

Сформированная и найденная статистика позволяет оценить распространённость подобных систем и необходимость в них среди человеческого населения. Важным фактом является то, что люди заинтересованы в том, чтобы развивать свои навыки в удобное для них время и в выбранном месте – это является основополагающим фактором выбора дистанционного обучения, так как эффективность любого типа обучения в первую очередь зависит от индивидуального подхода к обучаемому и может различаться для различных типов студентов.

Вопросом построения систем онлайн-обучения озаботились уже несколько десятков лет назад, что повлекло за собой не только создание примитивных систем типа вопрос-ответ, но и определённого набора исследований и вывода принципов построения и работы таких систем. Были выделены важные аспекты и свойства, характеризующие успешно работающий продукт данной области.

Вопрос технической реализации также заставляет мыслить в различных направлениях – существуют не только различные способы создания и поддержки платформы как таковой, но и способы дистрибуции учебных материалов и наборов вопросов и ответов для тестирования. Несмотря на это, большинство систем обучения похожи друг на друга и предоставляют уже ставший стандартным функционал для работы над созданием специализированных тестов, результаты прохождения которых позволяют оценить приблизительную успеваемость или осведомлённость обучаемого.

Работа использует как основу одно из существующих и используемых решений для обучения и аттестации сотрудников на предприятии «Твистеллар». Проведённая оценка позволяет выявить не только слабые стороны и неудобные стороны приложения, но даёт возможность оптимизации за счёт автоматизации определённых процессов и добавления авторегулирования дистрибуции материалов за счёт системы оценок и успеваемости пользователей в определённых обучающих курсах.

Важной частью имплементации новых решений в существующую систему является определение программной платформы, использованной при её построении. Типичные для облачных платформ ограничения влияют на способ, но не состав имплементации. Детальный разбор основных процессов и вариантов использования системы даёт возможность оценить и выбрать те процессы, изменение которых повлечёт за собой повышение эффективности системы.

Основным способом поддержки такой системы является автоматизация, достигнуть которой можно с помощью применения методов искусственного интеллекта. В мировой практике существует немало примеров имплементаций методов коллективного разума в различных областях человеческой деятельности: поиск в интернете, покупка товаров, распознавание изображений и текста. Каждый пример уникален и предлагает своё решение для обучения своей системы.

Современное состояние предметной области характеризуется высоким темпом развития технологий подобного рода и демонстрирует высокую эффективность при применении методов искусственного интеллекта в ряде операций, связанных с классификацией и прогнозированием. Данная работа описывает методы решения, максимально подходящие для обеспечения автоматической и эффективной работы системы дистанционного обучения.

Исследование в данной области сопряжено с применением и оценкой различных методологий и способов расчёта значений корреляции показателей деятельности пользователей – в результирующей системе используются рекомендованные принципы работы со статистическими данными и методы их имплементации.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Конечным результатом данного исследования является имплементация платформы дистанционного обучения на основе описанных методов автоматического обучения системы при работе с пользователями. Применённые методологии позволяют оценить степень оптимизации подобного решения за счёт методов искусственного интеллекта в обслуживании операций определённого типа, не требующих специфических пользовательских навыков.

Доступ к полному функционалу приложения предоставляется с помощью веб-интерфейса, поэтому работа как от имени администратора, так и от имени пользователя может быть продемонстрирована с помощью браузерного приложения

Решение удовлетворяет теореме сходимости перцептрона, показывающей, что элементарный обучаемый перцептрон независимо от начального состояния весовых коэффициентов и последовательности появления стимулов всегда приводит к достижению решения за конечный промежуток времени. Это показано при тестировании системы, предоставляющей усовершенствованные результаты поисковой выдачи при постоянном затрачиваемом временном промежутке.

Таким образом, использование методов коллективного разума, а также интеллектуальной расшифровки поставляющихся в загружаемых файлах данных, позволит крайне резко сократить трудозатраты на поддержку продукта за счёт:

- массовой загрузки материалов;
- комплексного подхода в имплементации массовой загрузки;
- сокращения времени на создание структуры благодаря объединению операций;
- автоматической выработки рекомендаций, основанной на результатах коллективных действий;
- автоматическая проверка результатов использования полученных данных;
- интеллектуальное отслеживание статистики и использование этих данных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа используемого продукта было разработано веб-приложение, предоставляющее пользователям возможность обучаться онлайн с использованием тестов и аттестаций. Основные особенности приложения:

- а) Предоставляет онлайн-доступ к системе.
- б) Позволяет быстро ориентироваться по страницам и эффективно работать с учебными материалами, задачами и тестами.
- в) Предоставляет возможность следить за прогрессом обучающихся.
- г) Позволяет деактивировать и активировать пользователей.
- д) Предоставляет возможность соединения с внешним облачным хранилищем данных, а также возможность быстрой смены хранилища.
- е) Имеет функциональность, позволяющую рассылать уведомления пользователям в течение рабочих часов.
- ж) Фоновое использование методов искусственного интеллекта для определения уровня знаний и стратегии обучения пользователя.
- з) Интеграция с облачными хранилищами данных, подразумевающая разделение функциональных частей обучающей системы.
- и) Усовершенствование интерфейса пользователя и администрирующей группы, повышение удобства навигации по ресурсу.
- к) Оптимизация для использования на портативных устройствах.