

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЛИЦ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ**

*Савенко А.Г.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Институт информационных технологий БГУИР,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Скудняков Ю.А. - к.т.н., доцент*

В работе представлен анализ возможностей использования искусственного интеллекта в образовательном процессе, в том числе для лиц с особыми потребностями, изложены основные возможности разрабатываемой системы управления обучением «Скорина» в ключе использования искусственного интеллекта для повышения качества образовательного процесса лиц с особыми потребностями.

Применение искусственного интеллекта в образовательном процессе применимо в первую очередь при использовании электронных средств обучения. Наиболее структурированным и систематизированным образовательный процесс с использованием электронных средств обучения может быть реализован с помощью систем управления обучением (learning management system). В данный момент существует множество различных систем управления обучением, как с открытым кодом, так и с закрытым. Недостатки некоторых систем управления обучением не позволяют широко использовать их для организации полноценного процесса обучения [1] и тем более использовать искусственный интеллект. Наиболее перспективной формой получения образования с использованием систем управления обучением является дистанционная. Она имеет целый ряд преимуществ [2-6], в том числе для образовательного процесса лиц с особыми потребностями [7] и использования искусственного интеллекта [8].

Разрабатываемая в рамках диссертационных исследований система управления обучением «Скорина» [9] является инженерным инструментом для применения разработанных математических моделей и их программно-алгоритмической реализации [10-11] для повышения качества образовательного процесса с использованием искусственного интеллекта [12-13].

Образовательный процесс лиц с особыми потребностями имеет ряд особенностей, связанных с конкретными особенностями каждого человека. Так, например, только лица с нарушениями слуха имеют разные потребности в образовательном контенте: люди, потерявшие слух во время жизни, могут воспринимать субтитры видеоматериала учебного контента, в то время как для людей глухих от рождения человеческая речь является непонятной и для восприятия видеоматериала учебного контента для них необходимо предусмотреть сурдоперевод.

Модуль интеллектуального анализа качества учебного контента по статистике успеваемости студентов системы управления обучением «Скорина» предназначен для выявления и совершенствования материалов учебного контента объективно вызывающих трудности у студентов при изучении отдельных вопросов или тем изучаемых дисциплин на основании статистических данных успеваемости студентов. Данный модуль можно использовать для определения проблем изучения материала людьми с особыми потребностями.

Разрабатываемая система управления обучением «Скорина» имеет модульную структуру, учебный контент создается непосредственно в конструкторе дисциплин самой системы. Связь конкретных частей учебного контента с конкретными вопросами контрольных тестов реализуется посредством специальных меток, создаваемых при разработке содержания изучаемых дисциплин. Статистика успеваемости студентов по отдельным модулям дисциплины, передаваемая для интеллектуального анализа может сигнализировать и помогать определять части учебного контента, нуждающиеся в совершенствовании для определённых групп, обучаемых с особыми потребностями. В соответствии с общими принципами интеллектуального анализа информации [14], для его проведения необходимо располагать нормализованными исходными данными. В рассматриваемом случае, исходными данными (в том числе полученными на основании статистики прохождения контрольных тестов всех студентов) являются:

– рациональный процент успеваемости студентов. На первом этапе можно взять средний балл прохождения аттестации студентов по классической очной форме получения образования. Со временем он будет уточняться и оптимизироваться для студентов обучаемых в системе управления обучением «Скорина»;

– абсолютный процент успеваемости студентов в системе управления обучением «Скорина», т. е. процент студентов, прошедших контрольное тестирование на балл не ниже среднего от общего числа студентов по определённому блоку модуля;

– время прохождения контрольного теста каждым студентом, изучающим блок модуля;

– успеваемость каждого студента по другим модулям дисциплины;

– успеваемость каждого студента по другим дисциплинам;

– тематические метки вопросов, на которые были даны неверные ответы каждого студента изучающего блок модуля, связанные с соответствующими тематическими метками конкретных частей учебного контента. Например, метка «1», которой обозначен конкретный вопрос в тесте – это та же самая метка «1», которой обозначен определённый абзац в теоретическом учебном материале. Такие метки предназначены для определения конкретной части учебного материала, при изучении которого у студентов возникают трудности;

– максимальное значение рациональной успеваемости за время выполнения алгоритма.

При выявлении определенных причинно-следственных связей между полученными статистическими данными и качеством соответствующего образовательного материала модуль визуализирует и отправляет на оценку результат анализа эксперту (преподавателю) для принятия решения и совершенствования учебного материала.

Работу модуля интеллектуального анализа можно разделить на три этапа:

1) Определение наличия проблемы или причин ее отсутствия;

2) Уточнение статистических данных;

3) Вывод результатов анализа и действия эксперта.

Алгоритм интеллектуального анализа позволяет определять и исключать из статистической выборки студентов характеристики успеваемости которых объективно не связаны с качеством учебного контента, что не требует дальнейшего совершенствования учебного контента.

Таким образом, интеллектуальный анализ качества учебного контента позволяет определять учебный материал, имеющий наименьшую продуктивность для обучения лиц с особыми потребностями с учетом их индивидуальных особенностей. Данный материал предлагается для анализа экспертом для его дальнейшего совершенствования с учётом индивидуальных потребностей.

Еще одним из направлений использования искусственного интеллекта для повышения качества образовательного процесса является техническая поддержка пользователей системы управления обучением. Модуль поддержки пользователей системы управления обучением «Скорина» использует машинное обучение. Основной задачей модуля является автоматический, на основе входящего сообщения (естественный текст) подбор необходимого действия по запросу пользователя. Исходными данными для модуля будут являться адресат отправки запроса и текст сообщения. Принцип построения модуля заключается в том, чтобы составить облако «тэгов» (tag) из множества запросов, которые будут соединены с конкретным действием (action) от системы поддержки (рис.1).

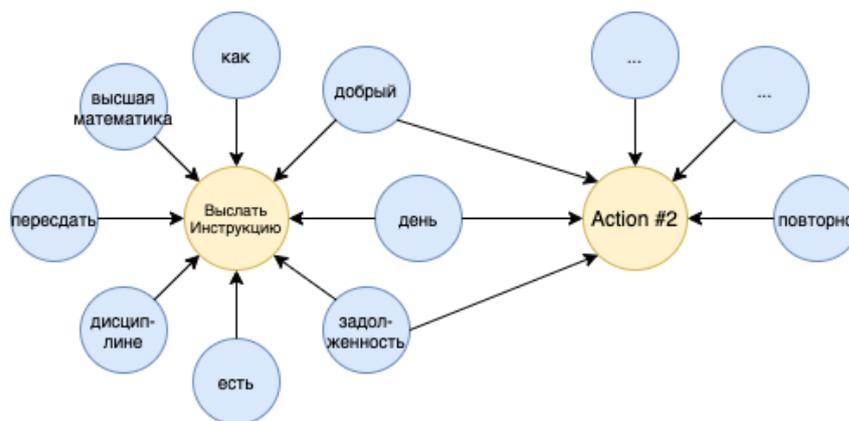


Рисунок 1 – Модель примера запроса к системе поддержки

После каждого обращения к системе поддержки она будет обучаться на основе частоты встречаемости в запросах определённых тегов, чтобы в последующем оставить только те слова/словосочетания, которые являются ключевыми для данного действия и удалить из словаря, те, которые менее важны. Помимо этого, после того как было найдено оптимальное действие, необходимо добавить новые слова/словосочетания, которые до этого не встречались в базе данных и связать их с найденным действием.

**Список использованных источников:**

1. Савенко, А. Г. Анализ технологий современного дистанционного образовательного процесса в Республике Беларусь и перспективы их развития / А. Г. Савенко // Актуальные вопросы профессионального образования = Actual issues of professional education: тезисы докладов II Международной научно-практической конференции, Минск, 11 апреля 2019 г. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: С. Н. Анкуда [и др.]. – Минск, 2019. – С. 227 – 228.
2. Савенко, А. Г. Преимущества и перспективы использования виртуальной и дополненной реальности в дистанционном образовательном процессе / А. Г. Савенко // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X международной научно-методической конференции (Минск, 7 - 8 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 119.
3. Савенко, А. Г. Виртуальная реальность, как способ получения и доставки учебного контента / А. Г. Савенко, Н. А. Кукалев, А. Г. Савенко // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития = Engineering education: challenges and developments: материалы IX Международной научно-методической конференции, Минск, 1-2 ноября 2018 года / редкол.: В. А. Бозуш [и др.]. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 394 – 397.
4. Савенко, А. Г. Игровой подход в обучении программированию детей и подростков / А. Г. Савенко // Информационные технологии в технических, политических и социально-экономических системах: материалы Международной научно-технической конференции / Белорусский национальный технический университет. – Минск: БНТУ, 2018. – С. 30.
5. Карпекин, И. А. Преимущества и эффективность внедрения дистанционной формы образования в образовательный процесс учреждений образования любого типа / Карпекин И. А., Савенко А. Г. // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы XI Международной научно-методической конференции, Минск, 12-13 декабря 2019 г. / редкол.: В. А. Прытков [и др.]. – Минск: БГУИР, 2019. – С. 136-137.
6. Савенко, А. Г. Визуализатор трёхмерных моделей для реализации виртуальных лабораторных и практических занятий / Савенко А. Г. // Информационные технологии и системы 2020 (ИТС 2020) = Information Technologies and Systems 2020 (ITS 2020): материалы международной научной конференции, Минск, 18 ноября 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск, 2020. – С. 144–145.
7. Савенко, А. Г. Преимущества и реализация дистанционного образовательного процесса для лиц с особыми потребностями / А. Г. Савенко // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей международной науч.-практической конференции (Минск, 14 - 15 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 106 – 108.
8. Суский, А. А. Преимущества и перспективы внедрения нейронных сетей в образовательный процесс, как инструмент повышения качества подготовки специалистов / А. А. Суский, А. Г. Савенко // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития = Engineering education: challenges and developments: материалы IX международной научно-методической конференции, Минск, 1-2 ноября 2018 года / редкол.: В. А. Бозуш [и др.]. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 454 – 456.
9. Савенко, А. Г. Универсальный обучающе-тестирующий веб-ресурс / А. Г. Савенко, Ю. А. Скудняков // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития = Engineering education: challenges and developments: материалы IX международной научно-методической конференции, Минск, 1-2 ноября 2018 года / редкол.: В. А. Бозуш [и др.]. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 397 – 400.
10. Савенко, А. Г. Ротационно-гибридная модель современного образовательного процесса и её программно-алгоритмическая реализация / А. Г. Савенко, Ю. А. Скудняков // Информационные системы и технологии – 2019: сборник материалов XXV Международной научно-технической конференции, Нижний Новгород, 19 апреля 2019 г. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2019. – С. 451 – 458.
11. Савенко, А. Г. Один из подходов к организации современного образовательного процесса / А. Г. Савенко, Ю. А. Скудняков // Информатика. – 2021. – Т. 18, No 1. – С. 96–104. <https://doi.org/10.37661/1816-0301-2021-18-1-96-104>.
12. Савенко, А. Г. Интеллектуальный анализ качества учебного контента по статистике успеваемости студентов системы управления обучением «Скорина» / Савенко А. Г. // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития = Engineering education: challenges and developments: материалы X Международной научно-методической конференции, Минск, 26 ноября 2020 года / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2020. – С. 219–224.
13. Савенко, А. Г. Машинное обучение модуля поддержки пользователей системы управления обучением «Скорина» / Савенко А. Г. // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития = Engineering education: challenges and developments: материалы X Международной научно-методической конференции, Минск, 26 ноября 2020 года / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2020. – С. 224–229.
14. Интеллектуальный анализ данных и облачные вычисления / Тамур М. М. [и др.] // Доклады БГУИР. – 2019. – № 6 (124). – С. 62 – 71. – DOI: <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2019-124-6-62-71>.