

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО КОНТЕНТА ПО СТАТИСТИКЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ «СКОРИНА»**

**А.Г. САВЕНКО**

*Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники*

В работе описан модуль интеллектуального анализа разрабатываемой системы управления обучением «Скорина», предназначенный для выявления и совершенствования материалов учебного контента объективно вызывающих трудности у студентов при изучении дисциплин.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, академическая успеваемость, учебный контент, система управления обучением.

В настоящее время наиболее перспективной и быстроразвивающейся формой получения образования является дистанционная. Это обусловлено как внешними, по отношению к системе образования, факторами (такими как мировая пандемия вируса Covid-19), так и внутренними – общая цифровизация всех сфер общественной жизни, необходимость наращивания экспорта образовательных услуг и т.д. В качестве отдельного фактора развития дистанционной формы получения образования можно выделить её преимущества, в сравнении с традиционными формами: возможность внедрения и использования в учебном процессе виртуальной и дополненной реальностей [1-2], инклюзивность образовательного процесса [3], экономическая эффективность дистанционной формы образования [4], использование инновационных информационно-коммуникационных технологий в образовании [5], реализация игрового подхода в обучении [6], возрастающая конкуренция на рынке образовательных услуг и т.д.

Однако, наряду с неоспоримыми преимуществами, дистанционная форма получения образования может иметь существенный недостаток – недостаточную готовность учреждений образования к качественной подготовке специалистов, обусловленную необходимостью изменения подхода к образовательному процессу, трансформацией роли преподавателя и изменению формы и содержания образовательного контента.

Далее подробнее будет рассмотрена проблема качества и приемлемости образовательного контента для дистанционной формы получения образования. Традиционные учебные материалы (используемые

для очной и даже заочной форм получения образования) по своей форме и содержанию не в полной мере соответствуют возможностям современных систем управления обучением, используемым при дистанционном обучении, и запросам со стороны потребителей образовательных услуг. Учебный контент для дистанционной формы обучения должен быть интерактивным, наглядным и соответствующим образом структурированным [7].

Разрабатываемая система управления обучением «Скорина» имеет модульную структуру изучаемых дисциплин и промежуточной аттестации [8]. Учебный контент каждой дисциплины (или отдельного модуля в частности) может иметь различные формы: представлять собой текстовый материал, видео материал, виртуальные лабораторные и практические занятия и т.д. Кроме того, весь учебный контент может дополняться тематическими метками, связанными с контрольными тестами промежуточной аттестации после каждого изучаемого модуля. После прохождения и оценки контрольного теста по модулю дисциплины система сохраняет в базу данных статистику прохождения теста (оценку, затраченное время, количество попыток и т.д.), в том числе тематические метки вопросов, на которые были даны неверные ответы, связывая их с тематическими метками в учебном контенте модуля.

Модуль интеллектуального анализа качества учебного контента предназначен для выявления и совершенствования материалов учебного контента объективно вызывающих трудности у студентов при изучении дисциплин.

Традиционно, студенты справляются с изучением учебных дисциплин по-разному. Это обусловлено различной базовой подготовкой, индивидуальными способностями к изучению материала, уровнем ответственности и прилагаемым усилиям. Однако может сложиться ситуация, когда студент-отличник плохо справится с изучением конкретного модуля, темы или дисциплины. Безусловно, это ещё не является показателем плохого качества учебного материала. Но если процент таких студентов будет более высок (выше рациональных статистических показателей), или высокий процент студентов будут испытывать затруднения при ответе на один или одни и те же вопросы – это может свидетельствовать о необходимости улучшения определённой части учебного контента.

В соответствии с общими принципами интеллектуального анализа данных [9-10], для его проведения необходимо располагать нормализованными исходными данными. В данном случае, исходными данными будут являться статистические данные по всем студентам изучающим дисциплину/модуль: оценки по контрольным тестам, тематические метки вопросов, на которые даны неверные ответы. Эти данные будут нормализованы и будут представлять собой статистику

абсолютной успеваемости студентов, процент студентов оцененных на различные баллы, процентное соотношение студентов неверно ответивших на соответствующие вопросы, которые в свою очередь связаны тематическими метками с учебным контентом. Для определения причинно-следственной связи между полученными статистическими данными и качеством соответствующего образовательного материала, данная статистическая выборка будет сравниваться с рациональным процентом успеваемости студентов по конкретной теме, модулю, дисциплине. На первом этапе за рациональный процент успеваемости может быть взята статистика по студентам очной формы обучения с применением традиционных форм обучения по той же дисциплине. В процессе обучения системы данный показатель будет уточняться.

Определение конкретной части учебного материала, при изучении которого у студентов возникают трудности, осуществляется посредством тематических меток, связывающих учебный материал и задания контрольных тестов. При выявлении такой зависимости модуль визуализирует и отправляет на оценку результат анализа эксперту (преподавателю) для принятия решения и совершенствования учебного материала.

Обобщённая функциональная схема модуля интеллектуального анализа представлена на рисунке 1.

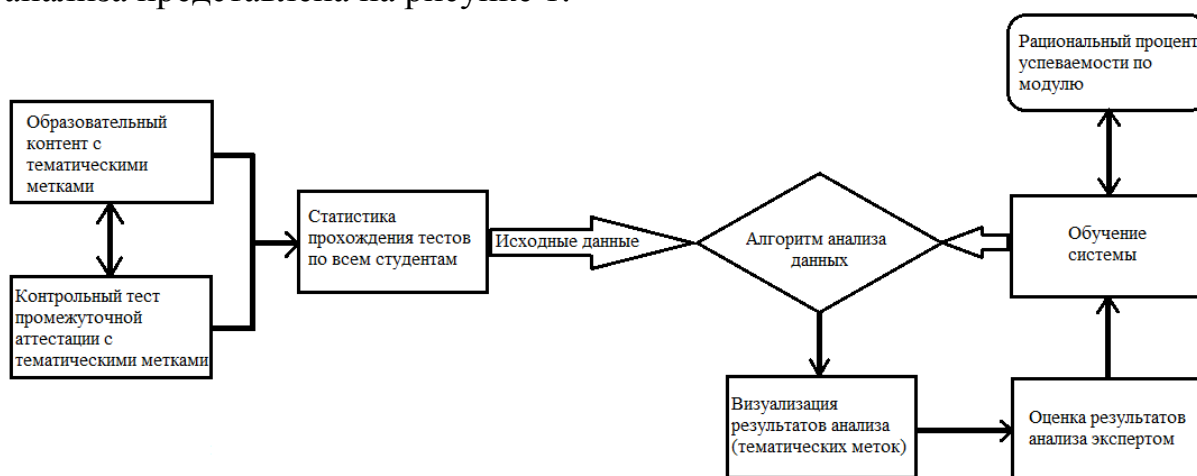


Рисунок 1 – Обобщённая функциональная схема модуля интеллектуального анализа

Обобщённый алгоритм работы модуля интеллектуального анализа представлен на рисунке 2.

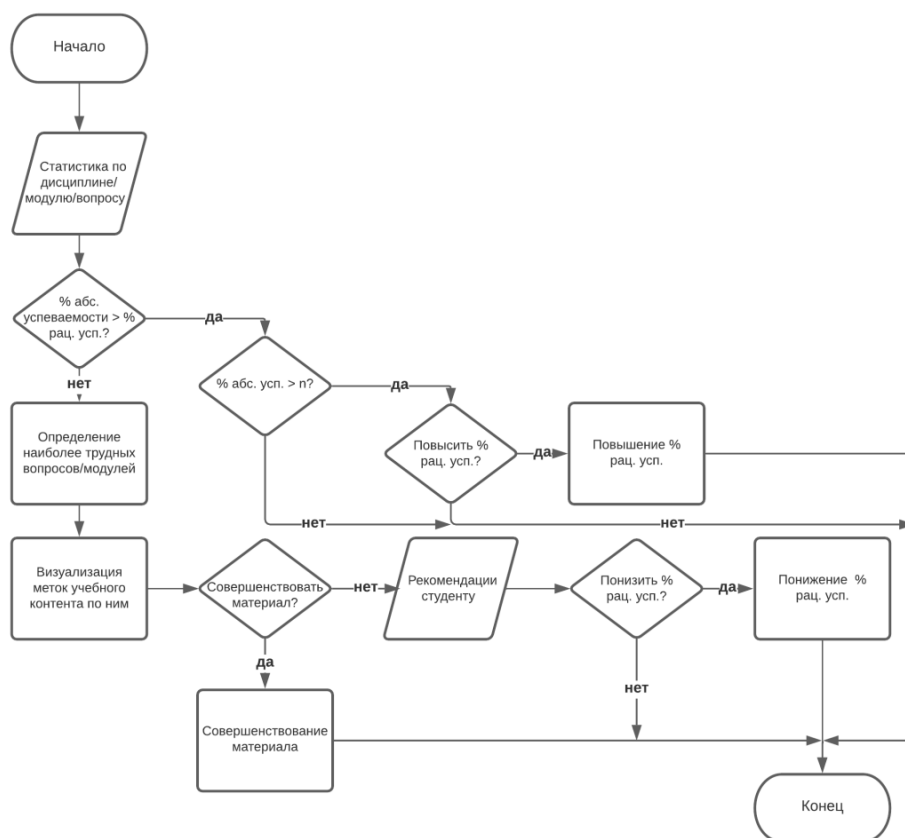


Рисунок 2 – Обобщённый алгоритм работы модуля интеллектуального анализа

Используя дополнительные базы данных, по такому же алгоритму можно проводить анализ способностей конкретного студента к изучению определённых дисциплин, например при выборе специализации по специальности.

Список литературы:

[1] 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.

[2] 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 науч.-методич. конференции, Минск, 1-2 ноября 2018 года / редкол. : В. А. Богуш [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 394 – 397.

[3] 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.

[4] 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

[5] 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. Богуш [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 454 – 456.

[6] 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.

[7] Скудняков, Ю. А. Структурная организация процесса дистанционного обучения / Ю. А. Скудняков, А. Г. Савенко, А. В. Матвеев // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы X международной научно-методической конференции (Минск, 7 - 8 декабря 2017 года). – Минск : БГУИР, 2017. – С. 82.

[8] 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.

[9] Tatur, M. M. Intelligent data analysis: from theory to practice / M. M. Tatur, N. A. Iskra // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции / редкол. : В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 171 – 174.

[10] Интеллектуальный анализ данных и облачные вычисления / Татур 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>.

# **INTELLECTUAL ANALYSIS OF THE QUALITY OF EDUCATIONAL CONTENT ON STATISTICS OF STUDENTS ACHIEVEMENT OF THE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM «SKORINA»**

**A.G. SAVENKO**

*Institute of Information Technologies of the Belarusian State University of  
Informatics and Radioelectronics*

The paper describes the intellectual analysis module of the under development learning management system "Skorina", designed to identify and improve the materials of educational content that objectively cause difficulties for students in the study of disciplines.

Key words: data mining, academic performance, educational content, learning management system.