

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук Марухиной Ольги Владимировны на диссертационную работу Городовича Андрея Викторовича «Модели, алгоритмы и инструментальная система оценивания и модернизации учебного контента», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Диссертационная работа объемом 168 страниц состоит из введения, четырех глав, выводов к каждой главе, заключения, списка использованной литературы из 108 наименований, приложения (акты о внедрении).

Актуальность исследования

Цифровизация является одним из глобальных мировых трендов, она проникла во многие сферы жизни человека, в частности в образование. Развитие цифровых технологий в профессиональном образовании проявляется в том числе в массовом оцифровывании текстовых материалов, создании электронных учебно-методических комплексов дисциплин и онлайн-курсов. В связи с ростом электронных образовательных ресурсов и возрастающим интересом к качеству электронного обучения встает вопрос оценки качества электронного контента – требуется не только получить рейтинг имеющихся электронных учебно-методических комплексов дисциплин, но и выявить направления модернизации для повышения их качества. При этом оценка качества может рассчитываться по разнообразным критериям и для разных целей использования оцениваемых ресурсов. В связи с этим актуальной является задача разработки инструментальной системы, позволяющей проводить оценку качества электронного учебного контента и определять направления их модернизации.

Содержание работы, её основные положения и научная новизна

В первой главе автор вводит основные термины и понятия, такие как электронный учебный контент (ЭУК), учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД). Отмечает, что в современных технологиях обучения возрастает роль систем дистанционного обучения и электронного контента, и акцентирует внимание на росте числа и сложности компонент ЭУК. Также в этой главе представлены основные методы оценки качества ЭУК, обзор критериев оценивания качества структурных элементов электронных УМКД (ЭУМКД), сделан вывод о существовании большого числа разнообразных критериев оценки

качества и наличии специализированных систем критериев, не учитывающих специфику развития ЭУМКД конкретного университета.

Автор приводит обзор систем оценивания качества учебного контента и его модернизации, делает заключение о существовании узкоспециализированных систем оценивания учебного контента и универсальных систем оценки качества без ориентации на предметную область, а также об отсутствии программного обеспечения для модернизации учебного контента.

Во второй главе рассмотрены модели и алгоритмы оценивания и модернизации учебного контента. Описаны основные понятия онтологии оценивания электронного учебного контента: иерархия классов системы оценивания (критерий, рейтинг, весовой коэффициент, функция ранга, эксперт, процедура проведения экспертизы, алгоритм получения значения критерия, шкала), иерархия классов базовых элементов оценивания (текст, иллюстрация, аудио- и видеофайл, задание, элементы организации поиска и навигации), иерархия классов электронных учебно-методических комплексов дисциплин (учебные материалы, учебно-методические материалы, программное обеспечение), иерархия классов, описывающая историю развития и использования классов системы оценивания (событие, результат).

Автор выделяет два класса критериев оценки качества ЭУК: автоматические и экспертные. Приводит автоматические показатели оценки качества текста (информационная насыщенность, абстрактность, удобочитаемость, водность, плотность ключевых слов и новый показатель «индекс креолизации»), иллюстраций (число иллюстраций, процент иллюстраций занимаемой площади, среднее число иллюстраций на страницу, распределение иллюстраций по темам (разделам), яркость и относительная яркость изображения, контраст) и экспертные показатели. Наличие критериев двух классов, а также возможность построения плана модернизации ЭУК доказывает научную новизну предложенной онтологической модели и системы критериев.

Также, во второй главе приведена математическая постановка задачи модернизации учебного контента. Сделаны выводы, что представленная задача относится к классу задач математического программирования, целевая функция строится на основе методики оценивания качества учебного контента, задача является многоэкстремальной, оптимальных решений может быть множество, оптимальные и субоптимальные решения лежат на границе области ограничения. Для решения задачи автор использует алгоритм, основанный на генетическом подходе, так как число дискретных значений критериев велико. Предложенный алгоритм имеет линейную вычислительную сложность относительно числа искомых переменных, что является сравнимым с известным алгоритмом решения рюкзаковой задачи с множественным выбором.

В третьей главе описана инструментальная система анализа и оценивания учебного контента, приведены обоснованные требования к такой системе. Рассмотрены пользовательские интерфейсы и роли пользователей. Представлена оригинальная архитектура программной системы, состоящая из двух подсистем (веб-приложение на Django и система управления базами данных на MySQL), использующая для реализации экспертного опроса Google Forms и позволяющая формировать системы оценивания качества и модернизации учебного контента для различных запросов учебной организации с меньшими затратами, что, несомненно, имеет научную новизну.

Четвертая глава посвящена анализу применения полученных моделей, методик, алгоритмов и программного обеспечения. Описана оригинальная методика оценивания качества электронного учебного контента, основанная на использовании базы знаний и разработанной инструментальной системы, приведена методика расчета функций затрат на модернизацию учебного контента, построен план мероприятий по модернизации учебного контента на примере ЭУМКД факультета дистанционного обучения Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

Далее приведено описание внедрений моделей, алгоритмов и программного обеспечения, что подтверждено соответствующими актами внедрения. Представлен сравнительный анализ полученной инструментальной системы с известными, рассмотренными в первой главе. Показано, что разработанная система является лучшей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Указанные автором положения, выносимые на защиту, соответствуют заявленной научной специальности 05.13.10. Математический аппарат теории принятия решений применен корректно. Исследование вычислительных свойств предложенного генетического алгоритма показывает линейный рост числа операций от основных параметров генетического алгоритма. Сравнительный анализ предложенного генетического алгоритма с рюкзачным алгоритмом, основанным на динамическом программировании, показывает 3%-ную ошибку определения максимума, при числе итераций 150 для заданного числа критериев, равного 9, вычислительная сложность обоих алгоритмов имеет линейный характер. Сравнительный анализ полученной инструментальной системы с известными демонстрирует ее отличительные особенности и преимущества.

Разработанные модели и алгоритмы получили положительную оценку при использовании их в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники, Томском государственном педагогическом университете, ООО «Бравый страус». Результаты диссертационной работы нашли применение при

выполнении проекта FEWM-2021-0036 в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (2022 г.).

Замечания:

1. В работе сделан значительный акцент на экспертное оценивание критериев, при этом не указаны требования к количеству экспертов, а также требования для отбора экспертов.
2. В п. 2.5.3 указано, что кроссовер генетического алгоритма является одноточечным. При этом не раскрыто, каким образом определялась точка кроссовера.
3. В работе отсутствует обоснование выбора критериев сравнения разработанной инструментальной системы с ее аналогами.
4. В полученном плане модернизации списка ЭУМКД (п. 4.5.1) указаны значения, на которые необходимо улучшить учебный контент по какому-либо критерию. Однако в работе отсутствует подробное описание, как именно педагогические работники (авторы ЭУМКД) будут выполнять этот план.
5. Не понятно – как формируется количество критериев для оценивания ЭУМКД (п.4.2) – если методист сам определяет количество анкет (критериев), как при этом оптимизируются затраты? Как и кем оценивается качество анкет?
6. Разработанное программное обеспечение использует систему управления базами данных MySQL, а также сервисы Google. Могут ли быть использованы российские аналоги?

Указанные замечания не снижают достоинств исследования, проведенного диссертантом, не влияют на общую положительную оценку и не ставят под сомнение значимость полученных результатов.

Заключение о соответствии диссертации критериям ВАК

Диссертационная работа Городовича Андрея Викторовича представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, отличается новизной, теоретической и практической значимостью и выполнена на высоком научно-техническом уровне. Работа содержит решение актуальной задачи разработки инструментальной системы, позволяющей проводить подробный анализ ЭУМКД и определять направления модернизации для повышения их качества.

Диссертация имеет логичную последовательность изложения, написана научным языком, используется корректный понятийно-терминологический аппарат. Текст сопровождается достаточным количеством таблиц и рисунков, что


помогает восприятию и акцентирует внимание на наиболее важных результатах исследования.

Содержание диссертации соответствует пунктам 3, 4, 5 паспорта специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки). Публикации автора полностью отражают содержание диссертации, основные цели и результаты работы. Автореферат диссертации в целом отражает содержание работы.

Диссертация Городовича Андрея Викторовича «Модели, алгоритмы и инструментальная система оценивания и модернизации учебного контента» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» (Положение утверждено Постановлением Правительства от 24 сентября 2013 г. № 842, ред. от 11.09.2021), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социально-экономических системах.

Официальный оппонент:

Доцент Отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Национального исследовательского Томского политехнического университета, к.т.н.


Марухина Ольга Владимировна
« 06 » 09 2022 г.

Контактные данные официального оппонента:

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, дом 30, тел.: +7 (3822) 60-63-33.
E-mail: marukhina@tpu.ru

Подпись Марухиной О.В. удостоверяю

Ученый секретарь
Ученого Совета ТПУ, к.т.н.


Кулинич Екатерина Александровна



Адрес организации:
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30
Канцелярия: (+7 3822) 60-63-33, 60-64-44
e-mail: tpu@tpu.ru