

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

DOI 10.26163/RAEN.2020.86.81.012
УДК 378.146:004.78

A.V. Dagaev, G.A. Kostin, E.A. Petrova

DEVELOPMENT OF AUTOMATED INFORMATION KNOWLEDGE TESTING SYSTEM FOR INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION AS TOOL TO IMPROVE EDUCATIONAL PROCESS

Alexander Dagaev – senior lecturer, the Department of Information Technology and Mathematics, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, PhD in Engineering, St. Petersburg; **e-mail:** adagaev@list.ru.

Gennady Kostin – Vice-Rector for Scientific Research, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, Doctor of Engineering, associate professor, St. Petersburg; **e-mail:** kostin@spbacu.ru.

Ekaterina Petrova – senior lecturer, the Department of Information Technology and Mathematics, St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, PhD in Economics, St. Petersburg; **e-mail:** Ekaterina.petrova.fibd@gmail.com.

We consider the system of testing and controlling students' knowledge at institutions of higher education. Types of test tasks, their classification and characteristics are looked at. Features of building an intelligent information system to test and control the knowledge and the capabilities of the system in question under the development of modern digital technologies are studied.

Keywords: testing system; digitalization of educational process; information system; intelligent information system; attestation modules.

А.В. Дагаев, Г.А. Костин, Е.А. Петрова

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Александр Владимирович Дагаев – доцент кафедры информационных технологий и математики, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, кандидат технических наук, г. Санкт-Петербург; **e-mail:** adagaev@list.ru.

Геннадий Александрович Костин – проректор по научной работе Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, доктор технических наук, доцент, г. Санкт-Петербург; **e-mail:** kostin@spbacu.ru.

Екатерина Александровна Петрова – доцент кафедры информационных технологий и математики, Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, кандидат экономических наук, г. Санкт-Петербург; **e-mail:** Ekaterina.petrova.fibd@gmail.com.

В статье рассматривается система тестирования и контроля знаний студентов высшего учебного заведения. Виды тестовых заданий, их классификация и характеристики. Особенности построения интеллектуальной информационной системы тестирования и контроля знаний и возможности системы в условиях развития современных цифровых технологий.

Ключевые слова: система тестирования; цифровизация процесса образования; информационная система; интеллектуальная информационная система; модули аттестации.

Устойчивая тенденция к контролю знаний в высших учебных заведениях через систему электронного тестирования не является новой. Но встраивание в нее системы искусственного интеллекта позволяет открыть дополнительный блок возможностей для повышения эффективности образовательного процесса в вузе.

Существует большое число форм контроля знаний – экзаменационные и контрольные работы, зачеты и аттестации, всё большую популярность набирают системы тестирования, которые сдвигают фокус с традиционных методов преподавания и обучения в сторону цифровых технологий. Условия пандемии заставили перевести на информационные платформы практически все образовательные процессы. С помощью информационных технологий ведется преподавание, контроль посещаемости и знаний, определяется уровень усвоенного материала. Информационные системы тестирования обладают определенными преимуществами по сравнению с традиционными средствами контроля знаний в системе образования.

Системы тестирования знаний можно классифицировать по большому количеству признаков. Основные из классификаций:

- по целям – мотивационные, информационные, обучающие, аттестационные, диагностические;
- по способу формирования заданий – стохастические, детерминированные, динамические;
- по видам проведения – на физических (не цифровых) носителях, с использованием компьютерных технологий;
- по форме задания – открытого типа, закрытого типа, упорядочивание последовательности, установление соответствия;
- по наличию обратной связи – адаптивные и традиционные.

Стандартный тест содержит список разных вопросов и ответов. Вопрос оценивается разным количеством баллов. Ре-

зультат теста зависит от правильного ответа на вопрос, конкретного типа теста, в котором выбирается каждая последующая задача в зависимости от ответов на предыдущие задачи. Эта серия тестовых заданий и их количество определяются динамически. По сравнению с традиционными функциями, наиболее важными преимуществами адаптивного тестирования являются:

- способность адаптироваться к уровню тестирования (не нужно отвечать на сложные или очень простые вопросы);
- сокращение временных затрат и трудовых усилий.

Любая система тестирования знаний предполагает под собой определенные возможности или характеристики своей функциональности. Их существует большое количество, и выбор между большим количеством программ, связанных с тестированием знаний, зависит, по большей части, от совокупности и взаимосвязанности некоторых характеристик. Не всегда программа с большим функционалом будет приоритетней другой.

Виды характеристик:

- банк вопросов: хранение и повторное использование вопросов;
- вопросы на исключительный выбор (в закрытой форме);
- вопросы на множественный выбор (в закрытой форме);
- вопросы на соответствие (в закрытой форме);
- вопросы на пропущенные слова в тексте (в открытой форме);
- вопросы на перетаскивание текста (в закрытой форме);
- вопросы на перетаскивание изображения (в закрытой форме);
- перемешивание вариантов ответов в тесте;
- сохранение попыток прохождения;
- обучающие тесты;
- подробный отчет о попытке прохождения;
- вопросы на упорядочение.

К основным видам тестов относятся:

- Интегративные тесты – тесты, состоящие из системы заданий, отвечающих потребностям интегративного контента, форме теста, цели общей диагностики выпускников учебного заведения. Диагностика проводится путем предоставления заданий, на которые требуются дать правильные ответы для комплексного знания двух и более учебных дисциплин. Созданием таких тестов занимаются только квалифицированные учителя, которые владеют многими академическими дисциплинами.

- Гомогенные тесты – встречаются чаще. Их главной особенностью является комплекс вопросов по одной учебной дисциплине. При составлении таких тестов размещение заданий, не связанных с данной дисциплиной, не допускается.

- Гетерогенные тесты – это система задач с возрастающей сложностью, определенной формой и определенным содержанием, т.е. система, созданная с целью объективного и эффективного метода оценки готовности тестируемых по некоторым дисциплинам. Зачастую такие тесты включают в себя психологические задания для оценки уровня интеллектуального развития. Гетерогенные тесты используются для всесторонней оценки тестируемого.

Разрабатывая информационную систему тестирования, в системе необходимо реализовать несколько основных модулей:

- модуль пользователя;
- модуль создания тестовых заданий закрытого типа (один из многих);
- модуль обучающего тестирования;
- модуль экзаменационного тестирования;
- модуль просмотра статистики;
- модуль редактирования тестов (зона администратора).

Основным требованием к разрабатываемой системе тестирования с дружественным пользовательским интерфейсом является добавление дополнительного функционала:

- подсказки (пользователь может просмотреть подсказки к некоторым вопросам);

- чат (пользователь имеет доступ к чату, где может более подробно рассмотреть интересующий его вопрос).

Модуль «пользователя» должен позволять регистрацию и авторизацию пользователей. Необходимыми полями являются:

- имя и фамилия пользователя;
- уровень доступа (преподаватель или нет);
- логин и пароль (предназначен для входа);
- количество баллов обучающего тестирования;
- количество баллов экзаменационного тестирования.

Модуль «создания тестовых заданий» должен предоставлять возможность создания тестов и содержать в себе необходимые поля:

- наименование предмета;
- наименование главы/части;
- вопрос;
- варианты ответов;
- подсказки по данному вопросу.

Модуль «обучающего тестирования» должен предоставлять возможность прохождения тестовых заданий, просмотра подсказок по определенным вопросам, подсчета количества баллов пользователя, иметь (при необходимости) доступ к чату.

Модуль «экзаменационного тестирования» должен предоставлять возможность прохождения тестовых заданий по всем имеющимся предметам, подсчета количества баллов по каждому предмету для каждого пользователя, возможность множественного прохождения тестирования, при этом предыдущий результат обнуляется, а также в нем должны отсутствовать подсказки и доступ к чату.

Модуль «просмотра статистики» должен предоставлять возможность просмотра личной и общей (при наличии прав доступа) статистики по обучающему и экзаменационному тестированию.

Модуль «редактирования тестов» должен предоставлять возможность редактирования вопроса, ответов и подсказок. Доступ к редактированию имеет только преподаватель.

Модуль «подсказок» должен содер-

жать 3 вида подсказок:

- текстовые подсказки;
- подсказки с изображением;
- подсказки с видеоматериалом.

Модуль «чата» должен привязываться к текущему вопросу пользователя и создавать подключение только в случае обращения к данному модулю в вопросе.

Алгоритмизируя процесс прохождения тестирования, система получает способность не только оценивать знание студента через правильность и корректность ответа на поставленный вопрос, но и учитывать такие факторы, как скорость ответа, активность окна ответа и количество вводимых символов для ответа.

Разработка интеллектуального модуля позволяет выявить темы, вызвавшие наибольшее затруднение у студента. Аналитическая составляющая интеллектуальной системы тестирования в автоматическом режиме может позволить сформировать дополнительный блок вопросов по теме для подтверждения выявленных затруднений. Другим альтернативным вариантом информационной системы интеллектуального тестирования может являться формирование блоков лекционного курса по вопросам теста с неверными ответами или ответами с наибольшим затраченным временем.

Исследование возможностей интеллектуальных информационных систем относится к обширнейшей области для анализа и дальнейших исследований. На современном этапе общественность стала больше внимания уделять исследованиям интеллектуальных информационных систем, при этом, по оценкам специалистов, развитие интеллектуальных систем находится на этапе эволюционного развития от «улитки до мухи». Данные высказывания свидетельствуют о широчайших возможностях использования в будущем нейросетей, варианты развития которых можно прогнозировать с большой погрешностью.

Система тестирования знаний с использованием интеллектуальных информационных систем позволяет реализовать авторские методики на базе современных технологий. Современные тестовые обо-

лочка помогают сделать процесс формирования тестовых заданий наиболее клиентоориентированным и более интуитивнопонятным. Настройка системы под психологические особенности испытуемого способствует снижению стрессовой нагрузки на студента и дает возможность более точного индивидуального контроля объема усвоенных знаний.

Интеллектуальные информационные системы тестирования знаний позволяют проводить тестирования методом выборочного контроля усваиваемого материала. Главная цель проведения такого тестирования – выявление способностей студента, направленных на интуитивное понимание материала, формирующих основы успешного прохождения программы в высшем учебном заведении.

Система контроля или тестовая оболочка строится на основе аттестационных измерительных педагогических материалов. Успешность прохождения курсов определяется по ранжированной оценке освоения дидактической единицы курса. Согласно требованиям Министерства науки и высшего образования дидактической единицей признаются разделы дисциплин, отраженные в государственном образовательном стандарте.

Использование интеллектуальных информационных систем в системе анализа и контроля успеваемости в вузе дает возможности определять глубину изучения предмета для разных профилей и направлений образовательных программ, а также формировать уровни компетенций в разрезе учебного плана. Тестовая оболочка, алгоритмизированная на основе модульно-матричного тестирования, позволяет выстроить систему из заданного множества равнозначных блоков, распределяемых между испытуемыми. Далее по профилю образовательной программы согласно его требованиям формируется конкретная модель, которая может содержать расширенные функции для достижения заданных целей тестирования.

Интеллектуальная составляющая позволяет формировать эффективную стратегию освоения образовательного процесса студентами высшего учебного заведе-

ния, тем самым повышая конкурентные преимущества высшего образовательного учреждения на образовательном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. №1642 «Об утверждении государственной программы Рос-

сийской Федерации «Развитие образования». Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Есипов М.А., Костин Г.А., Курлов В.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. СПб., 2011.

4. Удахина С.В., Костин Г.А., Косухина М.А. Разработка математических моделей оценки экономической эффективности предоставления инновационных образовательных услуг с использованием ИТ: монография. СПб., 2015.