

А. Г. СТЕПАНОВ, Г. А. ПЛОТНИКОВ

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург

КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Обосновывается актуальность задачи создания систем компьютерного тестирования. Обсуждается необходимая инструментальная база и организация тестирования. Анализируются существующие варианты тестовых заданий и обсуждаются варианты их создания с учетом имеющихся возможностей их реализации.

Введение. Внезапно начавшийся режим самоизоляции в связи с пандемией коронавируса существенно обострил интерес к дистанционным формам обучения. Столетиями существовавшие формы обучения в течение нескольких дней вузам пришлось перевести в дистанционный формат. Естественно, что степень готовности учебных заведений к этой операции была различной, однако замену канала передачи информации от преподавателя к студенту на электронный вариант удалось сделать относительно быстро. Гораздо более сложной оказалась другая задача – реализация обратной связи с обучающимися и проведение аттестаций по итогам обучения. Традиционное проведение экзаменов оказалось практически невозможным в силу множества причин. Поэтому в более выигрышном положении оказались те вузы, которые использовали системы компьютерного тестирования. Хотя в целом на фоне ЕГЭ отношение к тестированию как в педагогическом сообществе, так и в основной массе заинтересованного населения нельзя назвать положительным, отрицать его достоинства в сложившейся ситуации оказалось странным. Предлагаемый доклад посвящен анализу современного состояния технологии компьютерного тестирования в высшей школе и возможным перспективам его развития.

Назначение и инструментальная база компьютерного тестирования. Компьютерное тестирование является удобным способом оценки знаний, а в некоторых случаях еще умений и навыков обучаемых. Тем не менее, при его проведении у организаторов возникает ряд дополнительных по сравнению с традиционными методами контроля проблем, связанных с обеспечением надежности и валидности измерения уровня знаний испытуемых [1]. Кроме традиционных для обычных экзаменов мер предотвращения подсказывания, которые широко известны и регламентированы процедурой проведения испытаний, приходится принимать во внимание ряд дополнительных обстоятельств, связанных с достаточно высоким уровнем развития в обществе информационных технологий. Проведение компьютерного тестирования невозможно без существования электронной образовательной среды вуза, наличия соответствующих компетенций у профессорско-преподавательского состава, недопущения утечки информации о содержании тестов, минимизации вероятности правильного угадывания ответов, а также предотвращения списывания и совместного решения задач.

Если в качестве базовой системы управления обучением в вузе используется система типа Moodle [2], то при ее соответствующей настройке технические и программные средства информационной образовательной среды удовлетворяют требованиям информационной безопасности и данные о содержании тестов достаточно хорошо защищены. Как следствие, основную опасность для качества оценивания начинают представлять дополнительные факторы внешней среды (регламент проведения тестирования и возможность подсказывания у студентов, наличие у студентов доступа к интернету и другим средствам связи, составление и использование таблиц правильных ответов и т.п.). Очевидно, что организационные и административные действия экзаменаторов должны обеспечивать предотвращение перечисленных угроз. В идеале вся технология организации тестирования должна быть нацелена на решение следующей задачи: студенту должно быть проще изучить материал, чем придумывать способ обмана системы.

Организация компьютерного тестирования. При проведении компьютерного тестирования в системе управления обучением используется предварительно сформированный банк контрольных вопросов. Его удобно разбить на категории и подкатегории в соответствии с разделами и подразделами проверяемой дисциплины. Конкретный билет теста формируется

случайным выбором вопросов из заданных категорий. Поэтому для обеспечения надежности тестирования наполнение каждой категории тестовыми заданиями должно соответствовать некому минимальному значению. В этом случае удастся обеспечить возможность охватить всю структуру изучаемого материала. Если предположить, что минимальное количество тестовых заданий в любой подкатегории не менее десяти, то общее количество заданий в стандартной дисциплине может доходить до тысячи.

Собственно, тест проводится в соответствии с расписанием, например, экзаменационной сессии с собственных компьютеров студентов. При проведении теста экзаменатор должен наблюдать за работой экзаменуемого по видеосвязи. Это обстоятельство и ограничивает количество одновременно тестируемых студентов. Время теста также ограничено и зависит от количества тестовых заданий в билете. На практике при использовании билета из 30 вопросов мы разрешали отвечать на них в течение 60 минут. Как правило, студентам этого времени хватало с избытком.

Любая компьютерная программа, как и система тестирования, может иметь собственные ошибки. При проведении компьютерного теста в большинстве случаев это ошибки настройки тестовых заданий. Кроме чисто технических ошибок, например, ошибка в формулировке вопроса или ошибка в указании правильного ответа, встречаются более сложные ситуации, связанные со смыслом. Как известно, одно и то же утверждение может быть истолковано разными людьми по-разному. При автоматическом оценивании ответов отсюда вытекает проблема различной интерпретации вопроса или ответа, поскольку один и тот же знак может указывать на различные вещи в зависимости от ситуации. Как следствие, по завершению тестирования приходится в обязательном порядке уточнять мнение студента относительно полученной им оценке за каждое задание и, при необходимости, ее корректировать.

Виды заданий для компьютерного тестирования. Надежность и валидность тестирования существенно зависят и от качества самих тестовых заданий. Обычно их разделяют на два основных варианта: закрытого и открытого типов. В первом случае испытуемый выбирает заранее подготовленный вариант ответа, а во втором ответ вводится в компьютер любым другим возможным способом, например, набирается с клавиатуры. Распространенные ранее вопросы закрытого типа, предусматривающие ответ типа «да – нет» или выбор правильного ответа из нескольких неправильных, обычно не представляют особой сложности для испытуемых и могут использоваться для обучения навыкам работы с самой системой тестирования на начальных этапах обучения. Современные технологии закрытых вопросов, реализованные, в частности, в Moodle, позволяют создавать вопросы с несколькими правильными ответами и различными вкладами ответов в общую оценку. Существуют возможности формулировать вопросы в графической форме в виде заранее подготовленных рисунков и ряд других. Появился относительно новый вид вопросов «на соответствие», которые позволяют автоматизировать проверку, например, понимания сразу большого количества терминов.

Наибольшее затруднение у студентов и, как следствие, максимальный эффект при контроле знаний обеспечивают вопросы открытой формы. Их простейший вид в качестве ответа предусматривает ввод с клавиатуры последовательности символов. При необходимости система учитывает правильность установки регистра, а также предусматривает возможность игнорирования окончаний слов, что обеспечивает инвариантность ответа с учетом различных его склонений и спряжений.

Еще один вид заданий – это так называемые вычисляемые вопросы. Они предполагают выполнение студентами определенных заданий, связанных с вычислениями по формулам, которые студент обязан знать в рамках контролируемой учебной дисциплины. Фактически выполнение подобных заданий позволяет проконтролировать умения и навыки. Задание формулируется в текстовой форме. В определенные, помеченные специальным способом, позиции текста могут быть вставлены сгенерированные датчиком случайные числа. Позднее они могут быть использованы для вычисления правильного ответа по программируемой разработчиком задания формуле. Введенный студентом числовой ответ на конкретное задание сверяется с результатом вычислений по формуле. Если он укладывается в задаваемый диапазон допустимых значений, то ответ засчитывается как правильный. При каждом сеансе тестирования датчики случайных чисел генерируют новую комбинацию значений. Как

результат, система создает до нескольких сотен вариантов типовых тестовых заданий с разными исходными и результирующими данными.

При программировании выражения для правильного ответа вычисляемого вопроса могут использоваться арифметические операции и некий набор встроенных функций, что закрывает потребности составителя задания в элементарных математических вычислениях [3]. При создании заданий, связанных, например, с изучением языков программирования, возникает необходимость в программировании условных операторов. К сожалению, в перечне используемых встроенных функций такие возможности не предусмотрены. В этом случае удастся заменить отсутствующую функцию выражением с использованием арифметических операций и функцией вычисления абсолютного значения числа, однако результирующие выражения получаются достаточно сложными при непосредственном программировании.

Заключение. Обобщая, отметим, что теперь после окончания пандемии компьютерное тестирование безусловно войдет в практику образования. Достаточная надежность и валидность тестирования могут быть обеспечены в результате целенаправленной работы по наполнению банков вопросов, преимущественному использованию вопросов открытой формы, вычисляемых вопросов, а также мониторингу текущих параметров надежности и валидности конкретной системы. Дальнейшее развитие компьютерного тестирования может идти по крайней мере в двух направлениях. Потребуется создание универсальных языков программирования формул для вычисляемых вопросов с более широкими по сравнению с имеющимися возможностями. Кроме этого, представляется целесообразной разработка систем с голосовым вводом и выводом по типу уже существующих технологий, используемых в некоторых браузерах (Алиса). Необходимая для этого алгоритмическая база уже создана и осталось выполнить работу по интеграции уже существующих программных решений в систему управления обучением. Реализация подобного подхода позволит во многом автоматизировать труд преподавателя в части контроля результатов обучения, а также создать условия для широкого использования компьютерных систем тестирования в самых разнообразных возрастных группах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муратова Л.А. (2016). Валидность и дискриминативность при исследовании и оценке качества теста «Интегральное исчисление» // Научный альманах. 2016. № 6-1(19), С. 323–326.
2. «Возможности совершенствования учебного процесса с использованием LMS Moodle» / О.Г. Смолянинова, В.В. Трофимова, А.А. Мороз, Н.П. Матусевич. // Современный ученый, 2019. №5. С. 116–121.
3. Математические функции. (PHP Group) Получено 16. 07. 2020 г., из <http://php.net/manual/ru/function.base-convert.php>

A. Stepanov, G. Plotnikov, (Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg)

Computer Testing as a Tool for Evaluating Learning Results

The urgency of the problem of creating system computer testing is substantiated. The necessary instrumental base and testing organization are discussed. Possible variants of test items are analyzed and options for their creation are discussed, taking into account the possibilities of their implementation.