

DOI: 10.22363/2312-8631-2023-20-3-294-304

EDN: DJOYYG

УДК 378.146

Научная статья / Research article

Вычисляемые вопросы Moodle как средство проверки знаний и умений

А.Г. Степанов , В.М. Космачев , О.И. Москалева  

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,
Санкт-Петербург, Россия

 o.i.moskaleva@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Мошенничество при проведении компьютерного тестирования является существенным фактором риска неправильной оценки результатов обучения. Современные технические средства (смартфоны, умные часы и т. д.) позволяют тестируемым беспрепятственно во время контроля использовать созданные во время подготовки к экзамену или купленные на стороне базы правильных ответов на задания теста. Это обстоятельство снижает надежность компьютерного тестирования. *Методология.* Из числа предлагаемых Moodle типов вопросов тестирования выделяют вычисляемые задания с возможностью программирования правильного ответа и датчиками случайных чисел для генерации исходных данных. Такие задания при сохранении смысла позволяют создавать практически неограниченное количество вариантов исходных данных и правильных ответов. Введенный с клавиатуры числовой ответ сравнивается с вычисленным правильным значением и принимается программное решение об оценивании. Возможности встроенного языка программирования правильного ответа, в частности, ограничены отсутствием условного оператора, что сужает круг возможных решаемых задач. *Результаты.* Авторы, используя декларативный принцип программирования, предложили последовательности операторов встроенного языка программирования вычисляемого вопроса Moodle реализующие традиционный оператор if. Предлагаемый метод позволяет расширить возможности встроенного в вопрос языка программирования, но не делает его универсальным из-за отсутствия операторов цикла. Упоминается еще один тип тестового задания Moodle «Формулы». Известные методы его программирования предоставляют еще более широкие возможности для создания вариантов заданий. Представлены результаты эксперимента. *Заключение.* Использование заданий обсуждаемых типов уменьшит количество случаев мошенничества при проведении тестирования за счет существенного увеличения вариантов заданий и дополнительно позволит использовать систему тестирования как тренажер для формирования знаний и умений обучаемых.

Ключевые слова: академическое мошенничество, академическая нечестность, интернет-экзамен, генерация тестов, тестовый вопрос типа Formulas, программирование без if

© Степанов А.Г., Космачев В.М., Москалева О.И., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 21 марта 2023 г.; доработана после рецензирования 4 мая 2023 г.; принята к публикации 1 июня 2023 г.

Для цитирования: Степанов А.Г., Космачев В.М., Москалева О.И. Вычисляемые вопросы Moodle как средство проверки знаний и умений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 3. С. 294–304. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-3-294-304>

Moodle calculated questions as a means of testing knowledge and skills

Aleksandr G. Stepanov^{ID}, Valentin M. Kosmachev^{ID}, Olga I. Moskaleva^{ID}✉

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russian Federation

✉ o.i.moskaleva@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* Fraud in the conduct of computer testing is a significant risk factor for incorrect assessment of learning outcomes. Modern technical means (smartphones, smart watches, etc.) allow test-takers to freely use the database of correct answers to the test tasks created during the preparation for the exam or purchased on the side of the database during the control. This circumstance reduces the reliability of computer testing. *Methodology.* Among the types of testing questions offered by Moodle, calculated tasks with the ability to program the correct answer and random number generators for generating initial data stand out. Such tasks, while maintaining the meaning, allow you to create an almost unlimited number of options for initial data and correct answers. The numerical answer entered from the keyboard is compared with the calculated correct value and a decision is made on the assessment. The capabilities of the built-in programming language of the correct answer, in particular, are limited by the absence of a conditional operator, which narrows the range of possible tasks to be solved. *Results.* The authors, using the declarative principle of programming, proposed sequences of statements in the built-in programming language of the Moodle computed question that implement the traditional if statement. The proposed method allows you to expand the capabilities of the programming language built into the question, but does not make it universal due to the lack of loop operators. Another type of Moodle test item, “Formulas”, is mentioned. Known methods of its programming provide even more opportunities for creating task options. The results of the experiment are presented. *Conclusion.* The use of calculated tasks with random input data will reduce the number of cases of fraud during computer testing and will allow, in some cases, to test not only knowledge, but also skills.

Keywords: academic cheating, academic dishonesty, internet exam, test generation, Formulas type test question, programming without if

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 21 March 2023; revised 4 May 2023; accepted 1 June 2023.

For citation: Stepanov AG, Kosmachev VM, Moskaleva OI. Moodle calculated questions as a means of testing knowledge and skills. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(3):294–304. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-3-294-304>

Постановка проблемы. Академическое мошенничество существовало в науке всегда. Традиционно к нему относили плагиат, фальсификацию данных и некоторые другие виды недобросовестности, связанные с присвоением чужих результатов [1]. Развитие информационных технологий привело и к расцвету различных форм академической нечестности среди обучающихся. Начавшись с индивидуального изготовления шпаргалок, списывания и подсказывания, она приняла почти промышленные масштабы в виде различного рода организаций и групп, изготавливающих на заказ контрольные, курсовые и выпускные работы, а также выполняющих компьютерное тестирование третьими лицами [2]. Повсеместное использование средств тестирования даже породило новые термины «для обозначения обмана и списывания при проведении компьютерного и удаленного контроля знаний: электронное списывание (e-cheating), списывание онлайн (online e-cheating) и киберсписывание (cybercheating)» [3, с. 70–71].

Ситуация существенно обострилась в условиях массового перехода на дистанционное обучение [4]. С.В. Давыдочкина указывает на бесконтрольное использование «самими тестируемыми сети Интернет с обширной информационной базой, откуда можно почерпнуть ответы на практически любой вопрос теста, и все более разрастающейся сферой вычислительных услуг, предлагаемых различными порталами и сайтами, специализирующимися на решении стандартных задач из многих учебных дисциплин» [5, с. 109]. Современные технические средства (смартфоны, умные часы и т. п.) во время проведения контроля позволяют испытуемым производить поиск в таблицах правильных ответов на задания теста. Для борьбы с мошенничеством и с целью повышения качества оценивания результатов обучения возникает необходимость разработки методики создания таких тестовых заданий, ответы на которые не могут быть получены средствами компьютерного поиска по мошенническим схемам. Анализ имеющихся возможностей показал, что традиционно применяемые средства программирования тестовых заданий не в полной мере удовлетворяют потребностям практики и позволил выявить проблему, заключающуюся в несоответствии используемых возможностей систем компьютерного тестирования требованиям сегодняшнего дня в части обеспечения качества контроля знаний и умений на этапах текущего и промежуточного контроля. **Цель исследования** – разработка методики создания тестовых заданий, защищенных от академического мошенничества.

Методология. Система управления обучением Moodle предлагает пользователю шестнадцать вариантов построения тестовых заданий. Большинство из них («Верно/Неверно», «Множественный выбор», «Выбор пропущенных слов» и т. п.) ориентированы в первую очередь на проверку знания фактов. При их использовании в ответ на сформулированный вопрос система ожидает точный ответ. Задания подобного рода могут решаться методом угадывания, а при групповой работе с тестом сбором статистики для составления таблиц правильных ответов, что, собственно говоря, и происходит в реальности. Далее в процессе проведения тестирования, пользуясь собственными техническими средствами, испытуемые находят ответ на вопрос в таблице и, как следствие, дезавуируют систему контроля. Поэтому перечисленные задания

целесообразно использовать только в процессе текущего контроля, когда проверяющий заинтересован не столько в результатах измерения уровня знаний, сколько в автоматизации усвоения обучаемыми набора фактов или утверждений. В этом случае система тестирования используется как дополнительное средство обучения.

Самостоятельную роль в текущем контроле могут играть предусматривающие клавиатурный ввод текста обучаемым задания «Короткий ответ». Их удобно использовать для контроля владения терминологией, когда проверяется знание определений. При их программировании приходится учитывать особенности русского языка, связанные со склонением и спряжением слов. В этом случае задание предусматривает несколько вариантов правильных ответов и имеет частичную возможность токенизации введенного слова.

На этапе промежуточного контроля при проверке знаний, умений и навыков как средство борьбы с академической нечестностью предлагается использовать задания со случайными вариантами наборов входных данных. С.В. Давыдочкина упоминает так называемый «Вычисляемый вопрос» [6]. Он обсуждается как в зарубежных [7–11], так и в отечественных публикациях [12–14]. На целесообразность использования «Вычисляемого вопроса» Moodle обратила внимание и Ю.Ф. Титова [15]. Указывая на его высокую эффективность, она отмечает существенно бóльшую трудоемкость его создания, но утверждает при этом, что если «сравнить время, затраченное на создание 100 однотипных вопросов типа „короткий ответ“ с разными исходными данными, и время, затраченное на создание одного вычисляемого вопроса, то второе будет меньше, а результат качественнее» [15, с. 96]. Особо выделяет «Вычисляемый вопрос» А.Е. Осокин [16]. На примере вычисления касательной графика степенной функции он программирует выражение для правильного ответа на вопрос тестового задания при случайных значениях весового коэффициента и степени исследуемой функции. Наиболее подробно технология программирования «Вычисляемого вопроса» изложена в статье В. Фетисова [17], где автор шаг за шагом приводит последовательность действий по кодированию и настройке в среде Moodle вычисляемого вопроса.

«Вычисляемый вопрос» Moodle имеет и ряд недостатков. При его подготовке у разработчика теста возникают трудности связанные с ограниченными возможностями языка программирования правильного ответа. Перечень предлагаемых базовых арифметических операций и доступных встроенных функций относительно невелик¹. К сожалению, в нем отсутствуют функции, позволяющие учитывать результаты проверки логических выражений для ветвления программы.

Результаты и обсуждение. В программировании принято различать императивный и декларативный подходы к составлению алгоритмов [18]. Универсальные языки программирования используют императивный подход и, в соответствии с теоремой о структурном программировании, обеспечивают возможность решения любой алгоритмической задачи. Предполагается, что «программы строятся из трех видов управляющих структур (следо-

¹ Studbooks.net. URL: https://studbooks.net/2203841/informatika/vychislyaemyy_vopros (дата обращения: 12.02.2022).

вание, выбор и повторение) с помощью конструктивного метода нисходящего проектирования с возможностью доказательства их правильности» [19, с. 660]. С развитием информатики и внедрением методик обучения языкам высокого уровня в школе императивные языки и, как следствие, императивный способ мышления получили широкое распространение при решении самых разных прикладных задач. В то же время средства программирования Moodle опираются на декларативный подход к вычислению правильного ответа. Очевидно, что при алгоритмической подготовке тестового задания у разработчика возникает желание воспользоваться более знакомой ему императивной методикой. К сожалению, создать обязательный набор операторов структурного программирования для «Вычисляемого вопроса» пока не удалось.

Методы создания декларативных условных алгоритмов обсуждаются². В [20, с. 346–350] мы описали свою методику программирования «Вычисляемого вопроса», реализующую условный оператор. В табл. 1 приводится сводка полученных там результатов. Если x и y целые числа и в поле «Формула ответа 1 \Rightarrow » надо запрограммировать вычисление результата выполнения условия вида

$$\text{Результат} = \text{if (Условие) then (Выражение 1) else (Выражение 2)},$$

то формула для вычисления правильного ответа может быть записана как последовательность декларативных операторов Moodle, в которые также входят и описанные пользователем выражение 1 и выражение 2.

Таблица 1

Заготовки для декларативного программирования условных операторов

Условие	Заготовка формулы для вычисления правильного ответа
$x \geq y$	$((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2) * (\text{Выражение 1}) + (1 - ((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2)) * (\text{Выражение 2})$
$x < y$	$(1 - (\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2) * (\text{Выражение 1}) + (((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2)) * (\text{Выражение 2})$
$x \leq y$	$((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2) * (\text{Выражение 1}) + (1 - ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2)) * (\text{Выражение 2})$
$x > y$	$(1 - ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2)) * (\text{Выражение 1}) + ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2) * (\text{Выражение 2})$
$x == y$	$(1 - ((1 - ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2)))) * (1 - (1 - ((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2)))) * (\text{Выражение 1}) + (((1 - ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2)) + (1 - ((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2)))) * (\text{Выражение 2})$
$x != y$	$((1 - ((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2)) + (1 - ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2)) * (\text{Выражение 1}) + (1 - ((1 - ((\text{Abs}(\{y\} - \{x\}) + 0,5) / (\{y\} - \{x\} + 0,5) + 1) / 2)))) * (1 - (1 - ((\text{Abs}(\{x\} - \{y\}) + 0,5) / (\{x\} - \{y\} + 0,5) + 1) / 2)))) * (\text{Выражение 2})$

² Программируем без условных операторов. URL: <https://habr.com/ru/sandbox/98943/> (дата обращения: 29.10.2022); *Басалаев С.* Программирование без использования условных конструкций. 2011. URL: <https://habr.com/ru/post/124878/> (дата обращения: 29.10.2022); Учиться писать код без If. URL: <https://proglib.io/p/without-if> (дата обращения: 29.10.2022).

Table 1

Workpiece for declarative programming of conditional statements

Condition	Workpiece a formula to calculate the correct answer
$x \geq y$	$((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 1}) + (1 - ((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 2})$
$x < y$	$(1 - (\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 1}) + ((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 2})$
$x \leq y$	$((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 1}) + (1 - ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 2})$
$x > y$	$(1 - ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 1}) + ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2) * (\text{Expression 2})$
$x == y$	$(1 - ((1 - ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2))) * (1 - (1 - ((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2))) * (\text{Expression 1}) + ((1 - ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2)) + (1 - ((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2))) * (\text{Expression 2})$
$x != y$	$((1 - ((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2)) + (1 - ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2))) * (\text{Expression 1}) + (1 - ((1 - ((\text{Abs}\{y\} - \{x\} + 0.5) / (\{y\} - \{x\} + 0.5) + 1) / 2))) * (1 - (1 - ((\text{Abs}\{x\} - \{y\} + 0.5) / (\{x\} - \{y\} + 0.5) + 1) / 2))) * (\text{Expression 2})$

Сложнее обстоит дело с программированием операторов цикла. Имеются примеры декларативного программирования на основе кода с неизменяемыми переменными и рекурсии³. К сожалению, найти аналогичные варианты с использованием операторов программирования «Вычисляемого вопроса» в Moodle нам пока не удалось, поэтому приходится использовать альтернативные варианты формулировок вопросов тестового задания. Так, например, если при тестировании проверяется понимание студентом сути задания и владение им необходимыми для решения методами, в словесной формулировке вопроса теста можно требовать не обработку всего набора данных, а вычисления, например, наибольшего или наименьшего значения, что программируется на основе встроенных функций `min` или `max`.

На форуме Moodle кроме «Вычисляемого вопроса» обсуждается возможность применения еще одного типа тестового задания: `Formulas` или в русском переводе «Формулы»⁴. Обучением программированию заданий такого типа занимается Л.А. Татарникова⁵, а общая технология программирования вопроса «Формулы» описана в работе Е.Ф. Олеховой [21]. Тип задания «Формулы» тоже обеспечивает возможность создания компьютерных тестов на основе случайных исходных данных и использования методов программирования для вычисления правильного ответа, но проще в разработке и имеет большие функциональные возможности.

Хотя систематического описания языка программирования, который используется во вкладках «Переменные» [21, с. 363] задания «Формулы»,

³ Учиться писать код без `for`. URL: <https://proglib.io/p/without-for> (дата обращения: 29.10.2022).

⁴ Moodle: технические вопросы. Программируемые вопросы. URL: <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=403299> (дата обращения: 23.10.2022).

⁵ Татарникова Л.А. Инструменты Moodle для инженерных и расчетных дисциплин. ТГАСУ. URL: <https://ido.tsuab.ru/mod/resource/view.php?id=125950> (дата обращения: 23.10.2022).

нами не найдено, экспериментально установлено, что язык содержит, правда в ограниченном варианте применения, блоки операторов, условный оператор и оператор цикла в форме перебора всех элементов созданной ранее последовательности. Существует возможность подстановки в формулировку вопроса, случайно выбранного из последовательности в том числе и текстового элемента. Такой прием позволяет генерировать множество случайных заданий с различными текстами основного вопроса, что сужает возможности поиска при академической нечестности. К недостаткам можно отнести отсутствие развитых средств работы со строками, что ограничивает возможность обработки ответов испытуемого только численными значениями. Как следствие, использование заданий подобного типа открывает весьма широкие возможности для создания защищенных от мошенничества обучающихся систем тестирования.

Использование условных операторов в сочетании с генерацией случайных наборов данных позволяет расширить возможности компьютерной проверки знаний, умений и навыков. К сожалению, реализовать оператор цикла для «Вычисляемого вопроса» не удалось, в связи с чем язык его программирования не может быть признан универсальным. Целесообразно вводить в практику задания типа «Формулы», которые имеют большие возможности для реализации принципов императивного программирования. Однако в настоящее время его использование ограничивается отсутствием описания встроенного языка программирования. Как результат, использование заданий обсуждаемых типов уменьшит количество случаев мошенничества при проведении тестирования за счет существенного увеличения вариантов заданий и дополнительно позволит использовать систему тестирования как тренажер для формирования знаний и умений обучаемых.

Разработанная технология декларативного программирования вычисляемого вопроса применялась нами для организации тестирования в процессе обучения дисциплине «Основы программирования». Фиксировать случаи мошенничества при проведении тестирования и тем более получить надежную их статистику весьма затруднительно. Поэтому для организации эксперимента были приняты во внимание следующие соображения. Для вопросов типа «Вычисляемый», «Формулы», «Числовой ответ», которые могут использоваться для формирования умений, может генерироваться 100 и более вариантов их формулировки. При проведении испытаний каждый билет при каждом сеансе тестирования для каждого студента формируется случайным образом средствами Moodle. Как следствие, все предлагаемые студентам задания уникальны в пределах одной дисциплины, что снижает вероятность академической нечестности.

Было решено предоставить студентам возможность самопроверки результатов своего обучения за счет введения дополнительных испытаний, использующих созданный банк тестовых вопросов в Moodle. Он содержит разбитые на категории в соответствии с разделами дисциплины 813 заданий. Номенклатура используемых вопросов приведена в табл. 2. К эксперименту, проводимому в осеннем семестре 2022–2023 учебного года, были привлечены 33 студента второго курса направления «Бизнес-информатика».

Таблица 2

Номенклатура используемых вопросов системы тестирования

Вид испытаний	Вычисляемый	Формулы	Числовой ответ	Короткий ответ	На соответствие и случайный вопрос на соответствие	Перетаскивание в текст	Выбор пропущенных слов	Множественный выбор	Верно/ Неверно
Текущие	70	3	46	105	29	14	8	202	336
Промежуточные	59	1	40	85	22	14	5	70	11

Table 2

Nomenclature used questions of testing system

Type of test	Calculated	Formula	Numeric answer	Short answer	Match and random correspondence question	Drag to text	Missing word pick	Multiple choice	True / False
Current	70	3	46	105	29	14	8	202	336
Intermediate	59	1	40	85	22	14	5	70	11

Дополнительный текущий контроль, участие в котором было обязательным для студента, представлял собой четыре синхронизированных по содержанию с лекционным курсом процедуры тестирования. В каждой из них студент выполнял до трех независимых попыток пройти тест, причем последующие попытки разрешались не раньше, чем через 48 часов после завершения предыдущей. Участвовать в каждой процедуре можно было с произвольного компьютера в любое удобное время в течение двух календарных недель в конце каждого месяца обучения.

Промежуточный контроль знаний (экзамен) также был реализован в виде компьютерного теста, однако при его проведении для контроля результатов обучения использовались специально выделенные из общего числа относительно сложные задания общим количеством 307 штук.

К текущим испытаниям были допущены все студенты, но этой возможностью воспользовалось 12 человек, из которых только 7 получили положительные оценки за все четыре этапа текущих испытаний. Именно они и составили контрольную группу студентов, которая прошла промежуточное тестирование со средним результатом 8,03 балла по десятибалльной шкале. Остальные 22 студента, допущенные к промежуточной аттестации, были отнесены к экспериментальной группе и по результатам промежуточного контроля получили средний балл 5,32 по десятибалльной шкале. Таким образом, имея возможность многократно сталкиваться с типовыми задачами с различными наборами данных по мере изучения материала дисциплины, студенты получают дополнительные умения, в то время как отсутствие подобного опыта снижает качество подготовки. Как следствие, предлагаемая методика позволяет снизить вероятность академического мошенничества и может быть использована на практике.

Заключение. Новые технологии, внедряемые в учебный процесс, приводят только к изменению форм обучения, но поведение людей при этом не меняется. Мы и далее будем сталкиваться с проявлениями академической нечестности, но отказаться от использования компьютеров как средств контроля результатов обучения уже никогда не сможем. Скорее всего, скоро придется признать, что использовать тестовые задания с альтернативным и множественным выбором имеет смысл только на начальном этапе изучения дисциплины, например для автоматизации обучения терминологии. А сам контроль должен проводиться с использованием заданий со случайными формулировками и наборами входных данных.

Список литературы

- [1] *Губанов Н.И., Губанов Н.Н., Шорикова Е.С.* Виды академического мошенничества и его причины // *Философия и общество*. 2021. № 2 (99). С. 5–22.
- [2] *Яковлев В.Ф.* Противодействие академической нечестности студентов при дистанционном обучении // *Открытое и дистанционное образование*. 2016. № 1 (61). С. 14–19. <http://doi.org/10.17223/1609544/61/2>
- [3] *Шелиспанская Э.* Проблема академической нечестности студентов в период дистанционного обучения // *Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования*. 2021. № 3. С. 69–72. <http://doi.org/10.37386/2687-0576-2021-3-69-72>
- [4] *Колесников О.Л., Колесникова А.А., Шишкова Ю.С., Синуцкий А.И.* Проблемы, связанные с реализацией дистанционных образовательных технологий // *Мир науки, культуры, образования*. 2020. № 4 (83). С. 243–245. <http://doi.org/10.24411/1991-5497-2020-00746>
- [5] *Давыдочкина С.В.* Использование вопросов типа «перетаскивание маркеров» и «перетащить на изображение» при разработке тестов по дисциплинам математического цикла // *Вопросы педагогики*. 2020. № 5–2. С. 109–114.
- [6] *Давыдочкина С.В.* Разработка тестов по теории вероятностей в электронной образовательной среде Moodle // *Вопросы педагогики*. 2020. № 10–2. С. 68–71.
- [7] *De Sande J.C.G.* Calculated questions and e-Cheating: a case study // *Education Applications & Developments*. 2015. Vol. 9. Pp. 92–100.
- [8] *Nicholls G.M., Schell W.J., Lewis N.A.* Best practices for using algorithmic calculated questions via a course learning management system. Paper presented at 2016 ASEE Annual Conference and Exposition, New Orleans, Louisiana. <http://doi.org/10.18260/p.26377>
- [9] *De Sande J.C.G.* How long does it take for a calculated question to be burned? // *International Conference on Education and New Developments*. Madrid, 2014.
- [10] *Ranjith R., Naseer A.* Using functions and cyclic group in calculated questions Moodle 3.2 // *International Journal of Data Mining Techniques and Applications*. 2017. Vol. 6. Pp. 39–42. <http://doi.org/10.20894/IJDMTA.102.006.001.008>
- [11] *Dobson J.* Calculated question // *The New Scientist*. 2014. Vol. 224. Pp. 31–31.
- [12] *Смирнова Ж.В., Мухина М.В.* Обучающаяся среда Moodle в организации тестового контроля знаний // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 2. С. 182.
- [13] *Глуханова А.А., Захарова А.Ю., Мищенко Е.В., Савицкая Т.В.* Разработка и реализация информационно-образовательных ресурсов по расчету надежности технических систем в среде Moodle // *Успехи в химии и химической технологии*. 2016. Т. 30. № 4 (173). С. 15–17.
- [14] *Vaganova O.I., Aleshugina E.A., Trutanova A.V.* Electronic system of management of Moodle training in organization of educational process of students-certificates // *Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology*. 2017. Vol. 6. № 2 (19). Pp. 25–27.

- [15] Титова Ю.Ф. Использование вычисляемых вопросов как фактор повышения качества обучения // Ученые записки международного банковского института. 2014. № 9. С. 93–96.
- [16] Осокин А.Е. Использование вычисляемого типа тестовых вопросов в системе Moodle // Информация и образование: границы коммуникаций. 2013. № 5 (13). С. 385–386.
- [17] Фетисов В. Создание тестовых заданий вычисляемого типа в Moodle // Педагогические измерения. 2014. № 4. С. 69–76.
- [18] Тюгашиев А.А. Основы программирования: в 2 частях. Часть 1. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 160 с.
- [19] Авачева Т.Г., Пруцков А.В. Современный взгляд на концепцию структурного программирования // Cloud of Science. 2019. Т. 6. № 4. С. 645–665.
- [20] Степанов А.Г., Космачев В.М., Москалева О.И. Вычисляемый вопрос в Moodle как средство проверки знаний и умений учащегося // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VI Международной научной конференции: в 3 частях. Часть 3. Красноярск, 2022. С. 346–350.
- [21] Олехова Е.Ф. К вопросу о генерации тестовых вопросов по математике в LMS Moodle // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2021. Т. 8. № 1. С. 360–366.

References

- [1] Gubanov NI, Gubanov NN, Shorikova ES. Types of academic fraud and its causes. *Philosophy and Society*. 2021;(2):5–22. (In Russ.)
- [2] Yakovlev VF. Preventing students' academic dishonesty in distance learning. *Open and Distance Education*. 2016;(1):14–19. (In Russ.) <http://doi.org/10.17223/1609544/61/2>
- [3] Shelispanskaya E. The problem of academic dishonesty of students during distance learning. *Philosophical, Sociological, Psychological and Pedagogical Problems of Modern Education*. 2021;(3):69–72. (In Russ.) <http://doi.org/10.37386/2687-0576-2021-3-69-72>
- [4] Kolesnikov OL, Kolesnikova AA, Shishkova YuS, Sinitskii AI. Problems related to the implementation of distance education technologies. *Mir Nauki, Kultury, Obrazovaniya*. 2020;(4):243–245. (In Russ.). <http://doi.org/10.24411/1991-5497-2020-00746>
- [5] Davydochkina SV. The use of questions such as “dragging markers” and “drag on the image” in the development of tests in the disciplines of the mathematical cycle. *Voprosy Pedagogiki*. 2020;(5–2):109–114. (In Russ.)
- [6] Davydochkina SV. Development of tests on probability theory in the electronic educational environment Moodle. *Voprosy Pedagogiki*. 2020;(10–2):68–71. (In Russ.)
- [7] De Sande JCG. Calculated questions and e-Cheating: a case study. *Education Applications and Developments*. 2015;9:92–100.
- [8] Nicholls GM, Schell WJ, Lewis NA. *Best practices for using algorithmic calculated questions via a course learning management system. Paper presented at 2016 ASEE Annual Conference and Exposition, New Orleans, Louisiana*. <http://doi.org/10.18260/p.26377>
- [9] De Sande JCG. How long does it take for a calculated question to be burned? *International Conference on Education and New Developments*. Madrid; 2014.
- [10] Ranjith R, Naseer A. Using functions and cyclic group in calculated questions Moodle 3.2. *International Journal of Data Mining Techniques and Applications*. 2017;6:39–42. <http://doi.org/10.20894/IJDMTA.102.006.001.008>
- [11] Dobson J. Calculated question. *The New Scientist*. 2014;224:31–31.
- [12] Smirnova ZhV, Mukhina MV. Moodle learning environment in the organization of knowledge test control. *Modern Problems of Science and Education*. 2017;(2):182. (In Russ.)
- [13] Glukhanova AA, Zakharova AYu, Mishchenko EV, Savitskaya TV. Development and implementation of information-educational resources on the calculation of technical systems reliability in the Moodle. *Advances in Chemistry and Chemical Technology*. 2016;30(4):15–17. (In Russ.)

- [14] Vaganova OI, Aleshugina EA, Trutanova AV. Electronic system of management of Moodle training in organization of educational process of students-certificates. *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*. 2017;6(2):25–27.
- [15] Titova YuF. The use of calculated questions as a factor in improving the quality of education. *Proceedings of the International Banking Institute*. 2014;(9):93–96. (In Russ.)
- [16] Osokin AE. Using a calculated type of test questions in the Moodle system. *Information and Education: Borders of Communications*. 2013;(5):385–386. (In Russ.)
- [17] Fetisov V. Creating test tasks of a calculated type in Moodle. *Educational Measurements*. 2014;(4):69–76. (In Russ.)
- [18] Tyugashev AA. *Basics of programming* (part 1). St. Petersburg: ITMO University; 2016. (In Russ.)
- [19] Avacheva TG, Prutskov AV. A modern look at the concept of structured programming. *Cloud of Science*. 2019;6(4):645–665. (In Russ.)
- [20] Stepanov AG, Kosmachev VM, Moskaleva OI. A calculated question in Moodle as a means of testing a student's knowledge and skills. *Informatization of Education and Methods of e-Learning: Digital Technologies in Education: Materials of the VI International Scientific Conference* (part 3, p. 346–350). Krasnoyarsk; 2022. (In Russ.)
- [21] Olekhova EF. To the question of generating test questions in mathematics in LMS Moodle. *Modern Mathematics and Concepts of Innovative Mathematical Education*. 2021;8(1):360–366. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Степанов Александр Георгиевич, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Российская Федерация, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67. ORCID: 0000-0002-3922-9684. E-mail: georgich_spb@mail.ru

Космачев Валентин Михайлович, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Российская Федерация, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67. ORCID: 0000-0002-9453-1915. E-mail: kvm@aanet.ru

Москалева Ольга Ильинична, старший преподаватель, кафедра бизнес-информатики и менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Российская Федерация, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67. ORCID: 0000-0001-7378-5126. E-mail: o.i.moskaleva@gmail.com

Bio notes:

Aleksandr G. Stepanov, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Business Informatics and Management, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 67 Bolshaya Morskaiya St, St. Petersburg, 190000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-3922-9684. E-mail: georgich_spb@mail.ru

Valentin M. Kosmachev, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Business Informatics and Management, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 67 Bolshaya Morskaiya St, St. Petersburg, 190000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-9453-1915. E-mail: kvm@aanet.ru

Olga I. Moskaleva, senior lecturer, Department of Business Informatics and Management, Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 67 Bolshaya Morskaiya St, St. Petersburg, 190000, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-7378-5126. E-mail: o.i.moskaleva@gmail.com