

DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-6-75-85

КОРРЕКТИРУЮЩИЙ ПОДХОД К ОЦЕНИВАНИЮ АКАДЕМИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ В LMS MOODLE

Л. П. Коннова¹ ✉, Л. В. Липагина¹, Е. Ф. Олехова¹, А. А. Рылов¹, И. К. Степанян¹¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

✉ lpkonnova@fa.ru

Аннотация

В статье предлагается широкое внедрение образовательной среды LMS Moodle в учебный процесс при дистанционной форме обучения и рекомендации использовать этот ресурс для очного обучения. Авторы считают, что система оценки знаний для дистанционного обучения не может быть автоматически применена для оценивания студентов других форм обучения, а должна быть адаптирована к ним. Целями исследования стали изучение вопросов оценивания в среде Moodle, разработка методики ее использования для оценки знаний студентов экономического бакалавриата по дисциплине «Математика». Для достижения поставленных целей была изучена научная литература по этой тематике, а в качестве методов исследования использовались педагогическое проектирование, эксперимент и опрос студентов. В результате авторы статьи спроектировали контрольно-измерительную систему оценки знаний по математике в LMS Moodle и регламент проведения промежуточной аттестации с использованием этой системы. При оценивании академических достижений студентов в среде Moodle, по мнению авторов, необходима дополнительная проверка результатов электронного тестирования преподавателем. В статье описываются результаты эксперимента, подтверждающие, что скорректированная преподавателем оценка более объективно показывает уровень знаний студентов. Новизна исследования заключается в разработке корректирующей методики использования LMS Moodle для оценивания знаний студентов по математике в режиме очного обучения. Представленный подход может быть использован в рамках других дисциплин и встроен в цифровую образовательную среду учебного заведения.

Ключевые слова: оценивание академических достижений, электронное тестирование, LMS Moodle, контрольно-измерительная система оценивания.

Для цитирования:

Коннова Л. П., Липагина Л. В., Олехова Е. Ф., Рылов А. А., Степанян И. К. Корректирующий подход к оцениванию академических достижений студентов в LMS Moodle. *Информатика и образование*. 2022;37(6):75–85. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-6-75-85

A CORRECTIVE APPROACH TO ASSESSING STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN LMS MOODLE

L. P. Konnova¹ ✉, L. V. Lipagina¹, E. F. Olekhova¹, A. A. Rylov¹, I. K. Stepanyan¹¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

✉ lpkonnova@fa.ru

Abstract

The article proposes a large-scale implementation of the LMS Moodle learning environment in the distance learning process and recommends using this resource for in-person learning. We believe that the knowledge assessment system designed for distance learning cannot be automatically applied to assessing students taught in other educational modes; it must be adapted to them. The research aimed to study the assessment issues in the Moodle environment and to develop a methodology for using it to assess the knowledge of Mathematics acquired by students doing their economic bachelor's degree. To achieve the goal, we studied scientific literature on this subject and employed pedagogical design, experiment, and student survey as research methods. As a result, we designed a monitoring and measuring system to handle mathematical knowledge assessment in LMS Moodle. In addition, we developed a procedure for mid-term assessment using this system. We believe that teachers should verify electronic testing results when evaluating students' academic achievements in the Moodle environment. The article describes the experimental results confirming that teacher-adjusted grades show students' knowledge level more objectively. The novelty of the study consists in developing a corrective methodology for utilizing the LMS Moodle to assess students' knowledge of mathematics in the full-time in-person learning mode. The proposed approach can be used to assess students' knowledge in other academic disciplines. Moreover, it can be integrated into the digital learning environment of educational institutions.

Keywords: academic achievement assessment, electronic testing, LMS Moodle, monitoring and measuring assessment system.

For citation:

Konnova L. P., Lipagina L. V., Olekhova E. F., Rylov A. A., Stepanyan I. K. A corrective approach to assessing students' academic achievements in LMS Moodle. *Informatics and Education*. 2022;37(6):75–85. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-6-75-85

1. Введение

Цифровая трансформация активно включается в образовательные процессы высшей школы. Одним из показателей внедрения цифровых технологий в учебный процесс является использование электронных систем обучения, в частности, LMS Moodle. Платформа, разработанная для виртуального общения студента и преподавателя в дистанционном обучении, находит все более широкое применение при работе со студентами, обучающимися очно. Во многих университетах LMS Moodle стала неотъемлемой частью цифровой образовательной среды, объединяющей информационные, методические, учебные, контрольно-измерительные, административные составляющие процесса обучения [1]. Использование электронной платформы в режиме смешанного обучения требует разработки особых педагогических технологий, связанных с представлением учебного материала, формами организации передачи и контроля знаний. Данная статья посвящена вопросам оценивания академических достижений студентов в системе Moodle.

В 2020/2021 учебном году группа преподавателей департамента математики Финансового университета при Правительстве Российской Федерации разработала электронные учебные курсы (ЭУК) в среде для коммуникации со студентами первого курса экономического бакалавриата. Создаваемая авторами база оценочных средств по математике тестировалась в режиме самостоятельных и контрольных работ, а также других мероприятий текущего контроля успеваемости. Апробация позволила нам выделить ряд проблем, связанных с оцениванием знаний студентов, что, в свою очередь, привело к *гипотезе исследования*: система оценки знаний, используемая в LMS Moodle для дистанционного обучения, не может быть автоматически применена для оценивания знаний студентов очной и смешанной форм обучения; она нуждается в корректировке, учитывающей результаты дополнительной проверки преподавателем.

Цель проводимого исследования заключалась в разработке методики использования платформы LMS Moodle для оценивания знаний студентов по математике в режиме смешанного обучения. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- исследовать опыт электронного тестирования LMS Moodle в преподавании математических дисциплин;
- создать базу тестовых заданий по математике для оценивания студентов первого курса экономического бакалавриата Финансового университета;
- апробировать созданную базу для контроля академических достижений студентов и выявить специфику системы оценивания;
- изучить мнение студентов об эффективности внедрения электронных оценочных средств.

2. Методы исследования

Обзор публикаций по использованию LMS Moodle в ЭУК по базовым дисциплинам

LMS Moodle давно зарекомендовала себя средой для создания и реализации ЭУК с системой педагогического сопровождения. Остановимся на работах последнего времени, связанных с нашим исследованием.

Недавний обзор по электронному обучению математического содержания провели исследователи из университета Гранады, Испания [2]. Сравнительный анализ смешанного, дистанционного, электронного и виртуального обучения на примере студентов STI College Global City, Филиппины, содержится в работе [3], а в материалах [4] авторы из Политехнического института Порту, Португалия, описали возможности LMS Moodle в качестве инструмента онлайн-оценки для ряда учебных программ по математике. В совсем недавней обзорной работе [5] коллектив из Туринского университета, Италия, представил цифровую среду обучения, адаптированную под курс математики и биостатистики для будущих биотехнологов.

В работах отечественных исследователей также представлен опыт по внедрению LMS Moodle в учебный процесс. Авторы [6, 7] предлагают свои подходы к оценке качества учебного процесса, осуществляемого на платформе Moodle.

Анализ использования ЭУК по математике для смешанного обучения отражен в работе [8], проблеме тестирования посвящена статья [9] коллег из Северо-Восточного федерального университета. Обратим внимание на работы [10, 11], связанные с процессом создания адаптивных электронных обучающих курсов по математике: группа исследователей из Сибирского федерального университета описала процесс создания такого курса по дискретной математике. Отметим также статью [12], в которой автор из СПбГЭТУ «ЛЭТИ» характеризует возможности автоматической проверки заданий в системе Moodle, приводя образцы разработки заданий для курса компьютерной поддержки дисциплины «Прикладная теория автоматов».

Актуальной для проводимого исследования является проблема оценивания результатов обучения в рамках ЭУК. В недавнем экспертном исследовании [13] раскрыты инструментальные возможности оценки элементов курса, а авторы статьи [14] освещают технологию разработки тестовых заданий. Отметим также полезный опыт разработки системы оценивания по иностранному языку в аграрном университете — Красноярском ГАУ [15], по истории русской литературы в педагогическом университете — ЯГПУ им. К. Д. Ушинского [16], а также по гидрогеологии для будущих инженеров Университета Южной Австралии [17]. В обзорной работе по возможностям оценивания LMS Moodle [18] была описана организация основных форматов оценивания — накопительного (summative assessment) и формирующего (formative assessment).

В качестве краткого итога подчеркнем, что имеющиеся публикации преимущественно описывают использование в LMS Moodle накопительной оценки знаний студентов, в то время как аспекту формирующей оценки уделено недостаточно внимания. Это побуждает нас акцентировать внимание именно на формирующем оценивании, связанном с режимом очного обучения.

Педагогическое проектирование системы оценочных средств для текущего и промежуточного контроля

Проектирование любого оценочного средства связано с определением места данного инструмента в структуре процесса обучения по выбранной теме. Создавая модель текущего контроля, необходимо понимать:

- какую компетенцию мы формируем, изучая ту или иную учебную тему;
- какие дидактические единицы являются для этого основными;
- с помощью оценивания каких практических умений и навыков можно сказать, что цель получения определенного уровня освоения компетенции достигнута у большинства слушателей.

Затем требуется детализировать разрабатываемое оценочное средство и обеспечить разнообразие тестовых вопросов и задач, соответствующих формированию компетенций. На заключительном этапе происходит корректировка созданного оценочного средства под особенности группы слушателей, обстоятельства (например, неожиданный переход на дистанционную форму обучения) и время проведения контроля результатов обучения. При этом подготовка промежуточного и итогового контроля отличается от процедуры проектирования текущего контроля знаний только выбором задач, их количеством и качеством.

Отдельный элемент образовательного процесса, например, оценочная система знаний по дисциплине, не может быть независимым от проектирования обучения по дисциплине в целом. Поэтому, когда перед авторами была поставлена задача разработки базы тестовых задач по высшей математике, появилась идея создания индивидуальных электронных учебных курсов (ЭУК), которые наполнены официальными документами (рабочая программа дисциплины, балльно-рейтинговая система оценки знаний, регламенты проведения промежуточного контроля: зачета / экзамена), презентациями лекций и семинаров, ссылками на записи консультаций, форумом и объявлениями, материалами для подготовки к аудиторной контрольной работе, к зачету и экзамену, скринкастами и дополнительными материалами, глоссарием, тренингами по зачетным и экзаменационным задачам, тестами для самостоятельных работ и промежуточной аттестации.

Помимо обзора публикаций и педагогического проектирования, в процессе исследования также использовались *следующие методы*:

- апробация базы тестовых задач по математике в рамках создания индивидуальных ЭУК;
- анализ результатов функционирования отдельных элементов ЭУК;
- анализ статистических показателей качества тестовых вопросов;
- опрос студентов, которые в течение года выполняли тестовые задания в среде Moodle, для получения обратной связи (анкетирование).

3. Результаты исследования

Авторы создали пять электронных учебных курсов для различных потоков Финансового факультета Финансового университета, на каждом из которых обучаются около 100 студентов. Все ЭУК очень индивидуальны, но объединены общими регламентирующими документами и общей оценочной базой. В течение года проводились единые аудиторные контрольные работы, зачеты и экзамены с использованием инструментария LMS Moodle.

Стоит отметить, что ЭУК является своего рода постоянно действующим электронным справочником по дисциплине «Математика», поскольку содержит всю необходимую теоретическую и практическую информацию для освоения компетенций по всем темам программы высшей математики в экономическом вузе. Этот электронный продукт оказался очень удобным для студентов: около 91 % опрошенных слушателей высказались положительно о коммуникации с преподавателем в рамках ЭУК.

Согласно рабочей программе дисциплины «Математика», курс делится на два основных раздела — «Математический анализ» и «Линейная алгебра», каждый из которых имеет свои технические особенности при создании тестов.

Система Moodle предоставляет большое количество средств контроля успеваемости и поддержки учебного процесса. В качестве основного средства контроля выступает элемент курса «Тест». На основе списков типовых задач формируется единый банк тестовых вопросов по математике, предназначенный для использования на зачетах и экзаменах, а также для тренингов и контрольных тестов разного уровня сложности и предназначения. Банк вопросов системы Moodle содержит понятия категорий и подкатегорий, поэтому авторами была разработана структура банка, основные принципы классификации вопросов в составе категорий и подкатегорий. В первом семестре учебного года был создан банк тестовых вопросов из десяти категорий по математическому анализу: всего около 1200 вопросов, из которых около 60% — с генерацией параметров. Во втором семестре созданы девять категорий по математическому анализу, 11 категорий по линейной алгебре и две категории по линейному программированию: получилось несколько тысяч тестовых вопросов, 95% которых являются генерируемыми.

При разработке тестовых вопросов по математическим дисциплинам возникают следующие особенности:

- сложная постановка задачи;
- зависимость от многих параметров;
- решение в аналитическом виде;
- большое количество вариантов;
- приближенные или численные решения задач;
- неоднозначность представления ответов;
- сложная структура ответа;
- получение ответа в удобном виде (целые числа, обыкновенные дроби);
- контроль шагов решения.

При составлении банка вопросов использовались почти все предусмотренные в LMS Moodle типы вопросов: «Множественный выбор», «Короткий ответ», «На соответствие», «Верно / Неверно», «Выбор пропущенных слов», «Числовой ответ», «Вычисляемый», «Множественный вычисляемый» и др.

Важной составляющей банка вопросов являются категории, включающие теоретические вопросы, которые могут быть использованы для тестов и упражнений по каждой теме. Такие тесты полезно предлагать студентам перед самостоятельной работой по теме.

Из многочисленных типов тестовых вопросов наиболее часто использовался плагин для Moodle (Question types, n. d.) Formulas, являющийся дополнительной компонентой по выбору. В этом типе вопроса можно использовать случайные параметры и сложные структуры ответов [19]. Поля ответов, размещаемые в любом месте вопроса, позволяют создавать задания с различными типами ответов (координаты, полином, матрица и др.). При возможных неоднозначных ответах в тексте вопроса можно предлагать выбрать варианты правильных ответов из предложенного списка. Затем эти выбранные

варианты вводятся в поля ответов, что исключает неоднозначность в ответе.

Примером может служить тестовый вопрос, связанный с нахождением собственных значений и собственных векторов матрицы. Собственные векторы определяются неоднозначно, с точностью до множителя: это может быть отражено следующим образом в формулировке тестового вопроса, представленного на рисунке 1 с введенным правильным ответом. Ответ состоит из нескольких частей, каждая из которых оценивается отдельно.

Ввод решений в виде матриц, векторов, дробей, наборов чисел можно организовать с помощью инструмента «Таблица». Таким образом, плагин Formulas является мощным и функциональным средством генерации с учетом особенностей математических задач для формирования гибкой и вариативной оценки.

Система оценивания – это важнейший аспект создания банка заданий по дисциплине. Инструмент электронной проверки определяет, верен ли ответ, и далее выставляет оценку: условно 0 или 1 (количество баллов может быть задано при создании каждого вопроса). Но такой подход эффективен только для отдельных типов заданий, например, тестов с теоретическими вопросами, когда для верного ответа от обучающегося требуется знание определения, свойства или логическое умозаключение. Вычислительные задачи по математике состоят из большого количества операций, и оценивать такие задачи только по окончательному ответу некорректно. Частичное решение этой проблемы авторы видят в разработке задач с пошаговой оценкой. Пример такого задания можно видеть на рисунке 2.

Вопрос 1

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Найдите собственные значения λ_1, λ_2 матрицы $A = \begin{pmatrix} 14 & 1 \\ -76 & -9 \end{pmatrix}$.

Собственные значения введите в порядке возрастания. Собственные значения можно представить в виде обыкновенных дробей или десятичных дробей с точностью до 0.001.

Для каждого собственного значения выберите собственный вектор из предложенного списка и введите его в ответ.

$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 11 \\ 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 \\ -19 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Ответы можно представить в виде обыкновенных дробей или десятичных дробей с точностью до 0.001.

Ответ:

$\lambda_1 =$ $; \vec{v}_1 = \alpha \cdot \begin{pmatrix}$ $$ $\end{pmatrix}, \forall \alpha \in R, \alpha \neq 0;$

$\lambda_2 =$ $; \vec{v}_2 = \beta \cdot \begin{pmatrix}$ $$ $\end{pmatrix}, \forall \beta \in R, \beta \neq 0.$

Рис. 1. Тестовый вопрос типа Formulas и введенные ответы

Fig. 1. Formulas-type test question and entered answers

Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Найдите точку локального экстремума функции

$$f(x, y) = -\frac{25}{x} - \frac{24}{y} - x - 6y - 2,$$

лежащую в области $G = \{(x; y) | x > 0, y > 0\}$,

матрицу Гессе в этой точке и определите вид локального экстремума.

Значения можно ввести в виде обыкновенной или десятичной дроби с точностью до 0.001, например, -5/7 или 0.236.

Ответы:

Стационарная точка: A(,).

Матрица Гессе и её главные миноры:

$$H = \begin{pmatrix} \text{} & \text{} \\ \text{} & \text{} \end{pmatrix}; \Delta_1 = \text{}, \Delta_2 = \text{}.$$

Определите тип экстремума

и введите соответствующее число: — нет экстремума, — min, — max.

Тип экстремума: .

Рис. 2. Пример задания с пошаговой оценкой на нахождение локального экстремума

Fig. 2. Example of a task with a step-by-step assessment to find a local extremum

В этом случае студент получает баллы в LMS Moodle за каждый правильно выполненный шаг решения, причем с учетом значимости и сложности действий. Но даже такой подход не позволяет полностью «доверить» оценку знаний студентов электронной платформе. В процессе обучения и для преподавателя, и для обучающегося принципиально важно понимать, где допущена ошибка и какая именно.

Студент может не усвоить новый материал, сделать арифметическую ошибку, неправильно внести ответ. Допущенная ошибка только тогда становится предметом рефлексии для обучающегося, когда она ему известна. Формальный процесс проверки работ электронной системой часто приводит к потере познавательного интереса у студентов. Вместе с тем для преподавателя также очень важно понимать, какую ошибку совершил студент, — исходя из этого корректируется дальнейшая работа над усвоением учебного материала. Изучение и осмысление ошибок — важнейший этап обучения, исключение которого отрицательно сказывается на качестве образовательного процесса. Авторы статьи пришли к выводу, что, помимо проверки ответа системой Moodle, необходима проверка письменного решения преподавателем. Тогда цепь оценочного процесса выглядит следующим образом: система генерирует вариант контрольного задания, студент выполняет работу на бумаге и ответы вносит в систему. Оценивая

степень выполненной работы и тип ошибки (если она есть), преподаватель корректирует баллы.

Заметим, что при проектировании системы оценочных средств самой системой Moodle проводится анализ статистических показателей качества тестовых вопросов. Анализ таких показателей, как «Индекс легкости», «Стандартное отклонение», «Эффективный вес», «Эффективность дифференциации» и др., позволяет преподавателю обнаружить неудачные вопросы, скорректировать их или даже структуру всего теста.

Опыт использования контрольно-измерительной системы оценки знаний на платформе Moodle

Первоначально описанный выше подход был использован нами для оценки первой экспериментальной аудиторной контрольной работы, проводимой с помощью LMS Moodle. Помимо учета баллов, выставленных системой, преподаватели дополнительно проводили проверку решения и корректировали итоговый балл. Таким образом, по каждому номеру контрольного задания получилось три оценки: выставленная системой, результат «ручной» проверки преподавателем и уточненная итоговая. Опыт проверки показал значительное расхождение в оценках и подтвердил гипотезу о необходимости дополнительной «ручной» проверки. Примеры подобных расхождений представлены в таблице 1.

Фрагмент таблицы проверки контрольной работы по математике

Fragment of the table for checking a test in mathematics

Moodle	Проверка преподавателем	Уточненная оценка	Причина корректировки
0	1	0,9	Решение верное, ответ введен с нарушением формата
0	1	0,8	Решение верное, ответ не введен
0	0,7	0,7	Арифметическая ошибка при правильном ходе решения
0	0,4–0,7	0,4–0,7	Решено частично
1	0,5	0,5	Недостаточное обоснование
1	0	0	Решение отсутствует

В первой колонке (Moodle) таблицы 1 представлены два возможных варианта оценки, которую выставляет система за каждый вопрос теста: минимальный (0 баллов) или максимальный (1 балл). Во второй колонке — «Проверка преподавателем» — показаны результаты «ручной» проверки преподавателем соответствующего задания в письменном варианте теста, а в последней колонке — «Причина корректировки» — приведены пояснения о возможном изменении окончательной оценки в сторону повышения или понижения.

По результатам аудиторной контрольной работы (АКР) по дисциплине «Математика» на Финансовом факультете были собраны данные по описанной выше двойной проверке знаний — системой и преподавателем. В эксперименте приняли участие пять преподавателей, 15 групп, 332 студента. Несовпадений в оценивании достижений студентов оказалось много.

Чтобы установить и сравнить степень объективности оценивания системой Moodle и преподавателем, авторы решили итоговую оценку студентов за курс принять как максимально объективную, поскольку она складывается из многих показателей работы в течение учебного года. Все показатели были переведены в проценты от максимального значения (максимальный балл за АКР — 10, итоговый максимальный балл за весь курс — 100). Сравнение оценки системы и оценки преподавателя с «идеальной» итоговой оценкой представлено на рисунках 3 и 4 соответственно.

Очевидно, что пунктирная линия тренда для каждого вида оценивания отклоняется от линии итогового оценивания в обоих случаях, но для оценки преподавателем это отклонение меньше.

В обоих случаях были рассчитаны отклонения от итоговой оценки за курс для каждого из студентов. Среднее отклонение оценивания LMS Moodle $\bar{x} = 20,6$ с дисперсией $s_x^2 = 567,6$, а среднее отклонение оценки преподавателем $\bar{y} = 15,5$ с дисперсией $s_y^2 = 406,6$ для числа наблюдений $n = 332$. Такие значения позволили сформулировать гипотезы:

$$H_0: \bar{x} = \bar{y},$$

$$H_1: \bar{x} > \bar{y},$$

где альтернативная гипотеза означает, что проверка преподавателем имеет меньшее отклонение от объективной оценки уровня знаний студентов.

На уровне значимости $\alpha = 0,05$ дисперсии совокупностей нельзя считать равными (по F -критерию Фишера—Снедекора $F_{\text{набл}} = 1,4$ больше критического значения $F_{\text{кр}} = 1,06$ и попадает в критическую область). Следовательно, для проверки гипотезы о равенстве средних значений двух совокупностей применяется критерий Стьюдента. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ получаем, что $t_{\text{набл}} = 3,01$, а $t_{\text{крит}} = 1,96$. Поскольку набор гипотез соответствует правосторонней критической области и $t_{\text{набл}} > t_{\text{крит}}$, то основная гипотеза о равенстве средних отклоняется в пользу альтернативной.

Безусловно, уточненная оценка преподавателя более объективно представляет степень усвоения темы как отдельным студентом, так и группой студентов в целом. При этом преподаватель в большинстве случаев изменяет оценку в пользу студента.

На основании анализа результатов экспериментальной контрольной работы на платформе Moodle был разработан Регламент проведения экзамена по дисциплине «Математика». В этом документе отражены порядок обязательной проверки преподавателем письменных решений студентов и дальнейшая корректировка баллов. Это является важной особенностью проведения промежуточной аттестации с использованием LMS Moodle. Студенты представляют развернутые решения заданий в виде письменной работы. Для каждого задания предполагается ввод ответа в поле электронной формы зачетного или экзаменационного билета на платформе Moodle.

По Регламенту оценивание экзаменационных работ проводится согласно следующим критериям:

1. Каждый введенный в электронную форму верный ответ на вопрос при наличии в экзаменационной работе корректного и обоснованного решения оценивается 10 баллами.

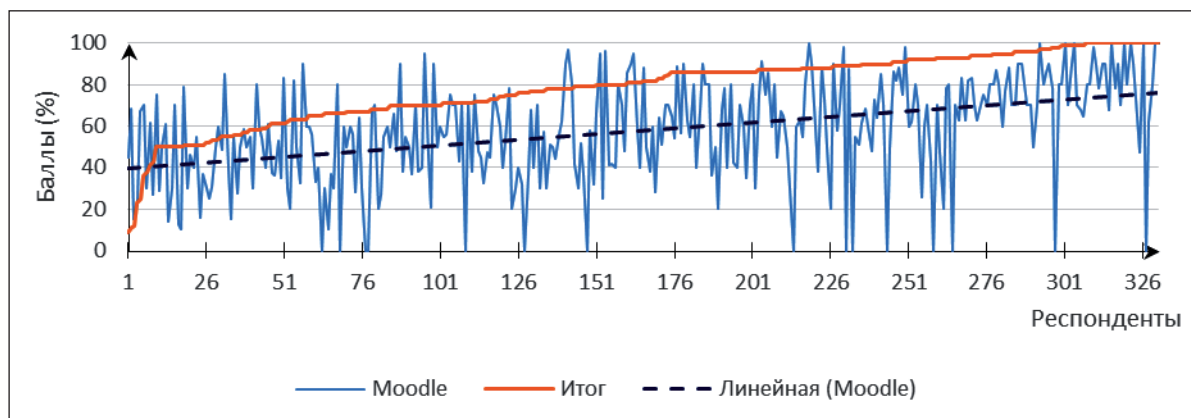


Рис. 3. Сравнение оценки LMS Moodle с итоговой оценкой за курс

Fig. 3. Comparison of the LMS Moodle assessment with the final grade in the course

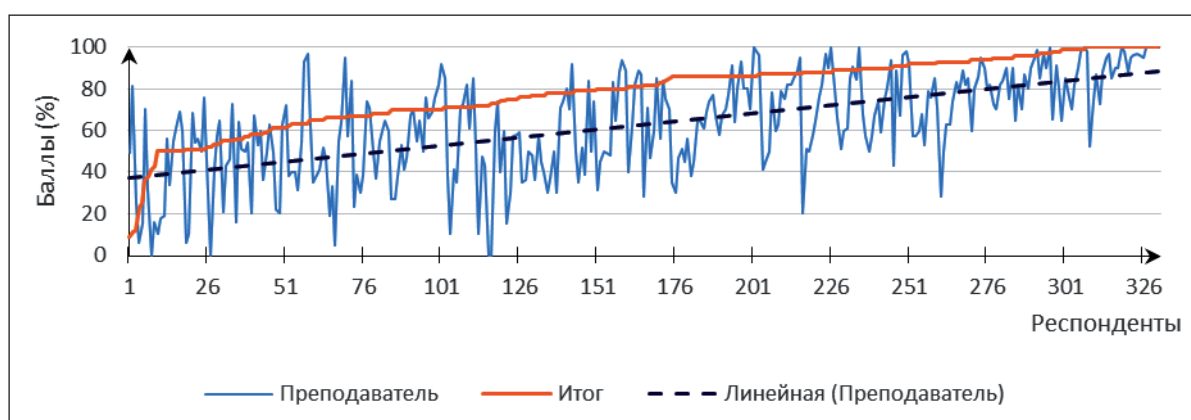


Рис. 4. Сравнение оценки преподавателя с итоговой оценкой за курс

Fig. 4. Comparison of the teacher's grading with the final grade in the course

2. За правильно введенный ответ выставляется 0 баллов, если:

- не представлено решение соответствующего пункта задания;
- представленное решение неверно.

3. За отсутствие ответа в электронной форме на вопрос экзаменационной работы при наличии правильного обоснованного письменного решения снимаются штрафные 5 баллов из 10.

Анализируя комбинированные результаты аудиторной контрольной работы, мы пришли к выводу, что для студентов необходимо организовать предварительное знакомство с особенностями тестирования в системе Moodle и, конечно, с особенностями электронного выставления баллов. Желательно с начала семестра проводить короткие тренинги (1–3 задания) по текущей теме семинарского занятия с дополнительным оформлением работы в письменном виде, организовать предварительный тренинг перед итоговой аудиторной контрольной работой и перед экзаменом по дисциплине. Такие тренировочные задания помогут обучающимся преодолеть психологический барьер, возникающий при работе в виртуальном пространстве, понять особенности

навигации и формата ввода ответов, принципы выставления баллов системой. Очевидно, полноценный тренинг предполагает постоянно обновляющийся обширный банк вопросов. Как отмечалось ранее, в нашем случае задачи генерируются без повторов, причем задания для каждой позиции теста выбираются из 5–10 параметризованных типов.

Создание ЭУК для отдельных потоков позволило каждому преподавателю реализовать индивидуальный образовательный подход, наполняя курс своими учебными материалами и создавая различные типы самостоятельных и тренировочных работ. Что касается возможности довериться системе Moodle при выставлении баллов, то, опираясь на наш опыт работы, можно утверждать: оценки за теоретические экспресс-опросы и короткие самостоятельные работы на усвоение базовых понятий можно принимать как объективные и переносить автоматически в оценочные ведомости. Однако тесты текущего и промежуточного контроля знаний (самостоятельные и контрольные работы, зачеты и экзамены) требуют письменного решения заданий с оформлением и обоснованием полученных результатов. Это особенно важно для текущих проверочных работ: исправле-

ния преподавателя в письменной работе позволяют студентам отслеживать ошибки в решениях и не допускать их в дальнейшем. Некоторые рекомендации по этому поводу представлены в таблице 2.

Таблица 2 / Table 2

Типы заданий по видам оценивания

Task types by assessment types

Виды оценивания	Типы рекомендованных заданий
Moodle	Теоретический экспресс-опрос, тренинг
Moodle + проверка преподавателем	Самостоятельная и контрольная работы, зачет, экзамен
Проверка преподавателем	Домашнее задание, кейс, проект

Помимо проведенных педагогических исследований по организации оценивания в LMS Moodle, авторы посчитали необходимым выяснить отношение студентов к контрольно-оценочной системе. Был проведен опрос 205 студентов первого курса, которые в течение двух семестров имели опыт тестирования на платформе Moodle. В результате только 2,9 % студентов ответили, что электронная оценка наиболее объективная (рис. 5), 56,1 % отдали свой голос за комбинированную проверку и 41 % выбрали проверку преподавателем.



Рис. 5. Распределение ответов на вопрос: «Какое оценивание работ вы считаете наиболее объективным?»

Fig. 5. Distribution of answers to the question: "Which kind of assessment do you consider to be the most objective?"

Большинство опрошенных считают среду Moodle наиболее полезной для размещения учебных и методических материалов по дисциплине (73 %) и организации тренинга (73 %) (рис. 6).

Овечая на вопрос о сложностях работы с платформой, большинство респондентов (76,6 %) отметили тот факт, что не учитывается частичное решение задания, 65,9 % указали на проблемы с ограничением по времени, а 62,9 % — на особенности формата ввода ответов. Эти сложности могут быть преодолены путем регулярных тренингов и небольших работ, выполняемых обучающимися. Но активное недоверие студентов к электронной оценке подтверждает выводы авторов о том, что использование среды для



Рис. 6. Распределение ответов на вопрос: «Для чего использование Moodle может быть полезным?»

Fig. 6. Distribution of answers to the question: "What can Moodle be useful for?"

дистанционного обучения в очном учебном процессе не должно быть формальным, а нуждается в дополнительных регламентах и методических рекомендациях.

4. Обсуждение

Широкие возможности организации на одном ресурсе LMS Moodle электронного учебно-методического комплекса дисциплины — это большой плюс как для студентов, так и для преподавателей.

Генерация задач приводит к тому, что разрабатываемый банк контрольно-оценочных материалов по дисциплине позволяет не только обеспечить каждого студента индивидуальным вариантом во время промежуточного контроля, но и организовать полноценный тренинг.

Однако при проведении промежуточного контроля на платформе Moodle без сбора и проверки письменных работ (как это организовано в формате дистанционного обучения) могут возникнуть технические и смысловые сбои в оценке прохождения теста. В связи с этим возникают следующие вопросы:

- Кто виноват: студент, который случайно решил задачу верно, или платформа, которая неправильно оценила его результат?
- Если электронная проверка работ по математике часто дает недостоверный результат, то насколько необходимо внедрять ее в очный учебный процесс?

Работа с электронными тестами является одним из важных навыков коммуникативной цифровой компетентности, относящихся к цифровому общению [20]. В дальнейшей профессиональной деятельности студенты столкнутся с необходимостью общения в формате жесткого цифрового регламента, и во время обучения необходимо подготовить их к этому.

Возможно, цифровая трансформация образования приведет к смещению очной формы обучения в сторону дистанционного самообразования. Тогда построение курса как набора тщательно подобранных пошаговых тестов с подробными ответами может объективно отражать уровень академических достижений обучающихся [17].

Согласимся также с авторами обзора [18], которые важную роль отводят отслеживанию индивидуального прогресса студента средствами формирующего оценивания. На наш взгляд, специфика математической дисциплины вызывает необходимость фиксировать источник и последствия различного рода математических ошибок, проверять логичность и обоснованность применяемых приемов для получения правильного результата. Эффективно отслеживать указанные процессы позволяют лишь проверки записей решения контрольного задания, результаты которых суммируются в накопительную оценку. Таким образом складывается баланс между накопительным и формирующим оцениванием: недостающие для формирующей оценки средства могут быть компенсированы отслеживанием индивидуального прогресса студента по накопительной оценке.

Для обеспечения высокой степени объективности контрольно-измерительной системы необходимо создавать мегабазу тестовых заданий. Если каждая генерация теста будет содержать новые вопросы, то можно надеяться, что различные современные веб-приложения для решения математических задач (Photomath, MalMath, Mathway, Mathpix, MyScript Calculator), которые легко справляются с подробным описанием онлайн-решений, не смогут облегчить обучающимся прохождение тестовых испытаний. Создание мегабазы практически не осуществимо, если создатели контрольных заданий ориентируются только на параметризацию числовых коэффициентов тестовых вопросов. Разработка огромного массива математических заданий является трудоемким и затратным по времени процессом. Кроме того, она в существенной мере определяется профессионализмом и педагогическим опытом авторов оценочной системы. Мы разделяем мнение авторов работы [21], которые считают наиболее эффективным сочетание автоматизированный и других видов оценки. Интересно, что, помимо оценки преподавателем, в этой работе отмечается важность самооценки и взаимной оценки, когда оценивание работ других студентов самими обучающимися позволяет им видеть возможные ошибки, анализировать их и не допускать в своих решениях.

5. Выводы

Опыт организации тестирования в среде Moodle и проведенное исследование позволяют сделать вывод о положительном влиянии LMS Moodle на учебный процесс студентов очной формы обучения.

Важными преимуществами использования Moodle при обучении математике являются:

- возможности генерации большого числа задач;
- разнообразие видов тестовых заданий;
- формирование у студентов навыков цифровой коммуникации.

Сформулированная гипотеза о том, что автоматическое применение алгоритмов работы Moodle

в части оценивания работ для студентов очного обучения малоэффективно, подтвердилась. Этот же вывод следует из опроса студентов, выполняющих различные виды тестов на платформе. Для широкого внедрения LMS Moodle в процесс оценивания знаний необходимы специально разработанные для этого регламенты и методические рекомендации, причем они не должны дублировать подобные регламенты для дистанционного обучения.

По дисциплине «Математика» мы в основном рекомендуем использовать комбинированную проверку: электронную оценку Moodle для эффективной обратной связи с обучающимися и обязательную проверку преподавателем. Различные типы проверки обусловлены содержанием и структурой разнообразных заданий.

Предлагаемый в статье подход к оцениванию академических достижений студентов показал свою эффективность. Скорректированная преподавателем оценка более объективна, студент и преподаватель понимают, где допущена ошибка, что впоследствии становится предметом рефлексии и задает вектор совершенствования обучающихся в освоении компетенций.

Для создания наиболее объективной системы оценивания знаний студентов любой формы обучения необходима мегабаза тестовых заданий, ориентированная на увеличение разнообразия типов задач. Разработка такой мегабазы — трудоемкий и длительный процесс, требующий апробации и существенной корректировки. Это является перспективой для дальнейшей работы авторского коллектива.

Благодарности

Авторы выражают благодарность студентам, принявшим участие в опросах, а также рецензентам за ценные замечания.

Acknowledgements

We are grateful to the students who took part in the surveys and to the reviewers for their constructive comments.

Список источников / References

1. Гриншкун В. В. Необходимость удаленного обучения — стимул для формирования и развития цифровой среды образовательной организации. *Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования*. 2020;(2(52)):8–15. DOI: 10.25688/2072-9014.2020.52.2.01 [Grinshkun V. V. Remote learning as incentive for creation and development of educational organization digital environment. *MCU Journal of Informatics and Informatisation of Education*. 2020;(2(52)):8–15. (In Russian.) DOI: 10.25688/2072-9014.2020.52.2.01]
2. Moreno-Guerrero A.-J., Aznar-Díaz I., Cáceres-Reche P., Alonso-García S. E-learning in the teaching of mathematics: An educational experience in adult high school. *Mathematics*. 2020;8(5):840. DOI: 10.3390/math8050840
3. Cortez C. P. Blended, distance, electronic and virtual-learning for the new normal of mathematics education: A senior high school student's perception. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*. 2020;1(1):e02001. DOI: 10.30935/ejimed/8276
4. Soares F., Lopes A. P. Online assessment through Moodle platform. *Proceedings from ICERI2018: 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation*. 2018;4952–4960. DOI: 10.21125/iceri.2018.2124

5. Marchisio M., Remogna S., Roman F., Sacchet M. Teaching mathematics to non-mathematics majors through problem solving and new technologies. *Education Sciences*. 2022;12(1):34. DOI: 10.3390/educsci12010034

6. Мариносян А. Х., Андришкова О. В. Многокритериальная методика оценки качества LMS в рамках эмергентной системы обучения. *Информатика и образование*. 2021;36(5):4–11. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-5-4-11

[Marinosyan A. K., Andryushkova O. V. Multi-criteria methodology for LMS quality assessment within the framework of emergent learning system. *Informatics and Education*. 2021;36(5):4–11. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-5-4-11]

7. Андришкова О. В., Карева М. А., Фишгойт Л. А., Марушина Е. В. Интерактивные модули LMS Moodle в управлении мотивацией студентов. *Информатика и образование*. 2022;37(1):49–58. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-1-49-58

[Andryushkova O. V., Kareva M. A., Fishgoit L. A., Marushina E. V. LMS Moodle interactive modules in student motivation management. *Informatics and Education*. 2022;37(1):49–58. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-1-49-58]

8. Деца Е. И. Особенности построения математических курсов в условиях смешанного обучения. *Наука и школа*. 2016;(6):160–169. Режим доступа: <http://nauka-i-shkola.ru/sites/default/files/NiSh2016-6.pdf>

[Deza E. I. Features of constructing mathematical courses in the conditions of blended learning. *Science and School*. 2016;(6):160–169. (In Russian.) Available at: <http://nauka-i-shkola.ru/sites/default/files/NiSh2016-6.pdf>]

9. Васильев М. Д., Матвеева О. И. Внедрение электронного обучения в образовательный процесс вуза на примере использования тестовых заданий по математике. *Общество: социология, психология, педагогика*. 2019;(10(66)):122–127. DOI: 10.24158/spp.2019.10.18

[Vasilyev M. D., Matveeva O. I. Integration of e-learning in the university educational process on the example of mathematical test tasks usage. *Society: Sociology, Psychology, Pedagogics*. 2019;(10(66)):122–127. (In Russian.) DOI: 10.24158/spp.2019.10.18]

10. Vainshtein Yu. V., Shershneva V. A., Esin R. V., Tsubulsky G. M., Safonov K. V. Adaptation algorithms of mathematical educational content in e-learning courses. *Proceedings from ERPA International Congresses on Education 2018 (ERPA 2018): SHS Web Conference*. 2018;(48):01010. DOI: 10.1051/shsconf/20184801010

11. Zykhova T. V., Shershneva V. A., Vainshtein Yu. V., Danilenko A. S., Kytmanov A. A. E-learning courses in mathematics in higher education. *Perspectives of Science and Education*. 2018;(4(34)):58–65. Available at: https://pnojurnal.files.wordpress.com/2018/08/pdf_180409.pdf

12. Перязева Ю. В. Возможности автоматической проверки заданий в LMS Moodle. *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2019;15(4):876–885. DOI: 10.25559/SITITO.15.201904.876-885

[Peryazeva Yu. V. Extending Moodle functionality with computer-assisted assessment. *Modern Information Technologies and IT-Education*. 2019;15(4):876–885. (In Russian.) DOI: 10.25559/SITITO.15.201904.876-885]

13. Vaganova O., Smirnova Zh., Vezetii E., Kutepov M., Chelnokova E. Assessment tools in e-learning Moodle. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. 2020;9(3):2488–2492. DOI: 10.30534/ijatcse/2020/01932020

14. Смирнова Ж. В., Мухина М. В. Обучающаяся среда Moodle в организации тестового контроля знаний. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;(2):182–189. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26269>

[Smirnova Zh. V., Mukhina M. V. Moodle virtual learning medium in the organization of the test control of knowledge. *Modern Problems of Science and Education*. 2017;(2):182–189. (In Russian.) Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26269>]

15. Kapsargina S., Shmeleva Zh., Olentsova Ju. The use of LMS Moodle in the implementation of point-rating system of evaluation in the discipline “Foreign language”. *Proceedings from SGEM 2019: 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference*. 2019;19:361–368. DOI: 10.5593/sgem2019/5.4/S22.049

16. Лученецкая-Бурдина И. Ю., Федотова А. А. Контроль знаний студентов в системе электронного обучения. *Ярославский педагогический вестник*. 2017;(3):131–135. Режим доступа: http://vestnik.yspu.org/releases/2017_3/29.pdf

[Luchenetskaya-Burdina I. Yu., Fedotova A. A. Control of students' knowledge in the electronic training system. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2017;(3):131–135. (In Russian.) Available at: http://vestnik.yspu.org/releases/2017_3/29.pdf]

17. Gamage S. H. P. W., Ayres J. R., Behrend M. B., Smith E. Optimising Moodle quizzes for online assessments. *International Journal of STEM Education*. 2019;(6):27. DOI: 10.1186/s40594-019-0181-4

18. Тунда В. А., Тунда Е. А. Оценивание, принятое в рамках Болонского процесса и в системе Moodle. *Проблемы управления в социальных системах*. 2015;8(12):38–75. DOI: 10.17223/2077-6160/12/4

[Tunda V. A., Tunda E. A. Assessing has taken in the Bologna process, and in the Moodle system. *Problems of Management in Social Systems*. 2015;8(12):38–75. (In Russian.) DOI: 10.17223/2077-6160/12/4]

19. Question types: Formulas question type. (n. d.). Available at: <https://moodle.org/plugins/qtype-formulas>

20. Коннова Л. П., Степанян И. К. Экспресс-тесты как аспект общения в цифровой среде. *Стандарты и мониторинг в образовании*. 2020;8(6):21–27. DOI: 10.12737/1998-1740-2020-21-27

[Konnova L. P., Stepanyan I. K. Rapid tests as an aspect of communication in the digital environment. *Standards and Monitoring in Education*. 2020;8(6):21–27. (In Russian.) DOI: 10.12737/1998-1740-2020-21-27]

21. Floratos N., Guasch T., Espasa A. Recommendations on formative assessment and feedback practices for stronger engagement in MOOCs. *Open Education Global Conference Selected Papers*. 2015;7(2):141–152. DOI: 10.5944/openpraxis.7.2.194

Информация об авторах

Коннова Лариса Петровна, канд. пед. наук, доцент департамента математики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8816-6341>; e-mail: lpkonnova@fa.ru

Липагина Лариса Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент департамента математики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0707-1659>; e-mail: llipagina@fa.ru

Олехова Елена Федоровна, канд. техн. наук, доцент, доцент департамента математики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8672-9924>; e-mail: efolehova@fa.ru

Рылов Александр Аркадьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент департамента математики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9474-8519>; e-mail: arylov@fa.ru

Степанян Ирина Кимовна, канд. пед. наук, доцент департамента математики, Финансовый университет при Правитель-

стве Российской Федерации, г. Москва, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-2942-0976>; *e-mail*: ikstepanyan@fa.ru

Information about the authors

Larisa P. Konnova, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-8816-6341>; *e-mail*: lpkonnova@fa.ru

Larisa V. Lipagina, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Docent, Associate Professor at the Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-0707-1659>; *e-mail*: llipagina@fa.ru

Elena F. Olekhova, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Associate Professor at the Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Fed-

eration, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-8672-9924>; *e-mail*: efolehova@fa.ru

Alexander A. Rylov, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Docent, Associate Professor at the Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-9474-8519>; *e-mail*: arylov@fa.ru

Irina K. Stepanyan, Candidate of Sciences (Education), Associate Professor at the Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-2942-0976>; *e-mail*: ikstepanyan@fa.ru

Поступила в редакцию / Received: 07.08.2022.

Поступила после рецензирования / Revised: 23.09.2022.

Принята к печати / Accepted: 27.09.2022.