УДК: 378.147+53

DOI: 10.18384/2310-7219-2021-4-60-75

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «LMS MOODLE» ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Ткачева Т. М., Смык А. Ф.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) 125319, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 64, Российская Федерация

Аннотация

Цель данной работы заключается в выявлении возможностей и особенностей цифровой образовательной платформы «MOODLE» и её применении в процессе обучения студентов младших курсов обязательному для технических университетов курсу физики для форматов дистанционного и смешанного обучения, а также для очного обучения.

Процедура и методы. В данной работе проводится исследование области применения платформы «МООDLE» в учебном процессе Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) на примере обучения физике. Методами исследования являются: обобщение данных о выполнении всех видов заданий (тестов и контрольных работ, результатов лабораторных работ, ответов на контрольные вопросы), интерпретация полученных данных, сравнительный статистический анализ данных с учётом направлений подготовки бакалавров и специалистов (автомобильный транспорт, строительство дорог, конструирование мостов, подготовка к работе и сервис коммунальных машин и др.).

Результаты. Результатами применения цифровой образовательной платформы «MOODLE» в ходе онлайн-обучения на протяжении двух учебных семестров являются: рост посещаемости занятий обучающимися (с 70–75% до 90–95%), увеличение мотивации к освоению курса физики (больше вопросов от студентов, особенно в сеансах обратной связи), повышение успеваемости (количество отличных и хороших оценок возросло на 12–18%). Ещё один важный результат состоит в увеличении на 10–15% количества студентов, сдавших экзамен в срок.

Теоретическая и/или практическая значимость. Теоретическая значимость выражается в обосновании эффективности создания с помощью инструментов «LMS MOODLE» курса физики для онлайн-форматов обучения — дистанционного и смешанного. Практическую значимость составляют формирование приёмов создания электронных курсов с использованием данной образовательной платформы, а также демонстрация возможностей применения «LMS MOODLE» в очном формате обучения в качестве инструмента контроля качества в усвоении учебного материала и контроля самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: дистанционный формат обучения, смешанный формат обучения, образовательная платформа «MOODLE», цифровая информационно-образовательная среда, подготовка учебного материала, курс физики

EXPERIENCE OF THE LMS MOODLE USE FOR TEACHING PHYSICS

T. Tkacheva, A. Smyk

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), Leningradsky prosp. 64, Moscow 125319, Russian Federation

Abstract

Aim. To identify the possibilities and features of the MOODLE digital educational platform and its application in the teaching process of junior students, who learn Physics course mandatory for techni-

cal universities by using the MOODLE platform for remote and blended learning education formats as well as for full-time education.

Methodology. This paper investigates the application of the MOODLE platform in the educational process of the Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI) using the example of studying Physics. The research methods are as follows: generalization of data on the performance of all types of tasks (tests and control works, laboratory results, answers to control questions), interpretation of the obtained data, comparative statistical analysis of the data taking into account the training areas of bachelors and specialists (automobiles, road construction, bridge design, preparation for work and service of utility vehicles, etc.).

Results. The use of the digital educational platform MOODLE during the remote learning during two semesters resulted in the improved student attendance (from 70-75% to 90-95%). There is an increase in motivation for mastering the course of Physics (students began to ask more questions, especially in feedback sessions). In addition, there is an increase in academic performance (the number of excellent and good grades has increased by 12-18%) and the number of those who passed the exam on time has increased by10-15%. Another important result is an increase of 10-15% in the number of students who passed the exam on time.

Research implications. Theoretical significance lies in justifying the effectiveness of creating the course of Physics for online learning formats (remote and blended learning) by using the LMS MOODLE tools. Practical significance is in the formation of techniques for creating electronic courses using this educational platform, as well as the demonstration of the effectiveness of the LMS MOODLE in a full-time training format, as a tool for monitoring the quality of mastering educational material and controlling the self-work of students.

Keywords: distance learning format, blended learning format, MOODLE educational platform, digital information and educational environment, preparation of educational material, course of Physics

ВВЕДЕНИЕ

Последнее десятилетие XXI в. было временем восторженного перехода на использование цифровых технологий и, в частности, временем попытки использования дистанционного варианта обучения как дополнения к традиционному способу, как варианта создания индивидуального подхода к каждому обучающемуся [25].

«LMS MOODLE» появилась в 2002 г., и практически сразу её стали использовать для обучения физике в качестве дополнительного инструмента преподавания. Затем применение «LMS MOODLE» расширили за счёт виртуальных лабораторных работ [24; 28], некоторых разделов физики в отдельном модуле [1; 15; 16] и, наконец, полноценных учебных курсов с использованием всех возможностей платформы «МООDLE» в онлайн-формате [2; 7; 8; 9; 21; 23; 24; 27; 30].

В публикациях, посвящённых использованию «LMS MOODLE» в качестве платформы онлайн-обучения, отмечались достоинства этой платформы [5; 8; 10; 23]: возможность установки на большинство операционных систем, возможность создания обратной связи с обучающимися путём разного рода взаимодействий (чатов, форумов, видеосвязи), а также возможность хранения, структурирования информации о каждом обучающемся и получения этой информации в аналитическом виде [9].

В России ещё в 2016 г. задумались о создании цифровой образовательной среды¹, а в Европе в 2021 г. был принят

Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам 25.10.2016) [Электронный ресурс]. URL: http://static.gov-ernment.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZ-bUUtmu-F5lZYfTvOAG.pdf (дата обращения: 31.05.2021).

проект «План действий в области цифрового образования» (2021–2027)¹. Цифровые технологии, образовательные «LMS» платформы позволяют обеспечить коммуникацию и распространение учебных материалов независимо от пространственного размещения обучающегося и от времени суток. Такое свойство цифровой информационно-обучающей среды существенно увеличивает возможности каждого обучающегося составить свой индивидуальный план и намного увеличить эффективность самостоятельной работы [19; 20].

В 2020 г. на планету обрушилась пандемия коронавируса. Образование пришлось перевести с очной формы обучения на дистанционный вариант. К сожалению, всё это происходило в некотором смысле наспех, поэтому только сейчас, по прошествии почти года, появились осознанные выводы об оптимальной организации как смешанного, так и полностью дистанционного формата обучения. Начиная с 2020 г., информационно-обучающая среда постепенно превращается в цифровую среду [2; 15; 18], которая включает в себя оцифрованные учебные материалы, онлайн-коммуникацию между студентами и преподавателем (не только во время учебных занятий, но и в индивидуальном порядке как обратная связь), а контроль над усвоением учебного материала также можно осуществлять при помощи инструментов образовательных платформ. При наличии цифровой образовательной среды развиваются навыки работы в онлайн-формате, которые необходимы выпускникам XXI в. любой профессии. Для создания такой информационно-образовательной среды используют платформы «LCMS» («Learning Content Management System») или «LMS» («Learning Management System»), например, программы «Microsoft Teams», «MOODLE» или «Zoom».

Для осуществления дистанционного формата обучения в России используют как зарубежные образовательные платформы, так и отечественные. На цифровых образовательных платформах размещают массовые открытые образовательные курсы (МООК) [3; 12; 13; 14]. МИСиС, МГУ, ВШЭ, МФТИ, СП6ГУ, СПбПГУ, ИТМО и УрФУ вошли в число учредителей ассоциации «Национальная платформа открытого образования» - некоммерческой организации по развитию российского портала онлайн-обучения. Существует также современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах это платформа «Открытое образование»².

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Цель исследования – выявить и описать возможности цифровой образовательной платформы «MOODLE».

Методология и методы исследования. В исследовании применялись методы аналитического (по данным платформы «MOODLE» – графики и таблицы) и статистического анализа (сбор данных по успеваемости каждого обучающегося – тесты, контрольные вопросы и задания).

Организация исследования. В настоящей статье представлен опыт использования цифровой образовательной платформы «LMS MOODLE» в процессе обучения физике обучающихся младших курсов Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ).

1. ФГОС 3++ и учебные планы. Сравнение учебных планов подготовки инженеров в Московском автомобильно-дорожном институте (1933 г.) и специалистов по направлению «Автомобили и автомобильное хозяйство» в Московском

Digital Education Action Plan (2021–2027). Resetting education and training for the digital age [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/education/ education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en (дата обращения: 31.05.2021).

² Открытое образование: курсы ведущих вузов России [сайт] URL: https://openedu.ru (дата обращения: 29.05.2021).

автомобильно-дорожном государственном техническом университете (2015 г.) показало, что в этих планах сохранилась заложенная ещё в XIX в. традиция российского инженерного образования фундаментальная физико-математическая подготовка [17]. Современные ФГОС 3++ основой подготовки инженеров также называют фундаментальную подготовку по физике, математике, теоретической механике, т. е. подготовку, сопряжённую с развитием творческих способностей обучающихся и направленную на их саморазвитие при использовании CDIO++. В стандарте CDIO предлагаются способы учёта разных видов инженерной деятельности в совокупности с подробным рассмотрением предмета этой деятельности в каждом конкретном случае (например, при изготовлении карданного вала автомобиля или рулевого управления) и методы всех возможных типов обучения для подготовки образованных и креативных выпускников технических университетов [22].

В технических университетах на изучение физики и математики по-прежнему отводится большое количество часов, которое делится между дистанционной (лекции), аудиторной (практические занятия и лабораторный практикум) работой и самостоятельной работой обучающихся. При очной и смешанной формах обучения самостоятельная работа занимает практически 50%, при дистанционной – до 80%. Несмотря на преимущества самостоятельного характера учебной деятельности, существует проблема организации и контроля этой деятельности, которую можно решить с помощью информационно-обучающей среды [20].

2. Изучение физики с использованием платформы MOODLE

Электронная система «MOODLE» («Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment») включает в себя широкий спектр возможностей для обеспечения и контроля самостоятельной работы обучающихся. Доказательством

качества этой системы является тот факт, что «MOODLE» установлена более чем в 54 тыс. учебных заведений [10]. Большинство университетов создают онлайн-курсы по основным дисциплинам, включая общую физику и различные её разделы в соответствии с направлениями подготовки, а также используют платформу «MOODLE» для довузовской подготовки школьников [напр., 5; 6] или для повышения квалификации преподавателей¹.

Перечислим сайты университетов и институтов, работающие на платформе «MOODLE»: Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова 2 ; Национальный исследовательский университет ИТМО 3 ; Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ 4 ; Московский физико-технический институт МФТИ 5 ; МГТУ им. Н. Э. Баумана 6 .

При работе с применением платформы MOODLE преподаватель может использовать любые веб-ресурсы, составлять собственные веб-страницы, выставлять свои лекции, пояснения, задания, предлагать студентам тесты и даже обучающие игры. В состав содержимого платформы можно вставить словари и файлы с разнообразным учебным материалом. Форум даёт возможность студентам взаимодействовать друг с другом и с преподавателем.

С помощью интернет-ресурсов можно размещать на страницах флеш-анимацию и создавать интерактивные лаборатор-

¹ Паспорт программы «Создание дистанционных курсов в системе MOODLE» [Электронный ресурс]. URL: https://phys.msu.ru/rus/education/dopobraz/programquality (дата обращения: 24.04.2021).

² Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова [сайт]. URL: https://phys.msu.ru (дата обращения: 24.04.2021).

СДО Moodle Университета ИТМО [сайт]. URL: https://MOODLE.itmo.ru (дата обращения: 24.04.2021).
Образовательный портал НИЯУ МИФИ. URL: online.mephi.ru (дата обращения: 24.04.2021).

⁵ СДО МФТИ [сайт]. URL: https://MOODLE.phystech. edu (дата обращения: 24.04.2021).

⁶ Электронная образовательная система МГТУ им. Н. Э. Баумана. URL: https://e-learning.bmstu.ru (дата обращения: 24.04.2021).

ные работы при описании тех или иных физических явлений [24; 28]. В работе Л. Н. Каплиной, А. В. Банарцева приведены примеры флеш-анимации для разных разделов физики [11]. В интернете предлагается большое количество программ как в онлайн формате, так и виде файлов для офлайн-использования, например: «SWF Decompiler: версия 3.2» (26.86 МБ); «Adobe Animate (Flash Professional)»: версия «Last» (2.04 MБ); «QuickTime Player»: версия 7.7.9.1680 (39.96 МБ); «iSpring Suite»: версия 7.1 (86.57 МБ); «Easy GIF Animator»: версия 6.2 (14.51 МБ)¹.

Файл с виртуальной лабораторной работой содержит теоретические материалы по теме такой работы и методические указания для выполнения работы, во время которого необходимо будет снять показания приборов при демонстрации видео либо использовать для расчётов сгенерированные преподавателем показания. Выполнение виртуальной лабораторной работы позволяет обучающимся провести «эксперимент» несколько раз, а также повторить теоретический материал. На рис. 1 приведены примеры скриншотов лабораторной работы по определению коэффициента вязкости.

Однако виртуальные лабораторные работы исключают тактильные ощущения от работы на реальных приборах и возможность реально участвовать в эксперименте, что уменьшает эффективность их использования как элемента обучения и создания навыка экспериментальной работы. Тем не менее в некоторых обзорах [10; 26] сделан вывод о несомненной пользе подобного подхода в случае перехода обучения полностью на онлайн-формат либо при использовании смешанного формата обучения.

Преподаватель может как использовать линейную схему обучения, состоящую из ряда обучающих разделов и презентаций (рис. 2) или обучающих страниц (рис. 3), так и создать сложную схему, которая содержит различные пути или варианты для учащегося [29].

В зависимости от выбранного обучающимися ответа при тестировании или опросе они могут перейти на другую

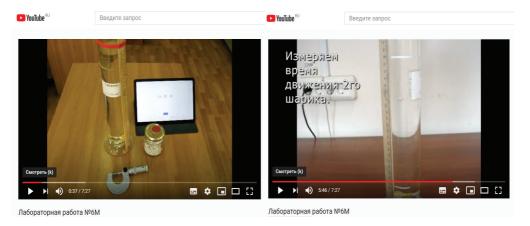


Рис. 1 / **Fig. 1.** Скриншоты лабораторной работы по определению коэффициента вязкости жидкости / Screenshots of the laboratory work on the determination of the viscosity coefficient of the liquid

Источник: Портнов Ю. А., Мальшакова И. Л., Организация лабораторных работ в условиях дистанционного обучения // Проблемы современного образования. 2021. № 3. С. 218–226.

¹ Программы для flash и графической анимации на Windows [Электронный ресурс]. URL: https://freesoft.ru/windows/graphics/flash-animation (дата обращения: 21.01.2021).

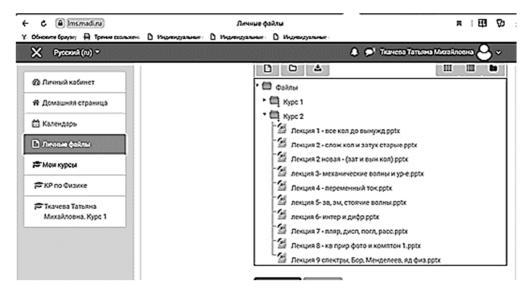


Рис. 2 / **Fig. 2.** Разделы курса физики. Оглавление презентаций / Sections of the course of Physics. Table of contents of presentations *Источник*: данные авторов.

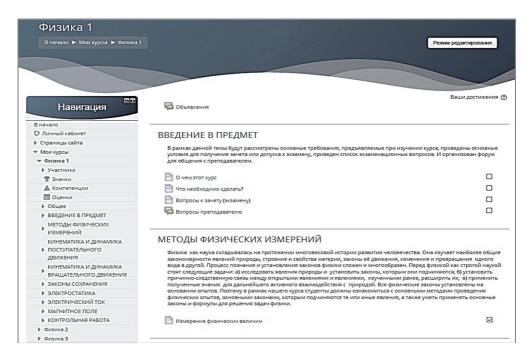


Рис. 3 / Fig. 3. Обучающие страницы по физике / Training pages in Physics

страницу или возвратиться на предыдущую страницу.

Другим важным инструментом системы «MOODLE» является возможность размещения различного электронного контента: гиперссылок на электронные ресурсы, электронных книг, видео- и аудиофайлов.

Для осуществления активного взаимодействия с обучающимися в системе «MOODLE» предусмотрены модули «Видеоконференция», «Форум» и «Чат». Модуль «Видеоконференция» позволяет создавать ссылки на веб-конференции. Используя этот модуль, студенты могут выбрать название и описание события в календаре, а также группы и параметры записи онлайн-сеанса.

Модуль «Форум» позволяет участникам общаться в асинхронном режиме. При этом существуют разные типы форумов: например, для стандартного форума характерна возможность проведения обсуждений в любое время, причём начало такого обсуждения может выбрать любой пользователь. Одним из востребованных типов форумов является форум «Вопрос-ответ», в котором возможность увидеть ответы своих однокурсников возникает только после своего ответа на присланное сообщение. В модуле «Чат» предоставлена возможность общения в реальном времени с помощью письменных сообщений, причём такое общение является не только синхронным, но и повторяемым ежедневно или еженедельно.

Такую очень важную функцию обучения, как контроль усвоения полученных знаний, также можно получить, пользуясь возможностями платформы «MOODLE» [21]. Например, здесь можно разместить и/или решить контрольные работы по разным разделам физики, как представлено на рис. 4, а также тестирование обучающихся, что представлено на рис. 5 и рис. 6.

Аналитика платформы «MOODLE» выдаёт результаты сразу после проведения контрольной работы. Недостатком этого

контроля является учёт системой только окончательного правильного ответа без рассмотрения хода решения или его оригинальности, использования правильных физических законов и формул в ходе решения, т. е. будет проигнорировано всё то, что обязательно отметит преподаватель, проверяющий работу. Соответственно, при проверке и в ходе очного собеседования с обучающимся преподаватель может быстрее объяснить студенту, где ошибся последний и почему. В случае только электронного общения всё это тоже можно сделать, но писать на электронной доске не всегда получается быстро и доходчиво, как на занятии в очном формате.

На рис. 5, 6 приведены анализ сложности вопросов теста по термодинамике, который был итоговым по данному разделу, а также диаграмма результатов этого тестирования.

Тестирование по разным разделам физики завершается аналитическим отчётом платформы, который включает в себя результаты тестирования поимённо для каждого обучающегося, анализ сложности предлагаемых вопросов, время пользования системой, количество попыток для выполнения задания и время, затраченное на любое из предлагаемых заданий. В аналитический отчёт включены также сведения о посещаемости занятий и активности обучающегося.

Результаты исследования и их обсуждение:

1. Итоги экзаменационных сессий в дистанционном формате. О качестве освоения курса физики на протяжении двух учебных семестров, которые прошли в МАДИ в дистанционном формате с применением программ «МООDLЕ» и «МЅТеат», можно судить по результатам экзаменов. На рис. 7 представлена гистограмма, отображающая процент обучающихся, сдавших экзамен по физике в срок, для разных факультетов, где АТФ – факультет автомобильной техники, ДСФ – дорожно-строительный факультет, ФДМ – факультет дорожных машин,

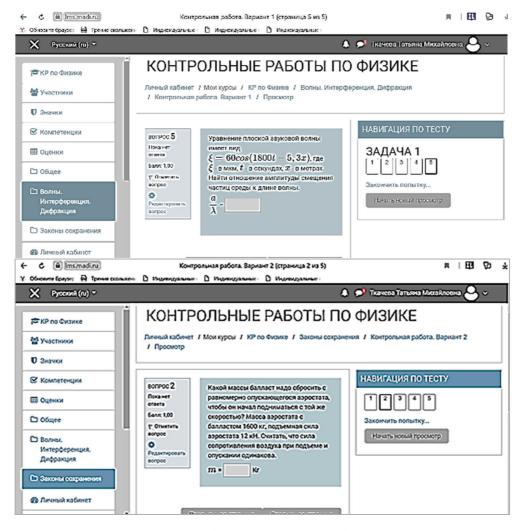
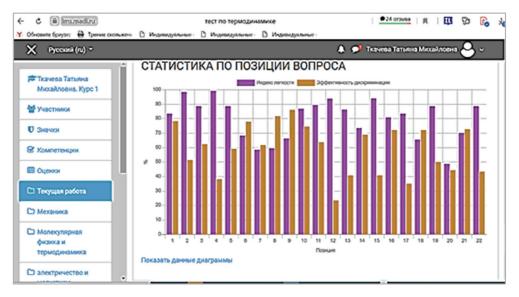


Рис. 4 / **Fig. 4**. Пример контрольных работ по физике / Example of tests in Physics

ЭЭФ – энерго-экологический факультет соответственно. Анализировались результаты экзаменов по физике по следующим четырём факультетам. Среднеарифметические значения таковы: в летнюю сессию (июнь 2019 г., традиционное аудиторное обучение) экзамен сдали 63,5% обучающихся, в летнюю сессию (июнь 2020 г., дистанционное обучение, начиная с марта) экзамен сдали 74,5%, в зимнюю сессию (январь 2021 г., полностью дистанционное обучение) экзамен сдали 77,75% обучающихся.

В летнюю сессию 2020 г. на всех факультетах количество обучающихся, сдававших экзамен по физике, уменьшилось. Среди возможных причин следует выделить организационные (отсутствие компьютеров и интернета у некоторых студентов в начальный период) и психологические (отсутствие навыков работы в дистанционном формате у студентов, адаптация самих преподавателей к большой нагрузке в компьютерном режиме и общению с обучающимися на протяжении всего дня).



Puc. 5 / **Fig.** 5. Статистика сложности вопросов итогового теста по термодинамике / Statistics of the complexity of the final test on Thermodynamics



Puc. 6 / Fig. 6. Диаграмма результатов выполнения итогового теста по термодинамике: выборка (183 чел.) / Diagram of the results of the final test on Thermodynamics. Sample of 183 students

Источник: данные авторов.

Однако результаты перехода на дистанционное обучение оказались неожиданными: посещаемость занятий уже весной 2020 г., начиная с перехода на дистанционное обучение в марте, увеличилась. Та же тенденция сохранилась и в осеннем семестре учебного года 2020 / 2021 (за исключением двух недель сентября полно-

стью дистанционное обучение): посещаемость занятий составляла 90–95%. По всем факультетам произошло существенное повышение количества обучающихся, сдавших экзамен по физике, и при этом количество положительных оценок на экзамене также выросло. Подробные результаты экзаменов приведены на рис. 8.

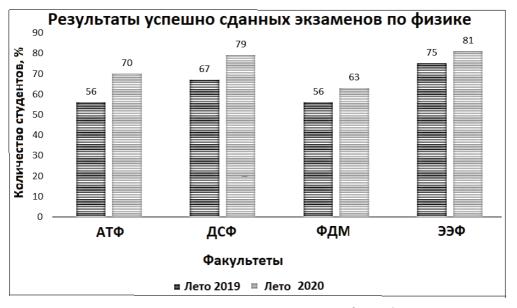


Рис. 7 / **Fig.** 7. Сравнение положительных результатов экзамена по физике (летняя сессия, июнь 2019 г. и зимняя сессия, январь 2021 г.) / Comparison of positive results of the Physics exam (summer session, June 2019 and winter session, January 2021)

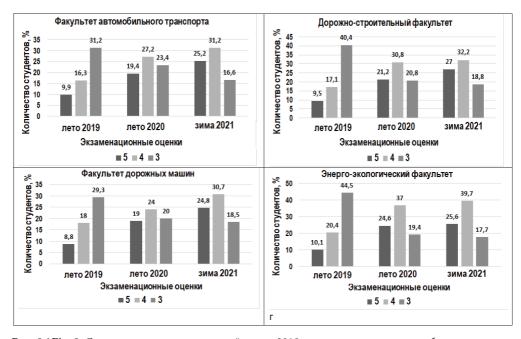


Рис. 8 / **Fig. 8**. Сравнение результатов сессий: июнь 2019 г., очное традиционное обучение; июнь 2020 г., дистанционное обучение с марта; январь 2021 г., полностью дистанционное обучение / Comparison of session results: June 2019, face-to-face traditional training; June 2020, distance learning from March; January 2021, full distance learning

Источник: данные авторов.

Следует отметить, что по итогам летней сессии учебного 2019 / 2020 года количество хороших отметок в среднем выросло на 10–15% по сравнению с летней сессией предыдущего учебного года, а отличных и хороших оценок также стало больше – произошло увеличение на 12–18%. При этом существенно (на 10–15%) снизилось количество неудовлетворительных экзаменационных оценок.

Предварительный вывод, основанный на анализе этих данных, подтверждает эффективность онлайн-форм обучения, и в данном конкретном случае подтверждает эффективность применения в учебном онлайн-формате цифровой образовательной платформы «LMS MOODLE». При этом стоит отметить, что полученные данные обобщались и анализировались с целью выделения индивидуальных траекторий обучающихся [10].

Применяемая кафедрой физики балльно-рейтинговая система [14] даёт возможность проследить, какие разделы и какие виды заданий наиболее успешны для каждого обучающегося. Анализ данных открывает новые возможности для корректировки учебного материала. Соответственно, наличие рейтинга довольно сильно мотивирует обучающихся к постоянной работе как во время взаимодействия с преподавателем, так и во время самостоятельной работы.

2. Новые тренды в подготовке учебного материала. Успех предлагаемого курса косвенно зависит не только от видов заданий (насколько они оригинальны и интересны студентам), но и от того, как информация преподносится. В лекциях обязательно должны быть перерывы на какие-то короткие отвлекающие эпизоды, например, можно использовать мультипликационный или даже игровой видеоролик по теме или устроить соревнование между студентами на скорость вычисления арифметических задач (рис. 9). Пять минут небольшого отдыха только помогут увеличить вовлечённость обучающихся в работу [17]. Активность во время занятий может быть оценена по качеству ответов на контрольные вопросы, которые составляются для каждой лекции.

			34-18 =			
22	18	24	26	14	16	12

ĺ	24+18 =								
	36	48	34	46	44	42	52		

Puc. 9 / Fig. 9. Пример арифметических задач / Example of arithmetic tasks

Источник: данные авторов.

Уменьшение количества посещающих лекции обучающихся, их нежелание отвечать на вопросы, равнодушное отношение к призывам преподавателя повторять и обязательно готовиться к занятиям заранее могут служить показателем нескольких факторов. Например, лекция оказалась очень трудной для восприятия из-за слабой предварительной подготовки обучающегося или, наоборот, тематика лекции уже была знакома, представление лекции оказалось скучным и неинтересным, несмотря на её актуальность. Кроме того, надо иметь в виду, что в университет поступают не всегда из-за жгучего интереса именно к той форме инженерной деятельности, которую предстоит освоить. У таких обучающихся вызвать интерес и мотивацию к изучению физики довольно трудно.

Молодые люди в возрасте 17–20 лет (младшие курсы) в настоящее время не могут жить без электронных устройств, поэтому переход на дистанционный или смешанный формат не вызывает у них резкого отторжения. Однако, просидев подряд четыре пары (по 90 минут) и прослушав сначала лекцию по высшей математике, потом по теоретической механике, затем по физике и – на четвёртом за день занятии – поговорив на английском или французском языке, уже ни на какие вопросы отвечать не захочется.

Применение платформы «MOODLE» позволяет обучающемуся самому сле-

дить за своими результатами. Всегда после сдачи теста или контрольной работы можно посмотреть правильные ответы и понять, что было недоучено и не учтено при подготовке. Преподаватель же будет освобождён от проверки большого количества сданных работ, у него появится возможность поэкспериментировать с заданиями для обучающихся. Особенно следует отметить возможность организации обратной связи – индивидуальных консультаций для каждого обучающегося. Этот пункт очень важен для них, так как многие стесняются задавать вопросы на публике, а, находясь вдвоём с преподавателем, уже не так страшно спросить о том, что было не понятно.

Задания и тесты с учётом полученных за выполнение баллов позволяют мотивировать обучающихся на более тщательное изучение учебного материала. При этом максимальное количество баллов за выполненное задание можно получить, только если всё сдано в срок. Если же задание сдано после обозначенного срока, возможно набрать только половину от максимального количества баллов. Такое условие мотивирует обучающихся не опаздывать с выполнением заданий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первые результаты по применению онлайн-формата в течение последнего года оказались в основном положительными. Причём этот факт касается и отечественных университетов [4], и отзывов от зарубежных исследователей [26]. Все перечисленные исследователи говорят о расширении возможностей при проведе-

нии занятий благодаря ресурсам образовательных платформ, в частности «LMS MOODLE». Однако во многих публикациях указывается, что важно иметь не только множество разнообразных вариантов подачи учебного материала, но и не меньшее количество способов контроля усвоения этого материала. Сам процесс онлайн-формата тоже имеет свои недостатки: длительное время неподвижно сидеть у монитора практически без перерывов очень тяжело. Поэтому такой вид обучения может вызвать и отрицательные последствия в виде ухудшения здоровья, причём не только у преподавателей, но и у более молодых и здоровых обучающихся [8].

Применение цифровой образовательной платформы «MOODLE» в период онлайн-формата обучения физике в техническом университете МАДИ сопровождалось адаптацией лекций к виртуальной среде обучения, созданием новых учебных и методических цифровых материалов по курсу физики и виртуальных лабораторных работ. В результате применения платформы «MOODLE» на протяжении двух учебных семестров выросла посещаемость занятий обучающимися (с 70-75% до 90-95%), увеличилась мотивация к освоению курса физики (больше вопросов от обучающихся, особенно в сеансах обратной связи), повысилась успеваемость (количество отличных и хороших оценок возросло на 12-18%), на 10–15% увеличилось количество обучающихся, сдавших экзамен в срок.

Статья поступила в редакцию 05.04.2021.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Алтунин К. К. Исследование электронного образовательного ресурса по теме «фотоэффект» в системе дистанционного обучения «MOODLE» // Наука Online. 2018. № 1 (2). С. 95–99.
- 2. Алыкова О. М., Алыкова А. Ф., Смирнов В. В. Электронная образовательная среда «МООDLE» как средство изучения курса физики // Физика в системе современного образования (ФССО-2019): сборник научных трудов XV Международной конференции / Санкт-Петербург, 3–6 июня 2019 г. / под ред. Ю. А. Гороховатского, Л. А. Ларченковой. СПб.: Изд. РГПУ им. А. И. Герцена, 2019. С. 131–135.
- 3. Бабаева М. А., Смык А. Ф. Заочное обучение: исторический путь к МООК // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 4. С. 156–166.

- 4. Бакулин В. М. Анализ проблем перехода к дистанционным формам обучения в вузе // Современные проблемы науки и образования (электронный научный журнал). 2021. № 1. URL: https://science-education.ru (дата обращения: 01.07.2021).
- 5. Барулина Е. А. Использование системы управления обучением MOODLE для повышения качества образовательного процесса в НИЯУ МИФИ // Инновации и Инвестиции. 2015. № 3. С. 121–124.
- Брекалов В. Г., Луценко А. Ю. Технологии удалённого доступа в практике довузовской подготовки школьников в МГТУ им. Н. Э. Баумана // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2016. № 1. С. 26–33. DOI: 10.18384/2310-7219-2016-1-26-33
- 7. Довгаленко В. В., Савченко Е. В. Система дистанционного обучения MOODLE как метод преподавания физики в вузах // Modern science. 2019. № 11 (3). С. 239–242.
- 8. Дождиков А. В. Онлайн-обучение как e-learning: качество и результаты (критический анализ) // Высшее образование в России. 2020. № 12. С. 21–32.
- 9. Ефремова О. Н., Плотникова И. В. Пути повышения качества обучения // Современные проблемы науки и образования (электронный научный журнал). 2020. № 3. URL: https://science-education.ru (дата обращения: 01.07.2021).
- 10. Игнатьев В. П., Борисов Е. А. Обзор и анализ использования дистанционных образовательных технологий в российских вузах // Современные проблемы науки и образования (электронный научный журнал). 2021. № 3. URL: https://science-education.ru (дата обращения: 01.07.2021).
- 11. Каплина Л. Ю., Банарцева А. В. Применение инновационных цифровых технологий в процессе дистанционного обучения (на платформах MOODLE, ZOOM, TEAMS) // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 67–4. С. 162–166.
- 12. Кинтонова А. Ж., Кутебаев Т. Ж., Ахметова Г. М. Macromedia Flash Professional как средство создания обучающих программ и электронных учебников // Успехи современного естествознания. 2014. № 12-3. С. 296–299.
- 13. Лобова С. В., Понькина Е. В. Онлайн-курсы: принять нельзя игнорировать // Высшее образование в России. 2021. № 1. С. 23–35.
- 14. Мальцева Н. Н., Пеньков В. Е. Балльно-рейтинговая система: достоинства и недостатки // Высшее образование в России, 2021. Т. 30. № 4. С. 139–145. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-4-139-145
- 15. Москалев А. К., Серюкова И. В., Долгополова М. В. Использование массовых открытых онлайн-курсов в обучении физике бакалавров общеинженерных направлений подготовки // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2019. № 1 (47). С. 26–34.
- 16. Носкова А. В., Голоухова Д. В., Проскурина А. С. Цифровизация образовательной среды: оценки студентами России и Вьетнама рисков дистанционного обучения // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 1. С. 156–167. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-156-167
- 17. Нуштаева А. В., Савкина А. В., Шарамазанов Р. М. Особенности формирования электронного курса по физике (раздел механика) в LMS MOODLE для обучения и контроля качества учебного процесса // Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21. № 3. С. 315–329.
- 18. Смык А. Ф., Зиманов Л. Л. Учебные планы подготовки инженеров в зеркале реформ образования // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета. 2015. № 1 (40). С. 23–29.
- Соловов А. В., Меньшикова А. А. Модели проектирования и функционирования цифровых образовательных сред // Высшее образование в России. 2021. № 1. С. 144–155. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-144-155
- 20. Ткачева Т. М., Чечеткина Н. В. Организация самостоятельной работы студентов технических университетов в онлайн-формате // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2021. № 1 (55). С. 112–118.
- 21. Ткачева Т. М., Смык А. Ф., Тимофеева Г. Ю. Физика и мультимедиа в учебном процессе технического университета // История и педагогика естествознания. 2017. № 3. С. 17–21.
- 22. Хаперская А. В., Минин М. Г. Электронная обучающая платформа и педагогический мониторинг в условиях цифровой трансформации // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 4. С. 131–138. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-4-131-138

- 23. Чучалин А. И. Модернизация трёхуровневого инженерного образования на основе ФГОС 3++ и CDIO++ // Высшее образование в России. 2018. № 4. С. 22–32.
- 24. Шишелова Т. И., Федчишин В. В. Организация образовательного процесса студентов очной формы обучения в условиях пандемии на кафедре физики Иркутского национального исследовательского технического университета // Современные проблемы науки и образования (электронный научный журнал). 2021. № 2. URL: https://science-education.ru (дата обращения: 01.07.2021).
- 25. Шурыгин В. Ю., Краснова Л. А. Особенности использования дистанционных технологий при подготовке и проведении практических и лабораторных занятий по физике в вузе // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 3 (32). С. 213–216. DOI: 10.26140/bgz3-2020-0903-0052
- 26. Caputia V., Garridob A. Student-oriented planning of e-learning contents for MOODLE // Journal of Net-work and Computer Applications. 2015. Vol. 53. P. 115–127. DOI: 10.1016/j.jnca.2015.04.001
- 27. Halim A., Soewarno, Yani E. Relationship between the use of the internet as a learning resource and physics learning outcomes // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1882 (1). P. 12–29. DOI: 10.1088/1742-6596/1882/1/012029
- 28. Usman M., Suyanta, Huda K. Virtual lab as distance learning media to enhance student's science process skill during the COVID-19 pandemic // SEA-STEM 2020 Journal of Physics: Conference Series. 2021. № 1882. P. 21–26. DOI: 10.1088/1742-6596/1882/1/012126
- 29. Martin-Blas T., Serrano-Fernandez A. The role of new technologies in the learning process: MOODLE as a teaching tool in Physics // Computers & Education. 2009. Vol. 52. № 1. P. 35–44. DOI: 10.1016/j. compedu.2008.06.005
- 30. Smyk A. F., Tkacheva T. M., Portnov Y. A. New digital technologies of training in the transport education // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. № 832 (1). P. 20–68. DOI: 10.1088/1757-899X/832/1/012068

REFERENCES

- 1. Altunin K. K. [Research of an electronic educational resource on the topic "photoeffect" in the system of distance learning "MOODLE"]. In: *Nauka Online* [Science Online], 2018, no. 1 (2), pp. 95–99.
- Alykova O. M., Alykova A. F., Smirnov V. V. [Electronic educational environment "MOODLE" as a means of studying a course in physics]. In: Gorohovatskiy Yu. A., Larchenkova L. A., eds. Fizika v sisteme sovremennogo obrazovaniya (FSSO-2019): sbornik nauchnyh trudov XV Mezhdunarodnoj konferencii / Sankt-Peterburg, 3-6 iyunya 2019 g. [Physics in the system of modern education (FSSO-2019): collection of scientific papers of the XV International conference / St. Petersburg, June 3-6, 2019]. St. Petersburg, State Pedagogical University named after A. I. Herzen Publ., 2019, pp. 131-135.
- 3. Babaeva M. A., Smyk A. F. [Distance learning: the historical path to MOOCs]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2018, vol. 27, no. 4, pp. 156–166.
- 4. Bakulin V. M. [Analysis of the Problems of Transition to Distance Learning at the University]. In: *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (elektronnyj nauchnyj zhurnal)* [Modern Problems of Science and Education (electronic scientific journal)], 2021, no. 1. Available at: https://science-education.ru (accessed: 01.07.2021).
- 5. Barulina E. A. [Using the learning management system MOODLE to improve the quality of the educational process at NRNU MEPhI]. In: *Innovacii i Investicii* [Innovations and Investments], 2015, no. 3, pp. 121–124.
- Brekalov V. G., Lucenko A. Yu. [Technologies of remote access in the practice of pre-university training of schoolchildren at MSTU im. N. E. Bauman]. In: Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika [Bulletin of Moscow Region State University. Series: Pedagogy], 2016, no. 1, pp. 26–33. DOI: 10.18384/2310-7219-2016-1-26-33
- 7. Dovgalenko V. V., Savchenko E. V. [Distance learning system MOODLE as a method of teaching physics in universities]. In: *Modern science*, 2019, no. 11 (3), pp. 239–242.
- 8. Dozhdikov A. V. [Online learning as e-learning: quality and results (critical analysis)]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2020, no. 12, pp. 21–32.
- 9. Efremova O. N., Plotnikova I. V. [Ways to improve the quality of education]. In: *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (elektronnyj nauchnyj zhurnal)* [Modern problems of science and education (electronic scientific journal)], 2020, no. 3. Available at: https://science-education.ru (accessed: 01.07.2021).

- 10. Ignat'ev V. P., Borisov E. A. [Review and analysis of the use of distance educational technologies in Russian universities]. In: Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (elektronnyj nauchnyj zhurnal) [Modern problems of science and education (electronic scientific journal)], 2021, no. 3. Available at: https://science-education.ru (accessed: 01.07.2021).
- 11. Kaplina L. Yu., Banarceva A. V. [Application of innovative digital technologies in the process of distance learning (on the platforms MOODLE, ZOOM, TEAMS)]. In: *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of modern pedagogical education], 2020, no. 67–4, pp. 162–166.
- 12. Kintonova A. Zh., Kutebaev T. Zh., Ahmetova G. M. [Macromedia Flash Professional as a tool for creating educational programs and electronic textbooks]. In: *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Success of modern natural science], 2014, no. 12–3, pp. 296–299.
- 13. Lobova S. V., Pon'kina E. V. [Online courses: accept cannot be ignored]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2021, no. 1, pp. 23–35.
- Mal'ceva N. N., Pen'kov V. E. [Point-rating system: advantages and disadvantages]. In: Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher education in Russia], 2021, vol. 30, no. 4, pp. 139–145. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-4-139-145
- Moskalev A. K., Seryukova I. V., Dolgopolova M. V. [The use of massive open online courses in teaching physics to bachelors in general engineering areas of training]. In: Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. P. Astaf'eva [Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafiev], 2019, no. 1 (47), pp. 26–34.
- Noskova A. V., Golouhova D. V., Proskurina A. S. [Digitalization of the educational environment: assessment of the risks of distance learning by Russian and Vietnamese students]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2021, vol. 30, no. 1, pp. 156–167. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-156-167
- 17. Nushtaeva A. V., Savkina A. V., Sharamazanov R. M. [Features of the formation of an electronic course in physics (mechanics section) in the LMS MOODLE for teaching and quality control of the educational process]. In: Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo [Educational technologies and society], 2018, vol. 21, no. 3, pp. 315–329.
- 18. Smyk A. F., Zimanov L. L. [Curricula for training engineers in the mirror of education reforms]. In: *Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Moscow Automobile and Road Construction State Technical University], 2015, no. 1 (40), pp. 23–29.
- 19. Solovov A. V., Men'shikova A. A. [Models of design and functioning of digital educational environments]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2021, no. 1, pp. 144–155. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-144-155
- 20. Tkacheva T. M., Chechetkina N. V. [Organization of independent work of students of technical universities in the online-format]. In: *Izvestiya Baltijskoj gosudarstvennoj akademii rybopromyslovogo flota: psihologo-pedagogicheskie nauki* [News of the Baltic State Academy of Fishing Fleet: Psychological and Pedagogical Sciences], 2021, no. 1 (55), pp. 112–118.
- 21. Tkacheva T. M., Smyk A. F., Timofeeva G. Yu. [Physics and multimedia in the educational process of the technical university]. In: *Istoriya i pedagogika estestvoznaniya* [History and pedagogy of natural science], 2017, no. 3, pp. 17–21.
- 22. Haperskaya A. V., Minin M. G. [Electronic training platform and pedagogical monitoring in the context of digital transformation]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2021, vol. 30, no. 4, pp. 131–138. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-4-131-138
- 23. Chuchalin A. I. [Modernization of three-level engineering education on the basis of the FSES 3++ and CDIO++]. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2018, no. 4, pp. 22–32.
- 24. Shishelova T. I., Fedchishin V. V. [Organization of the educational process of full-time students in the pandemic at the Department of Physics of Irkutsk National Research Technical University]. In: Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya (elektronnyj nauchnyj zhurnal) [Modern problems of science and education (electronic scientific journal)], 2021, no. 2. Available at: https://science-education.ru (accessed: 01.07.2021).
- Shurygin V. Yu., Krasnova L. A. [Features of the use of remote sensing technologies in the preparation and conduct of practical and laboratory classes in physics at the university]. In: *Baltijskij gumanitar-nyj zhurnal* [Baltic Journal of Humanities], 2020, vol. 9, no. 3 (32), pp. 213–216. DOI: 10.26140/bgz3-2020-0903-0052

- 26. Caputia V., Garridob A. Student-oriented planning of e-learning contents for MOODLE. In: *Journal of Net-work and Computer Applications*, 2015, vol. 53, pp. 115–127. DOI: 10.1016/j.jnca.2015.04.001
- 27. Halim A., Soewarno, Yani E. Relationship between the use of the internet as a learning resource and physics learning outcomes. In: *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1882 (1), pp. 12–29. DOI: 10.1088/1742-6596/1882/1/012029
- 28. Usman M., Suyanta, Huda K. Virtual lab as distance learning media to enhance student's science process skill during the COVID-19 pandemic. In: SEA-STEM 2020 Journal of Physics: Conference Series, 2021, no. 1882, pp. 21–26. DOI: 10.1088/1742-6596/1882/1/012126
- 29. Martin-Blas T., Serrano-Fernandez A. The role of new technologies in the learning process: MOODLE as a teaching tool in Physics. In: *Computers & Education*, 2009, vol. 52, no. 1, pp. 35–44. DOI: 10.1016/j. compedu.2008.06.005
- 30. Smyk A. F., Tkacheva T. M., Portnov Y. A. New digital technologies of training in the transport education. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, no. 832 (1), pp. 20–68. DOI: 10.1088/1757-899X/832/1/012068

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ткачева Татьяна Михайловна – кандидат физико-математических наук, доцент Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ); e-mail: tatmihtka@rambler.ru

Смык Александра Федоровна – доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ); e-mail: afsmyk@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatyana M. Tkacheva – Cand. Sci. (Physical and mathematical sciences), Assoc. Prof., Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI); e-mail: tatmihtka@rambler.ru

Alexandra F. Smyk – Dr. Sci. (Physical and mathematical sciences), Head of the Department, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI); e-mail: tatmihtka@rambler.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Ткачева Т. М., Смык А. Ф. Опыт использования «LMS MOODLE» для обучения физике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2021. № 4. С. 60–75. DOI: 10.18384/2310-7219-2021-4-60-75

FOR CITATION

Tkacheva T. M., Smyk A. F. Experience of the LMS Moodle use for teaching physics. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Pedagogics*, 2021, no. 2, pp. 60–75.

DOI: 10.18384/2310-7219-2021-4-60-75