



Опыт применения онлайн-технологий в транспортном образовании



Александра СМЫК



Татьяна ТКАЧЕВА



Галина ТИМОФЕЕВА

Смык Александра Фёдоровна – Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, Россия.

Ткачева Татьяна Михайловна – Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, Россия.

Тимофеева Галина Юрьевна – Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, Россия.*

Целью настоящей статьи является выявление педагогических технологий, традиционно применявшихся в очном формате обучения, которые нашли своё место при изменении образовательных форматов в эпоху цифровой трансформации. Обсуждаются проектный метод, кейс-метод, анализ цифрового следа, использование игровых методик обучения, виртуальные лабораторные работы, различные виды Интернет-тестирования, методы коллективного поиска решения проблемы. Эмпирической основой исследования стало использование рассмотренных методов в учебном процессе по дисциплине «Физика» в Московском автомобильно-дорожном государственном техническом университете (МАДИ), в том числе с учётом перехода на дистанционные формы обучения в период пандемии.

Самым эффективным и разработанным методом оказался проектный метод. Его применение позволило

организовать участие обучающихся 1–2 курсов в учебно-исследовательских работах под руководством преподавателей, которые связаны с физикой и выбранным направлением подготовки в МАДИ. Показано, что в результате студенты приобретают навыки поиска и отбора необходимой информации, учатся выполнять проектные работы в срок, готовить презентации, писать научные тексты как для произнесения их в качестве докладов, так и в качестве текстов научных статей. Приведены возможности использования электронных журналов, в которых фиксируются и посещение занятий, и выполнение заданий, причём принимается во внимание временной фактор (вовремя сдал работу или опоздал). Рассмотрено применение балльно-рейтинговой системы для контроля текущих заданий, а также приведены разработки преподавателей кафедры по организации устного экзамена и зачёта по физике в онлайн-формате.

Ключевые слова: транспортное образование, онлайн-формат образования, цифровая образовательная платформа, информационные технологии, физика, опыт, проектный метод.

*Информация об авторах:

Смык Александра Фёдоровна – доктор физико-математических наук, заведующая кафедрой физики Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), Москва, Россия, afsmyk@mail.ru.

Ткачева Татьяна Михайловна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), Москва, Россия, tatmihitka@rambler.ru.

Тимофеева Галина Юрьевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), Москва, Россия, galina.omega@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 03.02.2021, принята к публикации 26.02.2021.

For the English text of the article please see p. 238.

ВВЕДЕНИЕ

Переход на использование цифровых технологий является процессом, в полной мере отражающим современные тенденции в экономике, в частности, на транспорте. Тема является в полной мере актуальной и носит глобальный характер для системы образования. Не является исключением и Россия, где внедрение цифровых технологий в образование обсуждалось и подготавливалось уже несколько лет.

Ещё в 2017 году при принятии Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» и в рамках выполнения Национального проекта «Образование» ставилась задача об определении таких новых профессий, для которых необходимо знание информационных технологий. Очевидно, что такую задачу невозможно выполнить как без использования в ходе обучения информационных технологий, так и без владения этими технологиями со стороны обучающихся. Это полностью отражено в программе развития в России цифровой экономики, которая «...направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, ... повышения степени информированности и цифровой грамотности...»¹.

Реализация этих задач невозможна без повышения уровня цифровых знаний у населения, у молодёжи, выпускников средней школы, которые после последующего обучения в высшей школе или в колледжах пополняют ряды специалистов. Соответственно, возникла необходимость модернизации образовательных программ всех уровней образования и повышения мотивации к освоению цифровых навыков у населения. Таким образом, с учётом сформированной законодательной базы уже с 2017 года вплотную велась подготовка к переходу некоторой части образовательных процессов в онлайн-формы. Однако гром грянул без предупреждения: пандемия коронавирусной инфекции заставила в одночасье перейти на онлайн-образовательный процесс всем сразу – и общеобразовательной школе, и колледжам, и вузам, и университетам.

Настоящая статья написана по итогам довольно длительного дистанционного режима

работы университета. В этот период особенно важно было не потерять студентов и их желания учиться, несмотря на новые условия.

Преподаватели осознали, что дистанционное образование – это абсолютно другая технология. Для того, чтобы этой технологией овладеть, необходимо изменить саму идеологию обучения. Когда учебный процесс происходит в традиционном формате, то заранее известны цели и формы, методики обучения. В дистанционном режиме преподаватель сталкивается с обилием электронных ресурсов, с одной стороны, и отсутствием навыков и методик применения цифрового обучения, с другой.

Целью настоящей статьи является обзор анализа имеющихся педагогических технологий, которые были адаптированы для онлайн-формата обучения. Эмпирические результаты, полученные при использовании этих технологий на кафедре физики МАДИ и в очном, и в онлайн-формате, характеризуют их актуальность и эффективность.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Как стало понятно по результатам вынужденного перехода на дистанционный режим обучения, для улучшения его эффективности необходимо модернизировать имеющиеся и внедрить новые педагогические технологии. Хорошо известны методы концентрации и поддержания внимания студентов на очных занятиях. Этими методами являются разнообразные проблемные методы, включая проектный метод, модульный метод, метод кейсов, методы «перевёрнутого класса», геймификация, а также методы коллективного поиска решения, например, мозговой штурм. Все эти методы в той или иной степени используются и в онлайн-формате обучения, причём их эффективность зависит от всех участников учебного процесса. Метод проектной работы и кейс-метод могут сливаться в один, цель которого – разбудить в обучающихся интерес не только к учёбе как таковой, но и к творческому способу изучения наук.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Некоторые характеристики онлайн-формата обучения

Ещё до вспышки пандемии COVID-19 рынок ежегодных предоставляемых услуг онлайн-образования в Российской Федерации оценивался в 38,5 млрд руб. Прогноз роста этой части образовательных услуг составлял 12–15 % в год. Понятно, что из-за

¹ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [Электронный ресурс]: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0>. pdf. Доступ 24.11.2020.



пандемии коронавируса спрос на услуги по онлайн-образованию резко выросли – вплоть до 100 % во время самоизоляции [1]. Насколько долго этот спрос будет востребован, покажет время. Однако уже сейчас можно сказать, что, испытав трудности при использовании онлайн-обучения, которые коснулись и обучающихся, и преподавателей, всё же есть и некоторые положительные изменения. Например, высвобождение времени для учёбы или работы за счёт сокращения времени на переезд от дома к месту работы (это, в основном, актуально для жителей больших городов). У работающих обучающихся (студенты заочных отделений, освоение новых профессий без отрыва от имеющейся работы, корпоративное обучение) онлайн-формат и так востребован и широко применяется.

Разумеется, онлайн-формат не может научить коммуникации, коллективной работе в команде, не может социализировать учащихся так, как это получается при очном взаимодействии учитель–ученик и ученик–ученик. Но при этом развиваются важные для современного человека навыки работы с цифровыми технологиями, за которыми будущее. Современные студенты и, тем более, школьники представляют собой поколение, которое родилось с гаджетами в руках. Использование самых разных программ быстрее всего осваивают молодые, несмотря на некоторую «общую неграмотность»: они не умеют говорить, грамотно писать, считать в уме или даже столбиком, но быстро и решительно принимают все онлайн-переходы.

Цифровое неравенство

Для успешного освоения онлайн-формата необходимо, как минимум, выполнение четырёх условий:

- цифровое равенство;
- цифровая грамотность;
- модернизация образовательного процесса;
- анализ цифрового следа обучающихся.

«Цифровым неравенством» называют отсутствие доступа к современным информационным технологиям, которое может проявляться в зависимости от удалённости рассматриваемого региона любой страны от столиц, а также из-за социального неравенства населения из-за разницы в доходах [2]. Социальное расслоение в Российской Федерации довольно высокое, так как доходы

богатых в 16 раз больше доходов бедных граждан. Скорость подключения к сети Интернет и стоимость передачи 1 Гб данных резко отличаются в столичных регионах и на периферии [3].

Цифровая грамотность

Кроме доступа к Интернету, для успешного пользования информационными технологиями необходима цифровая грамотность. Человек, обладающий цифровой грамотностью, располагает умениями и навыками использования различных гаджетов со всеми возможными приложениями – социальные сети, электронная почта, Skype, WhatsApp, Telegram и прочие, пониманием и соблюдением цифровой этики и безопасности в Интернете, представлением о цифровом следе (тени), о кибербуллинге и борьбе с ним. По данным Национального агентства финансовых исследований (НАФИ), в первом квартале 2020 года лишь 27 % россиян имели высокий уровень цифровой грамотности [4]. Рассчитанный НАФИ индекс цифровой грамотности учитывал пять составляющих:

- информационная грамотность;
- коммуникативная грамотность;
- создание цифрового контента;
- цифровая безопасность;
- навыки решения проблем в цифровой среде.

Этот индекс оказался равен 58 из 100 пунктов.

О цифровой грамотности беспокоятся не только в нашей стране, но и в мире. В 2018 году в материалах саммита глав развитых стран была названа одна из важных и становящаяся фундаментальной компетенция – цифровая компетенция, которая включает в себя цифровую грамотность, то есть уверенное, осознанное и ответственное использование и взаимодействие с цифровыми технологиями для обучения, работы и участия в жизни общества².

Несмотря на не очень высокие показатели цифровой грамотности в целом у населения России, и студенты, и преподаватели вузов, и учителя школ, и сами школьники, будучи

² Лидеры G-20 приняли итоговую декларацию по итогам саммита в Буэнос-Айресе // Ведомости. – 2 декабря 2018 г. [Электронный ресурс]: <https://www.vedomosti.ru/politics/news/2018/12/01/788103-lideri-g20-deklaratsiyu-buenos-aires>. Доступ 24.11.2020.

вынуждены перейти на онлайн-формы учебного процесса, всё-таки вписались в этот новый для всех участников формат учебного процесса. Большинство университетов Российской Федерации сумели в очень короткий срок решить эту трудную задачу – организовать всеобщее онлайн-обучение.

Педагогические технологии

Проектный метод

Ещё Джон Дьюи писал в 1899 году о необходимости реализовать влияние быстрых изменений в мире, чтобы оформить новые требования общества к уровню развития личности [5]. Он же предлагал использовать проектный метод в обучении. В 20-е годы XX века этот метод стали использовать и в учебном процессе в применении к школьному обучению. Активно разрабатывали этот метод У. Х. Килпатрик [6] с коллегами. Эти педагоги считали, что объединённая работа учащихся, вызванная интересом к теме проекта, становится не только частью самостоятельной работы, но и, способствуя возникновению новых знаний, развивает интеллектуальные способности учащихся.

По следам работ Д. Дьюи и У. Килпатрика в начале XX века пытались использовать этот метод и в советской школе [7]. Считалось, что совместная работа учащихся и педагога с привлечением практических разработок позволяет по-новому взаимодействовать и общаться учителям и учащимся, что превращает школу в кузницу будущих строителей «новой жизни». С. Т. Шацкий писал, что тесная связь учебного процесса и практической реальной работы позволит привить желание и умение работать [7]. Эту взаимосвязь пытались обеспечить и учёбой, и проектной работой в командах, в которых иногда один отвечал за всех участников. Однако гипертрофированное увлечение проектной работой с отказом от изучения традиционных дисциплин привело к снижению знаний учащихся. Позже проектная работа как педагогическая технология была забыта³.

В настоящее время педагоги вернулись к поиску развития способностей учащихся через использование метода проектов как

в средней, так и в высшей школе. Креативная педагогика привлекла внимание многих отечественных педагогов и исследователей, которые разрабатывали и продолжают разрабатывать и педагогические технологии, и философское осмысление этого феномена, и психологические аспекты творчества [8].

Проектный метод обобщает сразу несколько важных способов получения нового. Как хорошо известно, все пункты деятельности, необходимые для выполнения проекта, соединяют и творческие, и аналитические, и информационные, и коммуникативные компетенции. Начиная с выбора темы проекта необходимо найти, проанализировать и выбрать нужную информацию. Затем выработать подходящий для выполнения проекта план с учётом требуемого на каждый этап времени, распределить обязанности между участниками (что даёт право называть проектную работу подобием ролевой игры), выполнить проект, подвести итоги и проанализировать их. Такой вид учебного процесса для младших курсов университета возможен только при участии преподавателя. И сразу вспоминаем положения педагогической теории, развивавшиеся С. Т. Шацким: «...понятие о разумной школе может быть таково: школа есть место, где обрабатываются, систематизируются результаты своего личного опыта и приводятся в связь с результатами чужого. Таким образом, создаётся возможность живой и важной умственной деятельности, развиваются и упражняются природные силы» [7, с. 20–21].

Метод кейсов

Этот метод предполагает поиск вариантов решения проблемной ситуации, желательной реальной. Кейсы могут быть разными по проблематике и по назначению. Среди них можно выделить те, что важны для учебного процесса: это обучающие и исследовательские кейсы. И те, и другие позволяют получить и использовать навыки поиска и анализа информации, вариантов решений проблемы, оценки полученного решения. Проработка кейса позволяет научиться не просто слышать товарища по команде, но и слушать его, научиться работать в команде. Этими характеристиками метод кейсов в чём-то близок к проектному методу [9]. Разница состоит в том, что проектный метод ближе к выполнению реальной работы, часто гото-

³ Постановлением ЦК ВКП(б) о начальной и средней школе (Приложение № 5 к п. 31 пр. ПБ № 58 от 25.VIII.1931 г.) метод проектов был запрещён. [Электронный ресурс]: <https://istmat.info/node/53561>. Доступ 24.11.2020.



вой к внедрению, а кейс-метод может содержать проблемы учебного характера, решение которых важно для понимания какого-то конкретного раздела изучаемой дисциплины.

Кейс-метод реализуется не только в письменной работе, но и включает в себя обсуждения предлагаемых решений участниками команды, что позволяет научиться сформулировать, высказать и отстаивать свою точку зрения. Правильно выполняемый кейс позволяет ощутить ответственность за принятое решение, за его выполнение. Всё это, в целом, повышает мотивацию к учёбе. Проблемы, решаемые кейс-методом, в идеале должны быть своего рода головоломкой, ситуацией с внутренней интригой, а решение должно давать возможность для постановки новых задач в будущем.

Геймификация

Для создания обучающей игры можно воспользоваться чужим опытом и повторить некоторые приёмы [10]. Большинство игр включают в себя уровневый порядок с получением премии или каких-то других преимуществ для игрока, участвующего в игре и выполнившего задание данного уровня. Если задание не выполнено, то участник оказывается опять в начале невыполненного уровня. И так повторяется на каждом из них. В течение игры незаметно для участника формируются навыки и происходит обучение в том формате, который выбран создателем игры. В качестве бонуса участник может получить дополнительные очки, например, во время игры на время, если он уложился в запланированное время или выполнил задание досрочно.

Участник игрового блока при выполнении заданий одновременно соревнуется с другими участниками. Опубликованные результаты могут выявить рейтинг данного участника, что является дополнительным стимулом быстро и успешно выполнить все задания. Платформа Moodle позволяет такой рейтинг выявить внутри какого-либо задания и содержит различные варианты для оценки знаний: можно создать любые тесты, провести любые опросы, задать написание эссе или отзыва. Для каждого задания можно выставить временные рамки: дни недели или месяцы для выполнения задания, а также определить время выполнения каждой части задания — по минутам или как-то по-другому. Учёт време-

ни выполнения и количество попыток также могут быть представлены в рейтинге [11].

Анализ цифрового следа студентов

Цифровым следом или тенью называют ту информацию, которая остаётся при использовании Интернета в любом виде: просмотр материалов, выполнение учебных заданий, участие в социальных сетях — и пассивное (только просмотр), и активное (посты и комментарии), а также в группах по интересам и выбор друзей. Как уже было рассмотрено выше, платформа Moodle позволяет использовать игровые методы, а также выявлять цифровой след учащихся при выполнении заданий [11]. Выполнение заданий на платформе Microsoft Teams также позволяет анализировать цифровой след студента.

Цифровым следом являются данные рейтинговой системы, полученные по результатам выполнения студентом заданий, а также те дополнительные действия студента во время обучения, которые представляют собой доклады и презентации на конференциях или при выполнении курсовых и дипломных проектов. Таким образом, хорошо налаженная система фиксации и анализа цифрового следа учащегося может рассказать о его развитии, о его возможностях и действиях во время учебного процесса (а не только в его внеучебной жизни). Эта система может помочь найти индивидуальную траекторию подготовки каждого студента, а также подскажет преподавателю о необходимых изменениях в данном конкретном учебном курсе и заданиях по проверке его освоения.

Виртуальная лаборатория

Уже не один год виртуальные лабораторные работы применяются в средней школе, например, «Виртуальные лабораторные работы по физике» компании «Проект-Сервис» и компании «Увлекательная реальность». Однако в связи с переходом на онлайн-формат обучения возник вопрос о виртуальных лабораторных работах в высшей школе. Разработкой виртуального практикума занимаются преподаватели разных университетов [12; 13], но, к сожалению, рыночная экономика диктует свои условия и воспользоваться разработками других университетов можно только путём заключения договоров с определённой оплатой. Поэтому многие университеты считают рациональным обходиться

своими силами. Возможно, это очень хороший опыт, но не всегда процесс подготовки проходит быстро и без дополнительных препятствий.

Опыт применения онлайн педагогических технологий

Проекты и кейсы

С началом применения дистанционного формата обучения преподаватели кафедры физики МАДИ приступили к созданию онлайн-курсов по физике, контрольных заданий с использованием цифровых платформ Microsoft Teams и Moodle, созданию виртуального практикума по физике. Но следует отметить, что многие упомянутые выше педагогические технологии использовались в очном обучении. Метод проектов был востребован при работе с обучающимися в течение многих лет. Только за последние пять лет на кафедре были выполнены более 70 проектов по физике, в основном, второкурсниками, и 68 проектов по дисциплине «Физические основы микроэлектроники». Некоторые из этих проектов можно сегодня приравнять к кейсам, причём к обучающим кейсам, так как они получились полными по изложению темы.

Например, проекты, связанные с реальной жизнью в МАДИ: исследование освещённости коридоров и учебных аудиторий, зависимости количества углекислого газа в аудиториях от времени проведения занятия. Материалы проекта по изучению погрешностей видеокамер, спидометров и навигатора позволяют быстрее сориентироваться водителям на дороге, где, как известно, необходимо правильно выбирать скоростной режим. Изучение влияния балансировки колёс на управляемость автомобиля непосредственно связано с безопасностью движения на дороге. С безопасностью движения связаны также проекты по изучению рекуперация энергии торможения автомобиля, поиску физических методов борьбы с шумами и вибрациями в автомобиле, по экспериментальному сравнению шумовых характеристик транспортного средства на шипованной и нешипованной резине, по практическому исследованию образования профиля дорожного покрытия типа «гребёнка», по рассмотрению влияния шипованных шин на износ дорожного покрытия.

Исследовательские проекты, которые можно считать и кейсами тоже, представляют результаты научной работы студентов, выполненной под руководством преподавателей кафедры, например, «Исследование СВЧ-излучения и высоковольтной электрической дуги в разных условиях зажигания», «Экспериментальное определение физико-механических характеристик автомобиля» или «Изучение свойств дилатантных жидкостей и их применение в разработке искусственных неровностей».

Проекты по дисциплине «Физические основы микроэлектроники» содержали информацию о способах выращивания и последующей обработки монокристаллов кремния — основного материала микроэлектроники, о новых разработках международных корпораций, выпускающих продукцию микроэлектроники, об устройствах-накопителях информации, о фотоэлектрических преобразователях в качестве локальной электростанции.

На кафедре физики МАДИ результаты проектной работы студентов первого и второго курсов представляются в виде докладов на ежегодной студенческой научно-методической конференции и в статьях, написанных совместно преподавателями и студентами.

Студенты участвуют в международных конкурсах студенческих проектов:

- Международный конкурс университетских групп Best University Group (Ступень: специалитет. Номинация: научные работы. Направление: физико-математические науки. Форма: отчёт по научно-исследовательской работе);
- Международный конкурс обучающихся и педагогов профессиональных учебных заведений Professional Stars (Ступень: специалитет. Номинация: научные работы. Направление: физико-математические науки. Форма конкурсного проекта: доклад);
- Международное первенство «Качество образования» (Ступень: специалитет. Номинация: научные работы. Направление: физико-математические науки. Форма конкурсного проекта: доклад).

Во всех этих конкурсах студенты МАДИ занимали призовые места с вручением сертификатов.

По результатам проектной деятельности за 2018—2020 годы преподавателями совмест-



но со студентами университета опубликовано более 15 статей в электронном журнале МАДИ «Автомобиль. Дорога. Инфраструктура» и в других изданиях.

Игровые методы

Использование игровых методик нашло применение при создании обучающей информационно-системы («ИС–МАДИ физика»), благодаря которой студент и обучается, и одновременно выполняет задания, участвуя в рейтинговой системе оценки своих знаний. Информационная система построена по типу многоуровневой игры. Выполнение уровня низкой сложности позволяет перейти на следующий более сложный уровень и так далее, пока не будет достигнут результат – решение задачи повышенной сложности. Если во время прохождения какого-либо уровня допущены ошибки, то программа возвращает студента на более низкий уровень, и ему приходится проходить этот уровень снова. Все необходимые методические материалы для выполнения заданий в «ИС–МАДИ физика» студент может найти в электронном виде в рамках самой этой системы – лекции, презентации материалов, справочные таблицы [14].

Анализ цифрового следа

За время работы в онлайн-формате преподаватели стали активнее использовать Интернет для анализа эффективности учебной работы студентов. На платформе Microsoft Teams фиксируются все достижения студентов в электронных журналах, которые построены с учётом опыта длительного использования балльно-рейтинговой системы в очном обучении [15]. Цифровой след активности студентов на платформе Microsoft Teams представляют собой все ответы студентов на контрольные вопросы по лекциям, решения задач по текущему материалу, контрольные работы, а также результаты использования информационной системы «ИС–МАДИ физика» [16]. Студенты младших курсов, изучая физику, проходят различные виды Интернет-тестирования (от входного контроля до проверки остаточных знаний) с использованием программного обеспечения, созданного в МАДИ [17]. Цифровой след активности студентов на платформе Moodle представляют результаты тестирования по всем разделам физики,

изучаемым в МАДИ, а также результаты заданий [18].

Лабораторный практикум

Одной из важных частей изучения физики в техническом транспортном университете является лабораторный практикум. Во время перехода на онлайн-формат пришлось переводить имеющийся лабораторный практикум в режим виртуального выполнения. В настоящее время по текущим разделам физики кафедра полностью оснащена виртуальными лабораторными работами, в которые входят методические и видеоматериалы, а также результаты измерений, сгенерированные индивидуально для каждого студента. Работа по созданию новых лабораторных работ продолжается.

Экзамен онлайн

Применявшаяся при очном обучении практика проведения промежуточной аттестации обучающихся в виде письменного экзамена в условиях онлайн-обучения стала невозможной. Необходимость контроля поведения студента во время экзамена и объективность оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, привели к использованию устной формы экзаменов и зачётов. Устный формат экзамена получился по-настоящему устным: были созданы индивидуальные билеты, в которых содержались вопросы и задания, позволяющие оценить уровень освоения по различным показателям – знать, уметь, владеть. Экзаменационный билет студент получал под веб-камерой, на изучение вопросов отводилось не более пяти минут, а затем студент начинал отвечать. Результаты дистанционных экзаменов ещё предстоит осмыслить и выработать лучшие методики их проведения. Простое сравнение результатов экзаменов в очной и дистанционной формах показало, что количество полученных обучающимися неудовлетворительных оценок существенно меньше в онлайн-формате.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на срочность и неожиданность внедрения онлайн-формата для студентов всех форм обучения, опыт преподавания дисциплины «Физика» в транспортном университете показал возможности использования известных и регулярно использовавшихся в очном формате методов, а также вовле-

чения в учебный процесс новых методик и приёмов. Современные цифровые технологии позволяют заинтересовать удалённого обучающегося, удержать его внимание, мотивировать к освоению учебного материала. Об этом свидетельствуют и первые научные публикации, посвящённые анализу результатов вынужденного ускоренного перевода обучения в онлайн-формат (например, [19–22]). Онлайн-формат обучения – это процесс, отличный от традиционного, но он может быть познавательным и увлекательным.

ЛИТЕРАТУРА

1. 7 инсайтов о рынке онлайн-образования. Основные цифры, факты и выводы из исследования российского рынка образования. [Электронный ресурс]: <https://dlog.edmarket.ru/7-insights-of-russian-e-learning>. Доступ 03.02.2021.

2. Ишксон А. Устранение цифрового неравенства // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2017. – № 11. – С. 156–164. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustranenie-tsifrovogo-neravenstva>. Доступ 03.02.2021.

3. Александрова Т. Цифровое неравенство регионов России: причины, оценка, способы преодоления // Journal of Economy and Business. – 2019. – № 8 – С. 9–12. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoye-neravenstvo-regionov-rossii-prichiny-otsenka-sposoby-preodoleniya>. Доступ 03.02.2021.

4. Цифровая грамотность россиян: исследование 2020. [Электронный ресурс]: <https://nafi.ru/analytics/tsifrovaya-gramotnost-rossiyan-issledovanie-2020/>. Доступ 03.02.2021.

5. Дьюи Дж., Дьюи Э. Школы будущего. – М.: Госиздат РФСР, 1922. – 179 с. [Электронный ресурс]: http://makarenko-museum.narod.ru/Classics/Dewey/Dewey_Schools_of_Future.htm. Доступ 03.02.2021.

6. Килпатрик У. Х. Метод проектов: Применение целевой установки в педагогическом процессе. – Л.: Брокгауз-Ефрон, 1925. – 43 с.

7. Шацкий С. Т. Избранные педагогические сочинения. – М.: Просвещение, 1980. – 718 с. [Электронный ресурс]: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHACKIY_Stanislav_Teofilovich/Shackiy_S.T._Izbrannyye_pedagogicheskie_sochineniya_v_2_t_t1.\(1980\).djv-fax.zip](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHACKIY_Stanislav_Teofilovich/Shackiy_S.T._Izbrannyye_pedagogicheskie_sochineniya_v_2_t_t1.(1980).djv-fax.zip); [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHACKIY_Stanislav_Teofilovich/Shackiy_S.T._Izbrannyye_pedagogicheskie_sochineniya_v_2_t_t2.\(1980\).djv-fax.zip](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHACKIY_Stanislav_Teofilovich/Shackiy_S.T._Izbrannyye_pedagogicheskie_sochineniya_v_2_t_t2.(1980).djv-fax.zip). Доступ 03.02.2021.

8. Tkacheva T., Sazonova Z. Creativity Development as Indisputable Component of Long-life Education // Proc. of 2014 Int. Conf. on Interactive Collaborative Learning (ICL), Dubai, UAE, 2014, pp. 1026–1032. [Электронный ресурс]: https://www.researchgate.net/publication/283842612_Creativity_development_as_indisputable_component_of_long-life_education. Доступ 19.03.2021. DOI: 10.1109/ICL.2014.7017923.

9. Попова С. Ю., Пронина С. Ю. Современные образовательные технологии. Кейс-студии. – М.: Юрайт, 2020. – 126 с. [Электронный ресурс]: <https://conflictmanagement.ru/wp-content/uploads/2013/04/Keys-stadi.pdf>. Доступ 03.02.2021.

10. Корнилов Ю. В., Левин И. П. Геймификация и веб-квесты: разработка и применение в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. [Электронный ресурс]:

<http://science-education.ru/ru/article/view?id=26865>. Доступ 03.02.2021.

11. Бабанская О. М., Можаяева Г. В., Степаненко А. А., Фещенко А. В. Организация системы мониторинга электронного обучения в LMS MOODLE // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 63. – С. 27–35. [Электронный ресурс]: http://journals.tsu.ru/ou/&journal_page=archive&id=1453&article_id=30076. Доступ 03.02.2021.

12. Антонова Д. А., Оспенникова Е. В., Спиринов Е. В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из её основных направлений // Вестник ПГГПУ. – 2018. – № 14. – С. 5–37. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-sistemy-obrazovaniya-proektirovanie-resursov-dlya-sovremennoy-tsifrovoy-uchebnoy-sredy-kak-odno-iz-ee-osnovnykh-napravleniy>. Доступ 03.02.2021.

13. Применение виртуальных лабораторий в техническом образовании. [Электронный ресурс]: <https://www.sunspire.ru/articles/part33/>. Доступ 03.02.2021.

14. Смык А. Ф., Спиридонов А. А., Бахтина Е. Ю., Белкова Ю. А., Спиридонова Л. В. Информационная система МАДИ для обучения студентов (ИС МАДИ) // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2016618473–2016. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39351893>. Доступ 03.02.2021.

15. Белкова Ю. А., Смык А. Ф., Ширина Т. А. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов технического университета // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2015. – № 41 – С. 3–9. [Электронный ресурс]: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/190/10443/>. Доступ 03.02.2021.

16. Ткачева Т. М., Смык А. Ф., Тимофеева Г. Ю. Физика и мультимедиа в учебном процессе технического университета 2017 // История и педагогика естествознания. – 2017. – № 3. – С. 17–21. [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizika-i-multimedia-v-uchebnom-protseste-tehnicheskogo-universiteta/pdf>. Доступ 03.02.2021.

17. Гусева Е. А., Смык А. Ф. Компьютерное тестирование для анализа качества обучения по физике 2017 // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2017. – № 14 (10). – С. 10. [Электронный ресурс]: https://www.adi-madi.ru/madi/article/viewFile/447/pdf_303.pdf. Доступ 03.02.2021.

18. Smyk, A. F., Tkacheva, T. M., Portnov, Yu. A. New digital technologies of training in the transport education. 2020 IOP Conf. Ser.: Materials Science and Engineering (IOP Publishing), 2020, pp. 832:012068. DOI: 10.1088/1757-899X/832/1/012068.

19. Li, C., Lalani, F. The COVID-19 pandemic has changed education forever. This is how. World Economic Forum Web-site, 29.04.2020 [Электронный ресурс]: <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/coronavirus-education-global-covid19-online-digital-learning/>. Доступ 03.02.2021.

20. Chakraborty, P., Mittal, P., Gupta, M. S., Yadav, S., Arora, A. Opinion of students on online education during the COVID-19 pandemic. Human Behavior and Emerging Technologies, Vol. 3, Iss. 3, pp. 357–365. Published 17 December 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/hbe2.240>. Доступ 03.02.2021.

21. Dhawan, S. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. Journal of Educational Technology Systems, 2020, Vol. 49, Iss. 1, pp. 5–22. DOI: <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>. Доступ 03.02.2021.

22. Adedoyin, O. V., Soykan, E. Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. Interactive Learning Environments, 2020. Published online 02/09/2020. DOI: 10.1080/10494820.2020.1813180. Доступ 03.02.2021. ●

