

УДК 378.14

## ОНЛАЙН-СЕРВИСЫ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»)

<sup>1</sup>Данилина Е.К., <sup>2</sup>Клещёва Н.А.<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», Владивосток,  
e-mail: [ekaterina.danilina@vvsu.ru](mailto:ekaterina.danilina@vvsu.ru);<sup>2</sup>ФГАОВ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток,  
e-mail: [klenel@mail.ru](mailto:klenel@mail.ru)

Новый формат обучения (удаленный), в рамках которого функционировали российские вузы в последние два года, стимулировал исследовательский интерес к изучению данного формата как образовательного феномена. Педагогическому сообществу еще предстоит пройти путь детального осмысления его основных преимуществ и недостатков во всех аспектах педагогического взаимодействия: организационного, технологического, методического, социально-перцептивного. В статье представлены результаты сравнительного анализа технологических и дидактических характеристик вебинарных платформ, используемых в российских вузах для организации удаленного обучения. Для сравнения были выбраны пять вебинарных платформ: Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Skype, Voov Meeting. Проводимый анализ осуществлялся в дисциплинарном аспекте – были отмечены основные сервисы, необходимые для поддержания качественного образовательного процесса на примере обучения физике. На основе проведенного анализа сделан вывод о необходимости привлечения в образовательную практику дополнительных онлайн-сервисов – электронных симуляторов, графических и формульных редакторов, технологий мобильного обучения. Представлены краткие характеристики данных сервисов, отмечены их дидактические особенности, предложены механизмы внедрения их в образовательную практику. Обсуждаются возможности интеграции данных сервисов в традиционный формат проведения различных видов учебных занятий по физике.

**Ключевые слова:** удаленное обучение, вебинарные платформы, физика, цифровизация, онлайн-сервисы

## ONLINE SERVICES FOR A REMOTE (DISTANCE) MODE TEACHING (ON THE EXAMPLE OF «PHYSICS» AS A DISCIPLINE)

<sup>1</sup>Danilina E.K., <sup>2</sup>Klescheva N.A.<sup>1</sup>Vladivostok State University, Vladivostok, e-mail: [ekaterina.danilina@vvsu.ru](mailto:ekaterina.danilina@vvsu.ru);<sup>2</sup>Far Eastern Federal University, Vladivostok, e-mail: [klenel@mail.ru](mailto:klenel@mail.ru)

A relatively new form of teaching, teaching in a remote mode, has been the leading way of teaching in Russia over the past two years and thus stimulated research interest to study this educational phenomenon. The pedagogical community has yet to go through the detailed understanding of its main advantages and disadvantages in all aspects of pedagogical interaction: organizational, technological, methodological, and socio-perceptual. The article presents the results of a comparative analysis of the technological and didactical features of webinar platforms which are used in Russian higher educational institutions to organize distance learning and teaching. Five webinar platforms were chosen for comparison: Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Skype, and Voov Meeting. The analysis was carried out in a disciplinary aspect, that is the main services necessary to maintain high-quality educational process on the example of teaching Physics. Based on the analysis, it was concluded that it is necessary to include additional online services in educational practice such as electronic simulators, graphic and formula editors, mobile learning and teaching technologies. Brief features of these services are presented, as well as their didactic features; mechanisms of their integration into educational practice are suggested. A discussion about possible integration of these services into the traditional format of conducting various types of training sessions in Physics is proposed.

**Keywords:** distance teaching, webinar platforms, Physics, digitalization, online services

В последние годы в связи со сложной эпидемиологической обстановкой во всем мире наблюдается усиление дистанционного формата социально-экономических, технологических и межкультурных коммуникаций. В значительной мере эта ситуация коснулась такого социокультурного института, как высшее образование. В России нормативными документами было регламентировано обучение студентов с применением дистанционных образовательных технологий [1, 2]. Для решения этой задачи вузами страны достаточно оперативно было принято решение использовать вебинарные онлайн-платформы, обладающие широким

спектром аппаратно-инструментальных и дидактических средств.

Вынужденное, достаточно резкое, изменение традиционного образовательного формата на практике сопровождалось определенными трудностями как субъективного, так и объективного характера. Основная проблема заключалась в том, что преподавателям необходимо было в кратчайшие сроки ознакомиться с технологическими возможностями онлайн-сервисов и платформ, используемых в вузе, оценить их эффективность для поддержания качественного образовательного процесса по изучаемой дисциплине, подготовить соответствующие

дидактические материалы. Как показал проведенный опрос преподавателей ряда вузов (Владивосток, Челябинск и Санкт-Петербург), с данной проблемой в той или иной мере столкнулось подавляющее большинство преподавательского корпуса – 93% из 157 опрошенных преподавателей. Кроме того, возможности информационных сетей вузов страны весьма разнообразны и не всегда могут поддержать весь спектр технологических сервисов, реализуемых на образовательных платформах. Так, например, такой дидактически насыщенный сервис, как проведение видеоконференций, существенно «тянет» сеть – большие информационные потоки, циркулирующие в сети, часто сопровождаются видео и звуковыми помехами, снижающими качество образовательного процесса.

За прошедшие два года в вузах страны накоплен определенный опыт работы в дистанционных условиях. Появился ряд интересных исследований, в которых анализируются технологические возможности образовательных и необразовательных онлайн-платформ для проведения различных видов учебных занятий [3–5], рассматриваются различные подходы к разработке дидактических материалов, размещаемых в онлайн-режиме [6, 7], предлагаются методики проведения контрольных мероприятий в дистанционном формате [8], оцениваются результаты смешанного обучения [9, 10]. Однако имеющиеся исследования, безусловно, не позволяют считать проблему решенной. Учитывая новизну рассматриваемого образовательного формата, большую номенклатуру учебных дисциплин, по которым ведется обучение в российских вузах, а также остающийся открытым вопрос о сроках данного образовательного режима, исследования различных аспектов его проведения остаются в фокусе внимания педагогической общественности.

В статье анализируются возможности используемых в российских вузах образовательных и необразовательных онлайн-платформ для организации процесса обучения на примере дисциплины «Физика». Трудно переоценить роль и значение курса физики для подготовки специалистов естественнонаучного и технического профилей. Физика, как учебная дисциплина, структурно и семантически насыщена. Научное знание физики формирует содержательное поле дисциплин последующих циклов обучения. Поэтому качественная организация процесса обучения дисциплине должна рассматриваться не как предметная задача, а как *метапредметная*.

Целью статьи является представление результатов сравнительного анализа технологических и дидактических функций вебинарных платформ для организации процесса обучения на примере дисциплины «Физика», а также определение перспектив подключения дополнительных онлайн-сервисов для поддержки качественного образовательного процесса.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования в данной статье является организация обучения на базе вебинарных платформ. Метод исследования строится на анализе различных сервисов выбранных платформ на предмет их дидактических возможностей для организации различных видов учебных занятий на примере дисциплины «Физика».

### Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время в вузах страны активно используются следующие вебинарные платформы: Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Skype, Voov Meeting. Данные платформы обладают широким спектром технологических сервисов, регулирующих различные аспекты педагогического взаимодействия. В ходе исследования были определены наиболее значимые дидактические функции используемых платформ, необходимые для поддержки образовательного процесса на примере обучения физике. Необходимо отметить, что данные платформы являются «универсальными» и подходят для организации обучения различным дисциплинам, однако в данной работе акцент поставлен на обучение физике, отмечаются некоторые дидактические характеристики, присущие именно этой дисциплине. К числу вышеупомянутых дидактических функций были отнесены следующие:

- общение в режиме реального времени (интерактивность);
- возможность обмена файлами в различных форматах (текстовом, графическом, звуковом);
- возможность подключения/демонстрации медиа- и аудиофайлов;
- наличие интерактивной доски;
- наличие графического и/или формульного редактора;
- наличие электронных симуляторов для проведения опытов и экспериментов;
- совместная демонстрация экрана;
- возможность записи видеоконференции;
- наличие виртуальных комнат для разных видов работ (парная, групповая, индивидуальная);

– возможность обеспечения обратной связи (организация различных форм контроля знаний);

– максимальное количество участников;

– ограничения по продолжительности сессии;

– обязательное скачивание программного обеспечения (ПО).

Результаты сравнительного анализа вебинарных платформ на предмет наличия (+) или отсутствия (-) в них отмеченных характеристик представлены в таблице.

Технические характеристики практически всех рассматриваемых в данной работе вебинарных платформ схожи: почти все из них не требуют установления дополнительного программного обеспечения; в зависимости от выбранного тарифного плана (платный или бесплатный) имеют определенное максимально допустимое количество участников конференции (от 25 до 100); позволяют участникам провести демонстрацию экрана; сделать видеозапись сеанса конференции; взаимодействовать в режиме реального времени посредством микрофона либо общего,

а на некоторых вебинарных платформах – общего и личного чата. Тем не менее стоит остановиться более подробно на остальных дидактических функциях представленных выше платформ.

*Интерактивная доска*, как и совместная демонстрация экрана, доступна на каждой из анализируемых платформ. Достаточно широкий функционал интерактивной доски может сделать ее одной из главных характеристик рассматриваемых платформ видеоконференций. Стоит упомянуть такие ее возможности, как запуск различных программ и управление ими; работа с видеоматериалами; просмотр сайтов сети Интернет.

Все платформы дают возможность *подключать и демонстрировать различные медиафайлы*. Небольшое исключение составляет Google Meet, где трансляция звукового файла невозможна. Платформы Zoom и Skype дают возможность *обмениваться файлами в различных форматах*. Платформа Voov Meeting передает только изображения. Платформы Google Meet и Microsoft Teams не поддерживают передачу файлов.

#### Дидактические характеристики вебинарных платформ

Сервис/Платформа	Microsoft Teams	Google Meet	Zoom	Skype	Voov Meeting
Общение в режиме реального времени	+	+	+	+	+
Возможность обмена файлами в различных форматах	-	-	+	+	только изображения
Возможность подключения/демонстрации медиа и аудиофайлов	+	кроме звукового	+	+	+
Интерактивная доска	+	+	+	+	+
Наличие графического и/или формульного редактора	-	-	-	-	-
Совместная демонстрация экрана	+	+	+	+	+
Наличие электронных симуляторов	-	-	-	-	-
Возможность записи видеоконференции	+	+	+	+	+
Наличие сессионных залов	+	-	+	-	+
Возможность обеспечения обратной связи (тестирование, опрос)	-	+	-	+	-
Максимальное количество участников	до 100 (бесплатная версия)	до 100	до 100	до 100	до 25 (бесплатная версия)
Ограничения по продолжительности сессии	до 60 мин (бесплатная версия)	нет	до 40 мин (бесплатная версия)	до 4 ч (бесплатная версия)	до 45 мин (бесплатная версия)
Обязательное скачивание ПО	нет	нет	нет	нет	да

Две важнейшие характеристики – *наличие графического и/или формульного редактора и наличие электронных симуляторов* – отсутствуют на всех пяти платформах.

Помимо перечисленных характеристик также достаточно важными для организации и проведения занятий представляются следующие три:

– *наличие сессионных залов* или индивидуальных комнат. Данная опция позволяет преподавателю организовать индивидуальную, парную и групповую работу, например, на практических или лабораторных занятиях, не прибегая к дополнительным приложениям и средствам связи. Данную функцию поддерживают Zoom, Voov Meeting и Microsoft Teams;

– *возможность проведения обратной связи* есть в Google Meet и Skype, но, используя дополнительные программы и приложения, ее можно организовать и на базе остальных платформ;

– *ограничение по продолжительности сессии* – один из важных факторов для проведения онлайн-занятий по физике (например, модельных экспериментов). Неограниченное время проведения онлайн-встречи предлагает только Google Meet. Остальные платформы ограничивают свое время в бесплатных версиях подписки (от 40 мин до 4 ч). После окончания сессии участникам необходимо подключиться заново, чтобы продолжить занятие.

Таким образом, вебинарные платформы – это та инструментальная и дидактическая база, которая помогает организовывать и проводить образовательный процесс. Необходимо представить технические и дидактические характеристики относительно основных видов занятий, которые используются при обучении физике:

– *Лекции*. При организации данной формы проведения занятий важны абсолютно все технические и дидактические характеристики вебинарных платформ.

– *Лабораторные работы и практические занятия*. Так же как и при проведении лекционных занятий, для организации лабораторных и практических работ необходимы все перечисленные функции вебинарных платформ. Однако здесь особое внимание стоит уделить такой из них, как интерактивная доска, где данная характеристика очень важна.

– *Самостоятельная внеаудиторная работа*. Основной функцией является возможность записи видеоконференций – именно она обеспечивает информативную и эффективную работу студентов.

– *Контрольные работы и консультации*. Для организации этих видов занятий, помимо остальных дидактических функций, зна-

чительную роль играет наличие сессионных залов. Данная характеристика позволяет преподавателю организовать обучающихся по группам/парам при необходимости, либо дать индивидуальные задания и при необходимости контролировать работу в формате one-to-one, преподаватель – студент.

Совершенно очевидно, что в современных образовательных реалиях выбор той или иной образовательной платформы не является прерогативой преподавателя, а определяется тем, какая платформа встроена в информационную локальную сеть вуза. В целом все представленные платформы обладают широким спектром инструментальных средств поддержки образовательного процесса по физике. Однако отсутствие на всех пяти платформах двух важнейших характеристик – *графического и/или формульного редактора и электронных симуляторов* – с необходимостью ставит вопрос о привлечении дополнительных онлайн-сервисов при проведении дистанционных занятий по дисциплине.

Так, например, лекционные занятия по физике сопровождаются постоянной записью текстовых, формульных и графических изображений. Наличие в портфолио преподавателя электронного курса лекций, с одной стороны, облегчает ему переход к дистанционному формату, а с другой – существенно снижает интерактивный характер взаимодействия на занятии. Последовательное написание учебной информации с детальным обсуждением каждого последующего шага вовлекает студентов в процесс более детального осознания изучаемого материала. На всех платформах предусмотрены интерактивные доски, однако невозможно применить их непосредственно для занятий по физике, с учетом специфики этой дисциплины, позволяет предложить альтернативу данным встроенным сервисам. Примером такого варианта может служить разработанный в России цифровой инструмент виртуальная доска SBoard. Данный отечественный сервис не обладает обширным функционалом. Так, доска ограничена слева и справа. Однако он имеет значительное преимущество перед другими подобными сервисами, а именно: SBoard имеет в своем функционале встроенный конструктор математических формул. Также вариантом, привлекательным для многих преподавателей, является интерактивный планшет. Интерактивный графический планшет позиционируется как устройство, делающее работу с интерактивной доской на онлайн-лекции по физике значительно удобней.

Наиболее остро стоит вопрос о проведении лабораторных занятий в дистан-

ционном формате. К настоящему времени в передовых вузах мира и нашей страны разработано значительное число виртуальных комплексов и интерактивных симуляторов, которые обеспечивают проведение лабораторных работ по физике – LabView, ProgramLab, Phet, «Профессиональная группа» и ряд других интересных программных и технологических продуктов. В этих комплексах воссоздается реальная среда лаборатории, в которой студент может выполнить необходимые эксперименты и расчеты. Многие интерактивные симуляторы хорошо взаимодействуют с интерактивными досками. Однако, как показывают проводимые нами в ходе исследования опросы преподавателей кафедр физики, многие вузы страны не смогли полноценно перенести в онлайн лабораторные работы. Связано это, безусловно, с большим комплексом причин как объективного, так и субъективного характера. К их числу можно отнести инструментальные несовместимости, несоответствие комплекса работ принятому к исполнению в конкретном вузе, стоимость программного продукта, большие временные затраты, требующиеся для ознакомления преподавателей с методикой проведения виртуальных лабораторных работ и многое другое.

Определенной альтернативой/дополнением виртуальным комплексам и интерактивным симуляторам могут выступать *мобильные* технологии. Их использование позволяет существенно повысить мотивационную составляющую процесса обучения физике. Мобильные устройства можно использовать для работы с учебными материалами, справочниками, оценочными средствами. К настоящему времени разработаны и специальные программы, которые нацелены на то, чтобы использовать мобильное устройство в физическом эксперименте. Примером такой программы является Lab-Physics – мобильное приложение для обучения физике, позволяющее заменить лабораторное оборудование смартфонами. К настоящему времени также разработано мобильное приложение для интерактивных симуляций Phet. Целесообразно использование мобильных графических редакторов. Например, для проведения лабораторных работ в онлайн-режиме хорошо зарекомендовал себя Pixellab – редактор изображений, хорошо работающий с текстом.

### Заключение

Высказанные в данной статье предложения, безусловно, не очерчивают весь круг инструментальных средств поддержки образовательного процесса по физике в дистанционном режиме, а рассматриваются

нами как участие в общей дискуссии, широко ведущейся в научно-педагогической среде относительно возможных перспектив его совершенствования. Подключение дополнительных средств поддержки онлайн-занятий в каждом вузе решается в зависимости от технологической оснащенности и кадрового потенциала соответствующих кафедр. По нашему мнению, при рассмотрении целесообразности подключения определенных дополнительных инструментальных средств основной упор, должен делаться на снижение негативного проявления основного недостатка дистанционного формата – отсутствие непосредственного общения преподавателя со студентами и студентами между собой. В этом смысле представляется перспективным направлением вовлечение студентов инженерных и естественнонаучных направлений в процесс непосредственного моделирования лабораторных работ под руководством преподавателя.

### Список литературы

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/436767209> (дата обращения: 30.05.2022).
2. ГОСТ Р 59869-2021 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Интеллектуальные системы обучения. Общие положения. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200181970> (дата обращения: 30.05.2022).
3. Панов М.А., Бобов Ю.И. Анализ использования платформ для дистанционного обучения // II Международная научно-практическая конференция «Инновационные аспекты развития науки и техники». 2020. Т. 2. С. 23–29.
4. Лузгина В.Б., Присядина А.Н. Дидактические инструменты платформ вебинаров // Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21. № 4. С. 304–310.
5. Смирнова А.А. Образовательные онлайн-платформы как явление современного мирового образования: к определению понятия // Искусственные общества. 2019. Т. 14. Вып. 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://artsoc.jes.ru/s207751800005274-0-1/> (дата обращения: 31.03.2022).
6. Бакулин В.М. Особенности адаптации лекционных занятий к дистанционной форме // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 12–2. С. 315–319.
7. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спирин Е.В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. № 14. С. 5–37.
8. Пак Л.Е., Данилина Е.К. Оптимизация системы контроля на занятиях по иностранному языку на базе мобильного приложения «Kahoot» // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8. № 3 (28). С. 197–199.
9. Титова С.В., Талмо Т. Модель интерактивной лекции на базе мобильных технологий // Высшее образование в России. 2015. № 2. С. 126–135.
10. Кукина Е.А., Кулинская Е.В., Шиманская Г.С. Сравнительная характеристика проведения лабораторных и практических занятий по физике в вузе при очном и дистанционном обучении на основе их анализа студентами и преподавателями // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 3 (88). С. 301–305.