УДК 378.14

ББК 65.497

DOI: 10.35211 / 2500-2635-2020-2-42-50-65

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ*

THE IMPACT OF E-LEARNING TECHNOLOGIES ON QUALITY OF HIGHER EDUCATION

ГОРБАШКО Елена Анатольевна

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
E-mail: gorbashko.e@unicon.ru

ВАТОЛКИНА Наталья Шамилевна

Московский государственный технический
университет им. Н. Э. Баумана,
г. Москва, Россия
E-mail: vatolkina@bmstu.ru

Аннотация. Цифровая трансформация социума и экономики привела к быстрому распространению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в высшем образовании, что стало новым технологическим драйвером его развития во всем мире и появлению феноменов электронного и смешанного образования, внедрению новых типов образовательных ресурсов, росту разнообразия информационно-коммуникационных технологий, применяемых в высшем образовании, что также привело к росту числа публикаций в данной области. В статье рассмотрена сущность и предложена классификация технических средств электронного обучения. Авторами проведен сравнительный анализ подходов к формированию моделей качества электронных услуг и информационных технологий, а также специфические модели качества электронного обучения. Это позволило авторам предложить модель качества электронного обучения и определить совокупность потребительских свойств технологии электронного обучения.

Ключевые слова: электронное обучение, технологии электронного обучения, качество образования, модель качества.

GORBASHKO Elena A.

Saint-Petersburg State University
of Economics,
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: gorbashko.e@unicon.ru

VATOLKINA Natalia Sh.

Bauman Moscow State Technical
University,
Moscow, Russia
E-mail: vatolkina@bmstu.ru

Abstract. Digital transformation of society and economy led to the rapid spread of information and communication technologies (ICT) in higher education, which became a new driver of development for global education and for the emergence of the phenomena of e-learning and blended learning, introduction of new types of educational resources, and increased diversity of information and communication technologies in higher education, which also led to a rise in the number of publications in this field. The article considers the essence and offers a classification of technical tools of e-learning. The authors conducted a comparative analysis of approaches to the formation of models of quality of electronic services and information technologies, as well as specific models of e-learning quality. This allowed the authors to propose a model of e-learning quality and determine the set of consumer properties of e-learning technology.

The reported study was funded by RFBR, project number 20-010-00571 "The Impact of Digital Transformation on Improving the Quality and Innovation of Services".

Keywords: e-learning, e-learning technologies, e-learning technical tools, quality of education, quality model.

Введение

Анализ происходящих изменений в системе высшего образования в Российской Федерации показывает, что они затрагивают практически все факторы, влияющие на формирование качества результатов образования, которое воплощается в индивидуальных характеристиках обучаемых, а также на уровень их удовлетворенности (рис. 1) (Салимова, Ватолкина 2003).

Рис. 1. Составляющие качества образования

Долгое время образовательные технологии оставались наиболее недооцененным объектом управления в системе менеджмента качества вузов, как показано в (Ватолкина 2009). По мнению автора, это связано с тем, что требования к образовательным технологиям не содержатся в федеральных государственных образовательных стандартах, показателях мониторинга эффективности деятельности вузов, критериях ведущих международных и национальных рейтингов вузов, положениях ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Поэтому системы менеджмента качества высших учебных заведений, как правило, не распространяются на выбор и применение определенных образовательных технологий, что отнесено, как правило, к компетенции кафедр или даже отдельных преподавателей.

Распространение подходов к обеспечению качества образования на основе Стандартов и руководства по обеспечению качества в Европейском пространстве высшего образования (ESG) способствует изменению положения образовательных технологий в системе управления качеством вуза, так как раздел руководства 1.3 «Студентоцентрированное обучение, преподавание и оценка» ориентирует высшие учебные заведения на использование различных средств преподавания, педагогических методов, а также их регулярный пересмотр и адаптацию; поддержку чувства независимости обучающегося с учетом адекватного руководства и поддержки со стороны преподавателя. Кроме того, раздел 1.6 руководства содержит требования к материальному обеспечению учебного процесса и поддержке студентов (ESG 2015; Максимцев и др. 2019).

Цифровая трансформация социума и экономики привела к быстрому распространению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

в высшем образовании, что стало новым технологическим драйвером его развития во всем мире, и появлению феноменов электронного и смешанного образования, внедрению новых типов образовательных ресурсов, росту разнообразия информационно-коммуникационных технологий, применяемых в высшем образовании. Многочисленные исследования посвящены исследованию вопросов эффективности, необходимых условий и барьеров внедрения ИКТ в образовании, возможностей применения отдельных инструментов и сервисов; рассматриваются инфраструктурные, институциональные и педагогические аспекты указанных проблем. Вопросы, связанные с влиянием внедрения ИКТ на качество образования изучаются с точки зрения восприятия ключевыми заинтересованными сторонами, ведутся поиски ключевых параметров качества электронного обучения.

Наряду с этим внедрение ИКТ в образование стало жизненно необходимым в настоящее время в условиях пандемии коронавируса (COVID-19). По оценкам экспертов, на 15 апреля 2020 года пандемией COVID-19 затронуты более полутора миллиардов обучающихся в 191 стране мира, что составляет 91,3 % всех учащихся в мире (COVID-19 ... web). Во многих странах закрыты учебные заведения, а многие обучающиеся переведены на дистанционное обучение.

Подобная ситуация создала необходимость в развитии различных дистанционных форм обучения, форсированном обучении преподавателей работе в новых условиях, развитии материально-технической базы высших учебных заведений. Вместе с тем, несмотря на очевидные трудности необходимости ускоренного освоения ИКТ, нельзя не признать, что представившаяся форс-мажорная ситуация в определенной степени способствует ускоренному формированию новых компетенций в высшем образовании, которые не могут не повлиять на качество высшего образования. Однако вопросы оценки ИКТ в высшем образовании как объекта управления качеством остаются недостаточно изученными.

1. Сущность и классификация технологий электронного обучения.

Технологию образования можно рассматривать как рациональную комбинацию и последовательность использования различных средств и приемов формирования профессионального сознания и системы компетенций в процессе образования (Коротков 2006).

В европейской и англо-американской практике понятие «технология образования» используется лишь по отношению к ИКТ; в значении, принятом в российской педагогической теории и практике, его заменяет понятие «learning and teaching tools» – средства обучения и преподавания. Понятие обучения лежит в основе понимания сущности образовательной деятельности и студенто-центрированного образования.

Электронное обучение в ГОСТ Р 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения» определено очень просто, как обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий (ГОСТ Р 52653–2006). Также в стандарте используется ряд смежных понятий, в том числе сетевое, мобильное, автономное, смешанное обучение, которые являются разновидностями электронного обучения.

В Федеральном законе от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников (Федеральный ...).

В настоящее время выделяют четыре типа технологий электронного обучения: синхронное и асинхронное, смешанное и адаптивное (Hammad, Hariadi, Purnomo, Jabari, Kurniawan 2018). Данный подход к классификации основан на критериях характера взаимодействия обучающего и обучающегося, а также степени индивидуализации образовательного контента.

Технологии синхронного электронного обучения направлены на обеспечение взаимодействия преподавателя и студента в процессе обучения. К ним относятся технологии видеоконференций, онлайн чатов и стриминговые сервисы, сервисы для взаимодействия команды.

Технологии асинхронного электронного обучения предполагают самостоятельное использование студентом готового электронного образовательного контента, самостоятельных форм выполнения заданий и автоматизированных систем контроля знаний. Например, к ним относятся массовые открытые онлайн курсы (МООС), корпоративные открытые онлайн курсы (СООС), малые закрытые (частные) онлайн курсы (SPOC). Однако к данному типу могут относиться и технологии взаимодействия студентов и преподавателей, не синхронизированные по времени, например, электронная почта.

Смешанное обучение предполагает использование в рамках образовательного процесса как традиционных, так и электронных (преимущественно асинхронных) технологий обучения.

Адаптивные электронные технологии обучения позволяют адаптировать учебный материал и средства взаимодействия к потребностям, уровню подготовки и особенностям поведения пользователя.

Каждая из представленных технологий электронного обучения опирается на сочетание единичных информационно-коммуникационных технологий, которые могут быть реализованы либо как программно-аппаратный комплекс, приобретаемый или разрабатываемый в высшем учебном заведении для использования в образовательном процессе, либо как электронная услуга для корпоративного или персонального использования, которая представляет собой форму удаленного доступа к использованию возможностей программно-аппаратного комплекса владельца ИКТ. Технологически каждая ИКТ может применяться изолированно или в комплексе с другими технологическими решениями.

Опираясь на подходы к систематизации технологических средств электронного обучения, информационных электронных образовательных ресурсов и смежных объектов, которые представлены в работах (Соловов

2006; Морозова 2012; Гаевская 2013; Лежнина 2014; Зенкина, Панкратова 2014; Скурихина 2018), авторы предлагают для целей управления качеством электронного обучения классификацию технологических средств в зависимости от их назначения.

Технологии подготовки электронного образовательного контента, к которым относятся как самые распространенные сервисы пакета Microsoft Office, так и программные средства для съемки подкастов, создания лонгридов. Их классификацию можно провести в зависимости от способа передачи информации и разделить на 4 группы – технологии создания текстового контента, смешанного мультимедийного контента, видеоконтента и аудиоконтента.

Технологии формирования практических умений обучающихся в форме интерактивной работы. По назначению можно выделить следующие четыре группы: промышленные или сервисные средства автоматизации и их учебные версии (например, 1С Предприятие или AutoCad); симуляторы и тренажеры, средства виртуальной и дополненной реальности, которые симулируют физические процессы реального мира для формирования нецифровых профессиональных навыков и умений; средства геймификации в обучении.

Технологии поддержки выполнения учебных задач, позволяющие искать и обрабатывать информацию, необходимую для обучения. В зависимости от назначения операций можно выделить средства хранения и поиска информации (библиотеки, базы данных, поисковые системы), вычислительные средства (например, Microsoft Excel), средства систематизации и визуализации информации (MindMaps, Timelines), средства обработки текстовой информации (системы перевода, проверки на антиплагиат) и так далее.

Технологии обеспечения взаимодействия в учебном процессе, к которым можно отнести синхронные технологии (средства видео- и аудио-конференций, чаты и стриминговые системы), асинхронные технологии передачи данных (электронная почта, мессенджеры) и средства совместного использования образовательного контента (например, GoogleDocs).

Технологии оценки результатов обучения, к которым относятся синхронные технологии (например, средства прокторинга), автоматизированные технологии (например, опросы через Google формы, викторины в Quizziz, технологии автоматизированного тестирования), асинхронные технологии.

Технологии создания и поддержки электронной образовательной среды, которые интегрируют процессы хранения и предоставления образовательного контента, доступа и взаимодействия сторон образовательного процесса, процессы оценки результатов обучения, документирования образовательного процесса и иные функции. Примером является широко используемая система Moodle, а также МООС-платформы (например, Открытое образование).

В предложенной классификации авторы опираются на более широкое понимание электронного обучения, которое представлено в ГОСТ Р 52653-

2006, так как полагают, что относить к электронному лишь опосредованное информационно-телекоммуникационными сетями обучение, как это предусмотрено в ФЗ № 273, не отвечает современным реалиям и исключает феномены смешанного и автономного обучения, которые позволяют использовать информационные технологии для поддержки компетенций у обучающихся в условиях офф-лайн.

2. Параметры качества технологий электронного обучения

Для определения параметров оценки качества технологий электронного обучения можно использовать подходы к формированию моделей качества электронных услуг и информационных технологий, а также специфические модели качества электронного обучения, по отношению к которому в российской и зарубежной практике редко используются понятия услуги или продукта.

Общий архитектурный подход к оценке качества электронных услуг, к которым относится и электронное обучение, в настоящее время представлен семейством международных стандартов ИСО/МЭК серии 25000, в котором приведено четыре модели качества: модель качества в использовании ISO/IEC 25010, которая применяется к продуктам, системам и услугам; модель качества продуктов ISO/IEC 25010; модель качества IT-услуг ISO/IEC TS 25011; модель качества данных ISO/IEC 25012. Взаимосвязь между четырьмя моделями представлена на рис. 2.

Рис. 2. Взаимосвязь моделей качества международных стандартов ИСО/МЭК серии 25000

Источник: [ISO/IEC TS ..]

Рисунок показывает, что качество услуг основано на качестве продукта и качестве данных и приводит к формированию так называемого «качества в использовании», которое в стандартах ИСО/МЭК серии 25000 трактуется очень широко, вбирая понятия эффективности, результативности, удовлет-

воренности, свободы от риска и покрытия контекста. Подобный подход нельзя признать удачным, так как он нарушает понимание фундаментальных взаимосвязей между качеством, удовлетворенностью, эффективностью, результативностью и ценностью. Однако он указывает на то, что качество электронной услуги зависит от качества продукта и качества данных.

С точки зрения адаптации рассматриваемого подхода принципиальным представляется изучение модели качества продукта, так как она характеризует качество технологических средств электронного обучения. Характеристики качества продукта в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 «Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов» включают функциональную пригодность; уровень производительности; совместимость, удобство использования, надежность, защищенность, сопровождаемость, переносимость. Подобный подход позволяет учесть, каким образом потребительские свойства технологических средств обучения не просто оказывают влияние на качество образования.

В Российской Федерации также действует целый ряд национальных стандартов, позволяющих определить перечень требований к качеству продуктов, применяемых в технологиях электронного обучения. К ним, в частности, относятся ГОСТ Р 53620-2009 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения», ГОСТ Р 57724-2017 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения», ГОСТ Р 55751-2013 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики». Согласно стандартам, качество электронных образовательных ресурсов (ЭОР) включает свойства, отражающие соответствие ЭОР требованиям федеральных образовательных стандартов, образовательных программ, нормативных и учебно-методических документов; педагогические, дидактические и психологические аспекты использования ЭОР в образовательном процессе; свойства, характеризующие ЭОР как продукт информационно-коммуникационных технологий.

Однако конкретные характеристики качества в стандартах не приведены и в обобщенном виде представлены требования к общей структуре ЭОРов, их метаданным, интерактивности, обслуживаемости.

Исследователями высшего образования предложен целый ряд моделей качества электронного обучения. Так, в работе (MacDonald, Thompson 2005) на основе обобщения подходов зарубежных ученых и стандартов Международной организации ИСО в области электронного обучения представлен обобщенный перечень компонентов качества электронного обучения:

- материальность, отражающая простоту доступа и безопасность платформы или сервиса, предоставляющих образовательную технологию;
- компетентность, под которой понимается наличие квалифицированной технической поддержки;

- отношение, означающее возможность обеспечения удовлетворенности студентов через соответствующее взаимодействие и систему обратной связи;
- содержание (или контент) – эффективное проектирование и разработка курсов, которые позволяют успешно формировать результаты обучения;
- предоставление образования, означающее степень интерактивности технологии, возможность вовлечения студентов в групповые и индивидуальные занятия;
- надежность, отражающая возможность установления стандартов оценки и критериев успеха; достоверность оценки в сравнении с традиционными оценочными процедурами, осуществляемыми в аудиторных условиях; возможность выявления плагиата, проведения аутентификации пользователей и выявления иных типов академических онлайн нарушений, а также возможность использования маркетинговых исследований для планирования и тестирования результатов электронного обучения;
- глобализация, означающая возможность настройки формата для онлайн-обучения и обеспечение языковой доступности;
- возможность создания формальных и неформальных сообществ для обсуждения;
- разработка концепции, стратегий, политики и планов электронного обучения: политика должна включать рабочую нагрузку, а также высвобождение времени для обеспечения эффективного участия и развития деятельности по электронному обучению.

В [Usoro, Abbas 2008] предложена модель DDLM (The Demand Driven Learning Model), в соответствии с которой структура электронного курса является основой формирования качества содержания образования, качества преподавания и качества обслуживания. Структура включает воспринимаемые потребности обучающегося, использование соответствующих педагогических стратегий, создание позитивной образовательной среды, регулярное оценивание обучающегося. Преподавание электронного курса включает простоту использования, интерактивность и применяемые средства обучения. Качество содержания курса характеризуется полнотой, оригинальностью и научностью. Качество обслуживания включает управление ресурсами, административную и техническую поддержку процесса обучения, доступность и отзывчивость. Результаты электронного курса отражают эффективность для обучающегося и работодателя, выгоды для обучающегося, степень сформированности результатов обучения.

Анализ перечисленных подходов к формированию модели качества электронных услуг, программных продуктов, электронных образовательных ресурсов и электронного обучения позволил сформировать модель качества электронного обучения (рис. 3).

Рис. 3. Модель качества электронного обучения

В модели выделена зона институционального качества, объединяющая факторную составляющую качества электронного обучения; зона качества в использовании, объединяющая факторы совместного формирования и использования содержания образования педагогами и обучающимися, зона качества у потребителя. Между ними существуют прямые и обратные связи, опосредующие взаимное влияние в процессе формирования результирующего качества, выраженного в качестве результатов электронного обучения, которое в известной мере необратимо. Потребителем образовательной технологии являются студент, преподаватель, специалисты по обслуживанию информационно-коммуникационных технологий, администрация вуза. Поэтому можно разделить параметры качества на три группы: качество для потребителя и качество для преподавателя могут быть объединены под общим термином «качество в использовании» в соответствии с международными стандартами ИСО серии 25000. Качество для специалистов обслуживания и для администрации вуза отражает «институциональное качество технологии электронного обучения».

Качество технологических средств электронного обучения, являясь, по сути, факторной составляющей качества электронного обучения, опосредует взаимодействие между педагогами и обучающимися через различные формы передачи содержания образования и их трансформацию через процесс обучения в результаты обучения. Важно то, что часть факторов, влияющих на качество электронного обучения, принадлежит потребителю

и лишь частично находится под управлением вуза. К ним относятся ресурсы потребителя (интеллектуальные ресурсы и физические возможности, уровень готовности вовлеченности, инфраструктурные ресурсы, время). Результаты электронного обучения также принадлежат потребителю и могут быть проверены только после того, как были получены потребителем.

Положение качества технологических средств обучения позволяет судить о наличии у него свойств, формирующих и институциональное качество и качество в использовании (табл. 1). На основе интеграции подходов к определению свойств качества в использовании и качества продукта в соответствии с семейством стандартов ИСО 25000, национальных стандартов в области информационно-коммуникационных технологий в образовании, зарубежных и российских авторов, исследующих качество электронного обучения, авторами предложен состав потребительских свойств технологических средств обучения и их взаимосвязи с другими составляющими модели качества электронного обучения. Они также опирались на подход, в соответствии с которым критериями оценки качества образовательных технологий служат вклад в формирование компетенций студентов, обеспечение индивидуализации и интенсификации образовательного процесса (Кузьмина 2001).

Таблица 1

**Состав и сущность потребительских свойств технологий
электронного обучения**

Потребительское свойство технологии	Определение потребительского свойства	Влияет на	Находится под влиянием
Качество в использовании			
Специфичность/ универсальность	Степень, в которой технология обеспечивает достижение целей образования в рамках определенной предметной области (широкого круга предметных областей) в соответствии с обязательными требованиями, а также потребностями преподавателей и обучающихся при использовании в условиях электронной или смешанной образовательной среды	Качество процесса образования Качество результатов образования	Качества ценностей, целей и норм образования Качества содержания образования Качества методов и средств преподавания
Интерактивность	Степень, в которой технология позволяет вовлечь студента в процесс индивидуальной или групповой познавательной деятельности	Качество содержания образования Качество методов преподавания	Качество педагогических ресурсов Качество ресурсов потребителя

Продолжение табл. 1

Потребительское свойство технологии	Определение потребительского свойства	Влияет на	Находится под влиянием
Отзывчивость	Степень тесноты взаимодействия преподавателя и обучающегося, в том числе с учетом полноты и своевременности обратной связи	<p>Качество процесса обучения</p> <p>Качество результатов обучения</p>	<p>Качество методов преподавания</p> <p>Качество педагогических ресурсов</p>
Удобство использования	Степень приспособленности технологии к использованию преподавателями и обучающимися для достижения целей образования в условиях электронной или смешанной образовательной среды	<p>Качество процесса образования</p> <p>Качество методов преподавания</p>	<p>Качество содержания образования</p> <p>Качество педагогических ресурсов</p> <p>Качество ресурсов потребителя</p>
Надежность	Степень выполнения технологией заявленных функций при указанных условиях в течение установленного периода времени	<p>Качество процесса образования</p> <p>Качество результата образования</p>	Качество инфраструктуры
Персонализация	Степень, с которой технология позволяет адаптацию содержания и процесса образования к индивидуальным предпочтениям пользователя, истории и способам покупок	<p>Качество содержания образования</p> <p>Качество процесса образования</p> <p>Качество результата образования</p>	<p>Качество содержания образования</p> <p>Качество педагогических ресурсов</p> <p>Качество ресурсов потребителя</p>
Доступность	Состояние технологии, при котором потребители беспрепятственно могут получить к ним доступ по запросу	Качество процесса образования	<p>Качество инфраструктуры</p> <p>Качество ресурсов потребителя</p>
Эмоциональные свойства	Степень, с которой технология позволяет создавать эмоциональные выгоды и новый опыт, ощущения и удовольствие потребителя	Качество процесса образования	<p>Качество содержания образования</p> <p>Качество методов преподавания</p>

Окончание табл. 1

Потребительское свойство технологии	Определение потребительского свойства	Влияет на	Находится под влиянием
Институциональное качество			
Уровень производительности	Отношение количества обучающихся, которых технология позволяет обучать одновременно к сумме использованных при определенных условиях ресурсов (временных, педагогических, финансовых, материальных)	<p>Качество процесса образования</p> <p>Качество педагогических ресурсов</p>	Качество инфраструктуры
Совместимость	Способность технологии обмениваться информацией с другими технологиями и/или выполнять требуемые функции при совместном использовании одних и тех же аппаратных средств или программной среды	<p>Качество содержания образования</p> <p>Качество процесса образования</p>	<p>Качество инфраструктуры</p> <p>Качество педагогических ресурсов</p> <p>Качество методов преподавания</p>
Сопровождаемость	Степень эффективности, с которой технология может быть протестирована и изменена поставщиком услуг или представителем вуза по соглашению с поставщиком услуг	Качество процесса образования	Качество инфраструктуры
Межаппаратная/межплатформенная переносимость	Возможность использования технологии в веб-браузере, приложении, мобильной версии, с использованием различных платформ	Качество процесса образования	<p>Качество инфраструктуры</p> <p>Качество ресурсов потребителя</p>
Безопасность	Степень защищенности персональных данных, образовательного контента и результатов оценки обучающихся, которую обеспечивает технология в соответствии с типами и уровнями авторизации	<p>Качество содержания образования</p> <p>Качество процесса образования</p>	Качество педагогических ресурсов
Прослеживаемость	Степень приспособленности к осуществлению контроля за образовательным процессом и/или его результатами со стороны третьих лиц во время и/или после образовательного процесса	Качество процесса образования	<p>Качество ценностей, целей и норм образования</p> <p>Качество методов преподавания и оценки</p>

Предложенная номенклатура потребительских свойств технологий электронного обучения во взаимосвязи с составляющими модели качества электронного обучения является рамочной и позволяет на ее основе формировать перечень показателей качества как для всех технологий, так и для конкретного их вида. Также она может использоваться для создания общих и конкретных методов оценки качества технологий электронного обучения, в том числе в виде рейтинга, когда каждому потребительскому свойству присваивается три (или более) уровня выраженности свойства и осуществляется внутри- или межвидовое сравнение технологий электронного обучения. Для примера авторы провели собственное сравнение трех наиболее распространенных сервисов для обеспечения синхронного взаимодействия преподавателей и обучающихся в учебном процессе, которые используются в нашей стране в настоящее время – Skype, Zoom и Discord, предусмотрев три уровня выраженности потребительских свойств – высокий (обозначен светло-серой заливкой фона), средний (без заливки), низкий (обозначен темно-серой заливкой фона) (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение потребительских свойств сервиса для обеспечения синхронного взаимодействия преподавателей и обучающихся в учебном процессе

Потребительское свойство технологии	Zoom	Skype	Discord
Качество в использовании			
Специфичность			
Универсальность	Может использоваться для целей передачи знаний в форме лекций, проведения семинарских занятий с отработкой простых навыков под наблюдением преподавателя		
Интерактивность	Вовлечение студентов в процесс познавательной деятельности осуществляется за счет применяемых методов преподавания, существует возможность демонстрации экрана студентами		Вовлечение студентов в процесс познавательной деятельности осуществляется за счет применяемых методов преподавания, существует возможность демонстрации экрана студентами. Существует механизм разделения студентов на группы для выполнения совместной работы
Отзывчивость	Тесный контакт с преподавателем, но нет специализированного механизма обратной связи		
Удобство использования			Механизм использования интуитивно непонятен, мало подсказок.
Надежность	Ограниченные возможности администратора, после сбоев необходимо подключаться заново		Устойчивая связь, легко восстанавливается

Окончание табл. 2

Потребительское свойство технологии	Zoom	Skype	Discord
Персонализация		Приватный чат	Приватный чат, персональные настройки
Доступность	Конференция создается каждый раз заново, сообщества не сохраняются.	Может быть открыт в фоновом режиме и использоваться без дополнительных настроек	Может быть открыт в фоновом режиме, созданные сообщества сохраняются непрерывно
Эмоциональные свойства	Нет эмоциональной поддержки	Средняя эмоциональная поддержка	Средняя эмоциональная поддержка
Институциональное качество			
Уровень производительности	Число пользователей – до 100, существует возможность записи звонка без возможности хранения	Число пользователей в одной конференции – 25 человек	Число пользователей видео-конференции – 25, число зрителей стрима – 50 человек, голосовой чат не ограничен по мощности
Совместимость			
Сопровождаемость			
Прослеживаемость			Нет возможности записи конференций, переписка в чате сохраняется
Межаппаратная/межплатформенная переносимость			
Безопасность	Существуют свидетельства многочисленных инцидентов		

Проведенный анализ показывает низкий уровень выраженности функциональных свойств (специфичность, универсальность, интерактивность, отзывчивость) у всех трех сервисов, что свидетельствует о их низком влиянии на качество результатов образования и высокой зависимости от качества содержания образования и качества методов преподавания. В целом, институциональное качество указанных сервисов выше, чем качество в использовании. Наилучший рейтинг получил сервис Discord за счет более высокой выраженности свойств надежности, доступности и безопасности. Можно отметить, что при использовании указанных технологий по сравнению с традиционным образованием интенсификация и индивидуализация образования не улучшаются, поэтому данные технологии не снижают потребность в персонале и не снижают нагрузку на образовательную систему. Можно говорить о низком уровне цифровой зрелости образовательного процесса, если применяются только указанные технологии. Это технологии начальной стадии цифровизации, когда технология позволяет только имитировать традиционное образование или

даже ухудшать некоторые свойства. В том случае, если цифровая технология позволяет получать новые свойства процесса и результата, повышать ценность для потребителя, интенсифицировать и индивидуализировать образование, то цифровая зрелость электронного обучения повышается.

Таким образом, технология электронного обучения опосредует процесс передачи знаний и формирования навыков обучающихся, объединяя содержание образования, методы преподавания и оценки, а также технологические средства электронного обучения. Именно технология формирует зону качества в использовании электронного обучения и находится в прямой зависимости от институционального качества и качества ресурсов потребителя. Ее потребительские свойства объединяют свойства информационно-коммуникационных технологий, педагогические свойства образовательного продукта и свойства электронных услуг, которым, по сути, является электронное обучение.

Направления дальнейших исследований связаны с разработкой номенклатуры показателей качества различных технологий электронного обучения, созданием надежной методики оценки их качества и методики оценки уровня цифровой зрелости электронного и смешанного обучения.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ватолкина, Н. Ш. Управление инновационными образовательными технологиями в системе менеджмента качества вуза / Н. Ш. Ватолкина // Университетское управление: практика и анализ. – 2009. – № 2 (60). – С. 23–29.
2. Гаевская, Е. Г. Теоретические аспекты классификации электронных учебных ресурсов / Е. Г. Гаевская // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2013. – № 160. – С. 203–209.
3. Зенкина, С. В. Аналитический обзор современных информационных образовательных технологий / С. В. Зенкина, О. П. Панкратова // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2014. – № 1. – С. 73–81.
4. Казанова, Н. В. Современные способы организации внеаудиторной работы студентов: онлайн сервисы / Н. В. Казанова, А. В. Штыров, О. Н. Диденко // Primo aspectu. – 2019. – № 4 (40). – С. 41–46.
5. Коротков, Э. М. Управление качеством образования: учебное пособие для вузов / Э. М. Коротков. – М.: Академический проект: Мир, 2006. – 320 с.
6. Кузьмина, Н. В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования / Н. В. Кузьмина. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 144 с.
7. Лежнина, М. В. Электронные образовательные ресурсы, виды, классификация / М. В. Лежнина // Наука сегодня [Текст]: сборник научных трудов по материалам Междунар. научно-практич. конф., г. Вологда, 24 октября 2014 г.: в 4 ч. – Вологда: ООО «Издательский дом Воложанин», 2014. – Ч. 3. – С. 52–53.
8. Морозова, И. В. Классификация информационных электронных образовательных ресурсов / И. В. Морозова // Вестник Марийского университета. – 2012. – № 9. – С. 46–47.
9. Максимцев, А. А. Обеспечение качества образования: методология и лучшие практики международной интеграции / А. А. Максимцев и др.; под науч. ред. И. А. Максимцева, Е. А. Горбашко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 242 с.
10. Салимова, Т. А. Управление качеством образовательной деятельности в вузе: теоретические и методические подходы / Т. А. Салимова, Н. Ш. Ватолкина // Вестник Университета (Сер. Развитие образования в области менеджмента). – 2003. – № 1 (3). – С. 28–36.
11. Скурихина, Ю. А. Современные электронные образовательные ресурсы // Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога / авт.-сост. Ю. А. Скурихина. – Киров: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». – 2018. – С. 11–19.
12. Соловов, А. Электронное обучение – новая технология или новая парадигма? / А. Соловов // Высшее образование в России. – 2006. – № 11. – С. 104–112.

13. *MacDonald, C. J. Structure, Content, Delivery, Service, and Outcomes: Quality e-Learning in higher education / C. J. MacDonald, T. L. Thompson // International Review of Research in Open and Distance Learning. – 2005. – Volume 6. – № 2.*

14. *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). – [Электронный документ]. – 2015. – Режим доступа : https://enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG_2015.pdf*

15. *Hammad, J. E-learning and adaptive e-learning review / J. Hammad, M. Hariadi, M. H. Purnomo, N. Jabari, F. Kurniawan // IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security. – Vol. 18. – № 2. – 2018. – P. 48–55.*

16. *Usoro, A. Conceptualising Quality E-learning in Higher Education / A. Usoro, A. Abbas // E-Learning and Digital Media. – 2008. – Vol. 5. – Issue 1. – P. 75–88.*

17. *COVID-19 Impact on Education // Сайт en.unesco.org. – Режим доступа: <https://en.unesco.org/COVID19/educationresponse>.*

18. *ГОСТ Р 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2018.*

19. *Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».*

20. *ISO/IEC TS 25011 (E) Information technology — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Service quality models. ISO, 2017. – 21 p.*

21. *ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 «Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов».*

22. *ГОСТ Р 53620-2009 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения».*

23. *ГОСТ Р 57724-2017 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебник электронный. Общие положения».*

24. *ГОСТ Р 55751-2013 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики».*