

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Меньшикова И.П.

*Меньшикова Ирина Петровна – кандидат химических наук, доцент, заместитель заведующего,
кафедра гуманитарных дисциплин,
Московский инновационный университет,
г Москва*

Аннотация: процессы индустриализации, глобализации и активного внедрения цифровых технологий привели к масштабным изменениям в области образования. В рамках повышения цифровой компетентности обучающихся происходит полная пересборка образовательных программ и пересмотр необходимых педагогических технологий. **Целью данной статьи** является системный анализ цифровых технологий, которые можно применять для модернизации индивидуальных образовательных траекторий обучающихся. **Анализ проблемного поля** исследований показывает, что существует несколько моделей для описания цифровой компетентности, при этом в настоящий момент каждый вуз в индивидуальном порядке переходит на смешанные (гибридные) форматы преподавания и реализует подходы к индивидуализации образования. В последующем требуется учет опыта модернизации образовательных процессов и разработки единых принципов и стандартов. **Новизна работы** заключается в анализе опыта цифровизации образовательных процессов вузов с учетом используемых педагогических технологий, а также моделей цифровых компетенций. В качестве актуальной на данный момент проблемы описана необходимость модернизации структуры образовательных курсов для онлайн-форматов обучения, а также учет необходимых материально-технических и кадровых ресурсов. **Методология и методы исследований.** При написании настоящей статьи был использован метод теоретико-эмпирического исследования: методы монографического исследования, анкетного опроса, интернет-источниками, методы анализа, синтеза, сопоставления, индукции и дедукции. **Ключевые слова:** дистанционный формат, смешанный формат, модели цифровых компетенций, индивидуализация, технология обучения

APPLICATION OF THE DIGITAL TECHNOLOGIES FOR INDIVIDUALIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE HIGHER EDUCATION

INSTITUTIONS

Menshikova I.P.

*Menshikova Irina Petrovna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Deputy Head,
DEPARTMENT OF HUMANITIES,
MOSCOW INNOVATION UNIVERSITY,
MOSCOW*

Abstract: the processes of industrialization, globalization, and active implementation of digital technologies have led to large-scale changes in education. As part of the improvement of digital competence of students there is a complete reassembly of educational programs and revision of the necessary pedagogical technologies. **The aim of this article** is a systematic analysis of pedagogical technologies that can be used to develop digital competencies of students in order to implement blended (hybrid) learning formats. **Analysis of the problem field of research** shows that there are several models for describing digital competence, and at the present moment each university has individually transformed education to the blended formats and implemented approaches to individualization of education. Subsequently, the experience of modernization of educational processes and the development of unified principles and standards is required. **The novelty of the work** lies in the analysis of the experience of digitalization of educational processes of universities, taking into account the pedagogical technologies used, as well as models of digital competencies. The need to modernize the structure of educational courses for online learning formats, as well as taking into account the necessary material, technical and staff resources is described as an urgent problem. **Methodology and research methods.** For writing this article method of the theoretical and empirical research has been used: methods of monographic research, questionnaire survey, Internet sources, methods of analysis, synthesis, comparison, induction and deduction **Keywords:** distant format, blended format, models of the digital competences, individualization, educational technologies

УДК 378

Введение

Тенденции изменений на всех ступенях образования, происходящие в России сейчас, во многом определяются процессами, которые являются следствиями индустриальной революции и глобализации. В процессе своего развития общество прошло три индустриальные революции и в настоящий момент стоит на пороге четвертой, описываемой концепцией «Индустрия 4.0». В рамках данной концепции предполагается переход на малолюдное производство в связи с высокой степенью его автоматизации, а также появление так называемых «умных» заводов – комплексных систем, в которых управление осуществляется на основе анализа больших данных и искусственного интеллекта. При этом смена производственных процессов основана на цифровизации и появлении новых технологий, таких как: технологии дополненной реальности; моделирование процессов; промышленный интернет вещей; аддитивные технологии; автономные роботизированные системы; а также управление при внедрении технологии анализа больших данных [1]. Большинство индустриальных компаний в программах развития до 2025-2030 г. делают акцент на развитии перечисленных выше технологий вместе с разработкой программ повышения квалификации кадров [2-4]. В рамках национального проекта «Цифровая экономика» реализуется несколько инициатив, которые оказывают косвенное или прямое воздействие на появление тенденций в сфере образования:

- подготовка кадров для цифровой экономики (совершенствование системы образования с целью повышения компьютерной грамотности и развития цифровых компетенций)
- рост числа разработок в области искусственного интеллекта, а также его интеграции в бизнес-процессы
- обсуждение системы правового регулирования цифровой экономики, вопросов кибербезопасности и регулирования интеллектуальных прав собственности.

Период пандемии 2020 года привел к масштабному переходу на смешанные (гибридные) форматы обучения, что остро выявило необходимость полного пересмотра применяемых педагогических технологий, а также самой структуры образовательных программ: введение дополнительных часов на изучение цифровых дисциплин, проведения части занятий в дистанционном формате, а также подключения цифровых и удаленных лабораторий для организации образовательного процесса [1-6].

Целью данной статьи является системный анализ педагогических технологий, которые можно применять как для очных, так и для смешанных или дистанционных форматов обучения. При этом особый интерес вызывает обсуждение вопросов индивидуализации и организации практикоориентированного обучения с анализом технологий, которые реализуются для гибридных форматов. **Анализ проблемного поля исследования** направлен на оценивание опыта вузов в реализации смешанных форматов обучения с учетом концепции индивидуальных образовательных траекторий. Первые попытки интеграции дистанционных форматов начались более 20 лет назад. Как пример, можно привести запуск первого удаленного курса на получение звания «магистр здравоохранения» (Master of Public Health) в Манчестерском университете в 2002 году. Опрос студентов в университетах США в 2012 г. показал, что к этому времени уже около 30% (а именно: 6,7 из 20 млн) активно использовали онлайн-курсы. В России активное развитие цифровой образовательной среды началось с 2016 года, когда на заседании президиума Совета по стратегическому развитию, посвященному развитию образования, были обозначены приоритетные направления, одним из которых являлась цифровизация обучения. После нескольких лет апробации цифровых технологий в 2020 г. в Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» были внесены поправки, касающиеся уточнения терминологической базы для дистанционных форматов обучения. Большинство высших учебных заведений были не готовы к ускоренному внедрению гибридного обучения, основная проблема заключалась в отсутствии отработанных механизмов интеграции, а также проявилась необходимость повышения компьютерной грамотности педагогического состава и популяризация использования принципиально иных цифровых инструментов и электронного контента самих дисциплин. **Новизна работы** заключается в учете как российского, так и международного опыта и описания возможных алгоритмов перехода вузов на гибридный (смешанный) формат обучения с учетом процессов индивидуализации и персонализации образования. Показано, что эффективность дистанционного обучения определяется использованием инновационных педагогических технологий, которые лежат в основе проектирования и реализации дистанционных курсов. **Методология и методы исследований.** С целью оценивания релевантности опыта перехода вузов на дистанционный формат обучения был проведен сравнительный анализ литературы и образовательных программ. Применялись такие методы, как: сравнительно-сопоставительный анализ проблемы перехода на дистанционные форматы в педагогической литературе, методы опроса и педагогического наблюдения.

Результаты исследований и их обсуждение

Исследователи Конанчук Д. и Волков А. считают, что в образовании сегодня существуют четыре основные тренда, которые определяют зоны развития в будущем [1]:

- Тренд 1. «Массовизация» образования.
- Тренд 2. Интернационализация образования.

-Тренд 3. Турбулентность мировой экономики и формирование нового технологического уклада в промышленности.

-Тренд 4. Цифровая революция

От образовательных организаций ожидают полного пересмотра образовательных программ и подходов в сторону большей практикоориентированности с акцентом на индивидуализации и использовании компьютерных технологий [2-6].

Понятие цифровой компетентности (или цифровой грамотности) наиболее полно и последовательно было рассмотрено в исследовании, проведенном Фондом развития интернет и факультетом психологии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова в 2013 году [7]. Авторы этого исследования под цифровой компетентностью понимают «основанную на непрерывном овладении компетенциями (системой соответствующих знаний, умений, мотивации и ответственности) способность индивида уверенно, эффективно, критично и безопасно выбирать и применять инфокоммуникационные технологии в разных сферах жизнедеятельности (работа с контентом, коммуникацией, потреблением, техносферой), а также его готовность к такой деятельности» [7-8].

Современный перечень цифровых компетенций указан в приказе Минэкономразвития России от 24.01.2020 №41 «Об утверждении методик расчета показателей Федерального проекта „Кадры для цифровой экономики“ национальной программы „Цифровая экономика Российской Федерации“» [9]. В него вошли пять ключевых компетенций цифровой экономики:

- коммуникация и кооперация в цифровой среде;
- работа и развитие в условиях неопределенности;
- креативное мышление;
- управление информацией и данными;
- критическое мышление в цифровой среде [9].

Среди различных моделей цифровых компетенций можно выделить 3 основные:

- модель цифровых компетенций (*Digital Competences - DigComp 2.0*) [10];
- модель цифровых навыков ЮНЕСКО [11];
- модель ключевых компетенций цифровой экономики [12]

В таблице 1 приведены развиваемые типы компетенций в зависимости от моделей цифровых компетенций.

Таблица 1. Виды цифровых моделей с учетом развиваемых компетенций.

Модель цифровых компетенций DigComp 2.0 [10]	Модели цифровых навыков ЮНЕСКО [11]	Базовая модель компетенций цифровой экономики (БМК) [12]
Структурирование и умение работать с различными видами информационных ресурсов	Базовые цифровые навыки	Отдельные виды универсальных компетенций в цифровой среде: - креативность - аналитическое и критическое виды мышления - коммуникативные способности
Использование цифровых технологий для решения коммуникативных задач	Профессиональные цифровые навыки	
Регулирование вопросов цифровой безопасности		

При переходе к дистанционным форматам обучения изменяются как форматы занятий, так и используемые образовательные технологии и виды деятельности. В литературе [13-15] предлагается рассматривать четыре основные модели организации обучения:

- 1) Использование электронных материалов для индивидуальной самостоятельной работы
- 2) Очный формат обучения с применением электронных материалов
- 3) Гибридный формат обучения, с очными и дистанционными форматами занятий, а также с использованием электронных материалов
- 4) Только дистанционный формат обучения

Смешанные (гибридные) форматы обучения часто относят к асинхронным, что подразумевает освоение части материала обучающимися индивидуально без помощи или присутствия преподавателя. При реализации асинхронного обучения возможна организация коммуникаций в чатах, почте, либо организация комментирования ресурсов на платформе, а также индивидуальные / групповые выполнения заданий. Сравнительный анализ очного, дистанционного, а также смешанного форматов обучения показал, что при очных форматах возможна реализация активных методов обучения, что приводит к большей вовлеченности студентов, увеличению доли времени на очные коммуникации преподавателей и студентов. Онлайн обучение позволяет обеспечить большую вариативность педагогических технологий, совмещение индивидуального и группового стилей обучения, очных и дистанционных форматов. При

реализации дистанционных форматов обучения существует много цифровых подходов для привлечения и удержания внимания – разные форматы видеоматериалов, использование различных аудиоматериалов и приложений, а также применение подходов геймификации при разработке оценочных средств или обучающих материалов. В целом, реализация смешанных форматов обучения подразумевает более гибкое обучение, которое по вариативности стилей и технологий может быть более личностно-ориентированным.

Как упоминалось выше, вопросы развития цифровых компетенций и формирования цифровой грамотности сопряжены с другими направлениями модернизации образовательного процесса: в частности, интеграцией личностноориентированного и практикоориентированного подходов. На практике такая модернизация образовательного процесса может быть осуществлена через несколько направлений:

1) *Повышение практикоориентированности через интеграцию проектного и проблемного подходов с акцентом на увеличении доли практических занятий (в том числе и с использованием возможности удаленных лабораторий), а также повышение компьютерной грамотности обучающихся за счет введения новых элективных цифровых дисциплин*

2) *Создание условий для индивидуализации и впоследствии персонализации (адаптивной персонализации) образовательного процесса за счет перехода от ядерной модели образования к концепции свободного образования, которая предусматривает индивидуализацию обучения и большую вариативность образовательных возможностей для обучающихся с учетом как очных, так и дистанционных форматов обучения*

Проанализируем каждое из направлений подробнее.

1. Повышение практикоориентированности через интеграцию проектного и проблемного подхода с акцентом на увеличении доли практических занятий (в том числе и с использованием возможности удаленных лабораторий), а также повышение компьютерной грамотности обучающихся за счет введения новых элективных цифровых дисциплин.

Проектный подход в образовании известен и успешно применяется достаточно давно как в высших учебных заведениях, так и в среднем и основном общем образовании. Всемирная инициатива CDIO [16], направленная на модернизацию инженерного образования, основана как раз на имплементации проектного и проблемного подходов. В принципах CDIO описана следующая модель, которая условно может быть выражена как «4П»: планировать (Conceiving) – проектировать (Designing) – производить (Implementing) – применять (Operating) реальные системы, процессы и продукты на международном рынке. Философия CDIO определяет контекст инженерного образования, образуя культурное пространство, в котором происходит обучение, практика и освоение технических знаний и других навыков. Многие российские университеты присоединились к инициативе CDIO, некоторые университеты реализуют проектное обучение и без участия в деятельности сообщества [17-19].

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) с 2020 году открыл магистерскую программу «Интернет вещей и цифровое производство» для подготовки инженеров, способных интегрировать современные информационные технологии в работу промышленного предприятия, при этом процесс обучения также построен на базе проектного подхода [17-19].

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана организовал Школу проектного лидера [20]. В числе её задач – развитие умений управления проектами, навыков эффективной устной коммуникации.

Московский физико-технический институт при построении образовательного процесса использует образовательный подход «Обучение через или посредством действия» (Learning-by-Doing). Примером может являться магистерская программа «Управление цифровой трансформацией». Программа реализуется в гибридном формате обучения при соединении теории и методологии с практической проектной деятельностью (learning by doing).

Интерес представляют вопросы организации практических занятий в вузах естественнонаучной и инженерной направленности особенно в свете перехода на смешанные (гибридные) форматы обучения. Так, в работе [21] приводится краткий аналитический обзор систем автоматизированной лаборатории дистанционного доступа по электронике и электротехническим дисциплинам, созданной в Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А.Н.Туполева. Использование дистанционной лаборатории дает следующие преимущества [21-22]:

- 1) сокращение нагрузки на аудиторный фонд за счет дистанционных форматов практических занятий, возможность более гибкого варьирования занятости обучающихся, а также вспомогательного персонала;
- 2) индивидуальный подход к каждому обучающемуся и индивидуальная система оценивания;
- 3) возможность подключения к оборудованию и практическим занятиям в дистанционной лаборатории из любой географической точки.

В качестве другого примера можно привести дистанционные лаборатории в Норвежском университете науки и технологии (NTNU). В [23-24] проведен анализ структурных схем систем

дистанционных лабораторий, которые функционируют в NTNU. В работе [25] описаны требования, которые должны быть учтены при разработке и внедрении систем дистанционных лабораторий в инженерно-технический образовательный процесс:

- возможность удаленного подключения к системам дистанционной лаборатории;
- возможность использования нескольких систем или типов оборудования;
- возможность параллельного выполнения экспериментов;
- систематизация и учет данных, а также систематизация данных запроса на использование оборудования;
- возможность моделирования отдельных процессов для дополнения экспериментальных данных;

В дальнейшем разработка систем дистанционных лабораторий может быть использована для того, чтобы обеспечить полностью дистанционный формат обучения в вузе. Такую перспективу нельзя не рассматривать в свете того, что многие вузы переходят на реализацию образовательного процесса только в дистанционном формате (пример, университет Minerva Project) [25].

2. Создание условий для индивидуализации и впоследствии персонализации (адаптивной персонализации) образовательного процесса за счет перехода от ядерной модели образования к концепции свободного образования, которая предусматривает индивидуализацию обучения и большую вариабельность образовательных возможностей для обучающихся с учетом как очных, так и дистанционных форматов обучения

Возможности подлинной индивидуализации обучения в российских университетах сдерживаются особенностями используемого типа организации учебного процесса. Практически для всех российских университетов характерно поточно-групповое обучение. В последнее время некоторые вузы начали внедрять концепцию свободного образования, предусматривающую обучение в группах переменного состава в связи с большой вариацией образовательных траекторий [1,16-17]. Существует несколько разновидностей концепции свободного образования: модель открытого учебного плана; система распределительных требований, которые предусматривают различные степени свободы у обучающихся при формировании учебного плана и выборе учебных дисциплин. Тенденции глобализации образования способствуют активному внедрению смешанных или дистанционных форматов изучения дисциплин. Более того, сами обучающиеся начинают занимать все более активные роли при проектировании своей образовательной траектории. Ряд вузов, в числе которых можно выделить Тюменский государственный университет, выбрали модель открытого учебного плана, согласно которому обучающему предоставляется практически полная свобода при выборе дисциплин при формировании учебного плана как на текущий год, так и на весь период обучения [6]. При этом возможна замена дисциплин и изменение профилизации обучения, что развивает самостоятельность и ответственность у обучающихся в момент выбора и принятия решений.

В университете Чарльза Старта разработана уникальная модель гибридного обучения, в основе которой технология SBL - student based learning [26]. Технология SBL включает возможность выбора и изучения большого числа коротких образовательных модулей в очном или онлайн-форматах. При этом данные модули логически связаны между собой, и набор модулей позволяет развить определенные профессиональные компетенции в выбранной области ('topic tree' model). Предполагается, что изучение каждого модуля должно занимать у студента не более 3 часов, при этом студент обязательно выполняет практикоориентированное задание. Несмотря на то, что студенты могут самостоятельно выбирать модули в topic-tree, есть несколько ограничений:

- до того, как студенты начнут самостоятельно формировать образовательное пространство, они должны завершить 240 обязательных образовательных модулей, 80 из которых посвящены инженерной тематике [26].
- к моменту завершения обучения студенты должны изучить 600 образовательных модулей, 80 из которых посвящены инженерным тематикам

РХТУ им. Д.И. Менделеева на некоторых факультетах, выбранных в качестве пилотных площадок, приступил к модификации образовательного процесса и реализации программ бакалавриата в рамках концепции индивидуальных образовательных траекторий. Первые два года обучающиеся изучают обязательные дисциплины плюс имеют возможность выбрать факультативные дисциплины из предложенного списка. После 2 лет обучения происходит распределение по профессиональным направлениям, в рамках которых также возможен выбор как обязательных, так и факультативных дисциплин. Помимо перечня дисциплин в профессиональных направлениях есть возможность изучать элективные дисциплины по другим направлениям, не связанным со специализацией, что позволит развить компетенции в дополнительной сфере деятельности. Образовательный процесс организован с учетом очных и дистанционных (или смешанных) форматов обучения. Большую вариабельность элективных дисциплин невозможно реализовать без дистанционных форматов обучения с учетом ограничений аудиторного фонда. При этом актуальными становятся возможности использования массовых открытых онлайн-курсов (MOOC), реализующих систему дополнительного

профессионального образования, а также авторских курсов, разработанных в рамках сетевых программ с вузами-партнерами или индустриальными компаниями. При активизации использования онлайн-форматов обучения происходила модернизация структуры образовательных курсов. В результате были выработаны следующие рекомендации для разработки онлайн-курса [13]:

1. Изучение образовательных потребностей. SWOT-анализ (анализ, направленный на выявление сильных, слабых сторон, а также перспектив и рисков: strength / weakness / opportunities / threats)
2. Разработка дорожной карты
3. Дизайн образовательной программы (макроуровень)
4. Составление рабочей программы дисциплины
5. Выбор электронной системы управления и администрирования (LMS – learning management system)
6. Обсуждение необходимой численности педагогического состава
7. Разработка обучающих материалов
8. Решение вопроса о типе сертификатов или любых других удостоверяющих документов

При этом растущая конкуренция между возможностью получить образование в вузе или с помощью открытых образовательных ресурсов приводит к ряду изменений, среди которых можно выделить следующие:

- массовизация образования;
- распространение парадигмы long life learning;
- изменение различных форматов оцениваний знаний и уровней развития компетенций;
- распространение командных форм реализации проектов, а также форматов наставничества и руководства в формате коучинг;
- интеграция личностно-ориентированного подхода;
- индивидуализация процесса обучения;
- распространение подходов геймификации.

В последнее время актуальной задачей для большинства вузов является переход от разработки отдельных онлайн-курсов к разработке или оптимизации использования электронных систем - LMS – learning management system (LMS). Многие вузы используют как апробированные и хорошо зарекомендовавшие себя коммерческие продукты, такие как: Modeus, так и собственные разработки. Как пример, можно привести опыт использования собственной электронной системы АСУ «Электронный вуз» Московского инновационного университета. Данная система представляет собой комплексную разработку, которая позволяет выполнять администрирование образовательного процесса, проведение различных форм промежуточного и итогового тестирований и является базой для систематизации и хранения онлайн-ресурсов.

Статистические данные опросов обучающихся для оценивания эффективности обучения в высших учебных заведениях

Для оценивания эффективности обучения большинство вузов, а также компаний регулярно проводят различные формы опросов обучающихся с целью оценивания успешности реализации смешанных форматов обучения. Так, в [27] описан пример реализации опроса среди 32000 обучающихся из вузов, представляющих все федеральные округа РФ. Целью опроса было оценивание эффективности реализации дистанционных форматов обучения. Среди положительных факторов дистанционного обучения респонденты отметили: экономию времени на дорогу до вуза (21,7%), возможность частично планировать свое расписание (12,3%); использование новых информационных ресурсов (13,8%), развитие новых навыков (10,3%). Отрицательные факторы обучения в дистанционном формате связаны с уменьшением социальной активности, а также уменьшением времени очных занятий с преподавателями вуза. При этом более половины опрошенных не готовы переходить только на дистанционные форматы обучения и готовы рассмотреть возможность периодического использования гибридных форматов. Менее 10% опрошенных респондентов готовы к индивидуальной самостоятельной работе при асинхронных форматах обучения [27].

В российском химико-технологическом университете им. Д.И. Менделеева (РХТУ им. Д.И. Менделеева) на факультете нефтегазохимии и полимерных материалов уже второй год образовательные программы бакалавриата реализуются в смешанном формате [28]. В 2021-2022 учебных года обучающиеся были переведены на смешанный (гибридный) формат обучения в связи со сложившейся тяжелой эпидемиологической ситуацией. Опрос обучающихся об уровне реализации дистанционного формата обучения показал, что более 65% респондентов оценивают качество обучения как высокое, 30% - отмечают наличие несущественных затруднений (характер которых обусловлен трудностью бесперебойного подключения к занятиям), менее 5% - отмечают низкую эффективность обучения в дистанционном формате. При этом большинство обучающихся не имеют проблем с доступом к электронным устройствам: так, более 50% респондентов ответили, что имеют собственный ноутбук или стационарный компьютер, около 20% имеют собственный планшет, а 18% используют мобильный

телефон. При оценивании качества обучения в дистанционном формате (лекции и семинары) с использованием Zoom, MS Team по 10-балльной шкале высокие оценки от 7 до 10 баллов поставили 82% обучающихся. Результаты эффективности обучения профильных и непрофильных дисциплин оказались высокими по мнению респондентов и в 2021-2022, и в 2022-2023 учебных годах. Наблюдается положительная динамика в оценивании качества обучения: так, в 2021-2022 уч.г. более 65% респондентов отметили высокое качество обучения по профильным дисциплинам, в 2022-2023 – уже более 78%. Для непрофильных дисциплин соотношение было более 60% - для 2021-2022 уч.г., и более 65% - для 2022-2023 уч.г.

Среди минусов дистанционных форматов обучения респонденты наиболее часто называли следующие:

- сложность выполнения практических заданий без объяснения преподавателя;
- сложность самостоятельного изучения материала;
- нехватка очных дискуссий с преподавателями;
- трудности удерживания внимания при просмотре видеолекций;
- большой объем материала для самостоятельного изучения;
- отсутствие возможности обсудить с одногруппниками изучаемый материал;
- низкий уровень информационно-компьютерной грамотности

Среди положительных моментов организации дистанционного обучения большинство опрошенных называли:

- возможность повторного просмотра видеолекций;
- индивидуальный темп обучения;
- возможность сохранения обучающих материалов;
- возможность обучения в индивидуальном режиме

В целом, обучающиеся достаточно высоко оценили гибридные форматы обучения, указав как одну из зон дальнейшего роста необходимость увеличения доли практических занятий в удаленных лабораториях, а также усиление междисциплинарного характера занятий.

Заключение

В статье проанализированы тенденции в области цифровизации высшего образования, описаны педагогические технологии, которые применяли для модернизации образовательного процесса и развития цифровых компетенций. Описаны различные модели цифровой компетентности (цифровой грамотности). Обсуждены перспективы интеграции проектного и проблемного подходов, а также вопросы индивидуализации образования, которые реализуются как для очных, так и для дистанционных (или смешанных) форматов. Для оценивания эффективности обучения в высших учебных заведениях проанализированы статистические данные опросов обучающихся. Показано, что большинство опрошенных положительно оценивают гибридные форматы обучения в то время, как полностью дистанционное обучение не рассматривают более половины респондентов по причине уменьшения социальной активности и невозможности полноценной организации процесса обучения для некоторых видов занятий, например, таких как: практические занятия с использованием оборудования или отдельные виды практик.

Список литературы / References

1. *Конанчук Д., Волков А.* Эпоха «Гринфилда» в образовании // Исследование SEDeC. Центр образовательных разработок Московской школы управления СКОЛКОВО (SEDeC). 2013. 50 с.
2. *Roux I., Nagel L.* Seeking the best blend for deep learning in a flipped classroom – viewing student perceptions through the community of inquiry lens // *International journal of educational technology in Higher Education*. 2018. V.15. №6. P. 1-28
3. *Dziuban C., Graham C.R., Moskal P.D., Norberg A., Sicilla N.* Blended learning: the new normal and emerging technologies // *International journal of educational technology in Higher Education*. 2018. V.15. №3. P. 1-16
4. *Galvis A.H.* Supporting decision-making processes on blended learning in higher education: literature and good practices review // *International journal of educational technology in higher education*. 2018. V.15. №25. P. 1-38
5. *Bralic A., Dijak B.* Intergrating MOOCs in traditionally taught courses: achieving learning outcomes with blended learning // *International journal of educational technology in higher education*. 2018. V.15. №2. P. 1-16
6. *Касаткина Н.Э., Градусова Т.К., Жукова Т.А., Кагакина Е.А., Колупаева О.М., Солодова Г.Г., Тимонина И.В.* Современные образовательные технологии в учебном процессе вуза: методическое пособие // ГОУ «КРИПО». 2011. С. 237.

7. *Солдатова Г.У., Рассказова Е.И.* Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей. // Национальный психологический журнал. 2014. Т. 2. №14. С. 27-35.
8. *Баширина О.В., Яковлев Е.В.* Формирование основ цифровой безопасности как компонента цифровой компетентности // Инновационное развитие профессионального образования. 2020. Т. 2. №26. С. 31–36.
9. Приказ от 24 января 2020 г. N 41 об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minekonomrazvitiya-Rossii-ot-24.01.2020-N-41/> (дата обращения: 18.03.2023).
10. *Vuorikari R., Punie, Y., Carretero Gomez S. Van den Brande G.* DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model // Luxembourg Publication Office of the European Union. 2016
11. *Стивен Д.* Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО // Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. 2020.
12. *Кондаков А.М.* От школы для всех к школе каждого // Вестник РУДН. 2019. Т.16. №4. С. 295-307.
13. *Jansen R., van Leeuwen A., Janssen, J., Conijn R., Kester L.* Supporting Learners' Self-Regulated Learning in Massive Open Online Courses // Computers & Education. 2020. V. 146. P.103771.
14. *Rusli R., Rahman A., Abdullah H.* Student Perception Data on Online Learning Using Heutagogy Approach in the Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Universitas Negeri Makassar, Indonesia // Data in Brief. 2020. V. 29. P.105152.
15. *Atchoarena D., Selwyn N., Chakroun B., Miao F., West M., Coligny C.* Working Group on Education: digital skills for life and work // Working Group on Education. UNESCO. 2017.
16. *Edström K.* The role of CDIO in engineering education research: Combining usefulness and scholarliness // European Journal of Engineering Education. 2020. V. 45. P. 113-127.
17. Сибирская школа геонаук. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.istu.edu/deyatelnost/obrazovanie/instituty/ssg/default/> (дата обращения: 18.03.2023).
18. Школа проектного лидера. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibm4.bmstu.ru/school-of-project-leaders-08-10-11/> (дата обращения: 18.03.2023).
19. Академия G-energy. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gazpromneft-sm.ru/ru/press-center/news/gazpromneft-sm-otkryla-akademiyu-g-energy/index.html/> (дата обращения: 18.03.2023).
20. *Коршунов С.В.* О роли МГТУ им. Н. Э. Баумана в научно-методическом обеспечении высшей школы России (к 30-летию создания УМО) // Высшее образование в России. 2018. Т.27. №6. С. 152-167.
21. *Евдокимов Ю.К., Кирсанов А.Ю., Салахова А.Ш.* Дистанционные автоматизированные учебные лаборатории и технологии дистанционного учебного эксперимента в техническом вузе // Открытое образование. 2009. Т.5. С. 101-116.
22. *Архипова С.М., Пулявина Н.С.* Постковидный мир. Влияние пандемии на рынок профессий и формирование профессиональных компетенций // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т.12. №3.
23. *Fjeldly T.A., Shur M.S., Shen H., Ytterdal T.* AIM-Lab: A system for Remote Characterization of Electronic Devices over the Internet // Source IEEE Xplore. Conference: Devices, Circuits and Systems. 2000. P. 11-16.
24. *Fjeldly T.A., Strandman J.O., Berntzen R.* Lab-on-Web – A comprehensive electronic device laboratory on a chip assemble via internet // International conference on engineering education. 2002. P. 1-5.
25. *Berntzen R., Standman J.O., Fjeldly T.A., Shur M.S.* Advanced Solutions for Performing Real Experiments over the Internet // International Conference on Engineering Education. 2001. P. 21-26.
26. *Graham D.R.* The global state of the art in engineering education. Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2018. 170 P.
27. *Алешковский И.А., Гаспаривили А.Т., Крухмалева О.В., Нарбут Н.П., Савина Н.Е.* Студенты вузов России о дистанционном обучении: оценка и возможности // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 10. С. 86-100.
28. *Меньшикова И.П.* Тенденции цифровизации инженерного образования в высших учебных заведениях // Инженерное образование. 2022. Т. 32. №2. С. 17-32.