

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-142-154>

## Новые практики инженерного образования в условиях дистанционного обучения

Ольховая Татьяна Александровна – д-р пед. наук, проф., проректор по учебной работе.  
E-mail: [tao@mail.osu.ru](mailto:tao@mail.osu.ru)

Пояркова Екатерина Васильевна – д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой механики материалов, конструкций и машин. E-mail: [mmkm@mail.osu.ru](mailto:mmkm@mail.osu.ru)

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Адрес: 460018, г. Оренбург, проспект Победы, 13

*Аннотация.* Статья посвящена анализу опыта быстрого перехода университета в формат дистанционного обучения. Акцент сделан на внедрении инструментов развития образовательного взаимодействия преподавателей и студентов в целях подготовки студентов инженерных специальностей, обладающих компетенциями в области информационных и сквозных технологий. Проанализирован опыт использования Оренбургским государственным университетом цифровых сервисов сопровождения образовательного процесса, дан анализ комплексного восприятия студентами специфики новой образовательной практики, связанной с созданием «цифрового следа». Представленные данные показывают рост запроса студентов на гибкие индивидуальные образовательные траектории, на разнообразие форм обучения и на формирование новых компетенций в сфере цифровых навыков, креативности, способности к самообучению и управлению вниманием, созданию сообществ, рефлексивности. Утверждается, что цифровая компетентность выпускников инженерных направлений подготовки должна превышать существующую номенклатуру компетенций для того, чтобы работать на опережение ситуации. Уделено внимание развитию в формате дистанционного обучения базовых персональных навыков, способствующих формированию профессионального капитала будущего инженера.

*Ключевые слова:* инженерное образование, дистанционное обучение, дистанционные образовательные технологии, гибкая образовательная траектория, образовательные практики, сквозные технологии, компетентностный потенциал дисциплины, цифровые навыки, цифровые сервисы

*Для цитирования:* Ольховая Т.А., Пояркова Е.В. Новые практики инженерного образования в условиях дистанционного обучения // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 8/9. С. 142-154.

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-142-154>

### Введение

В историческом аспекте развитие системы высшего образования в России и за её пределами постоянно связано с поиском новых форм, технологий и средств обучения. Одна из таких форм обучения, активно распространившаяся в конце XX столетия,

– дистанционное образование. Как известно, под термином «Distance Education», впервые использованным Университетом штата Висконсин в каталоге заочных курсов 1892 г., было принято понимать «корреспондентское обучение», «домашнее обучение» (home study), «независимое обучение»

(independent study), а перевод на русский язык означал довольно точное словосочетание, применяемое в образовательной среде вплоть до середины 70-х – начала 80-х гг. – «заочное обучение». Как и любая другая форма обучения, дистанционное обучение имеет ряд достоинств и недостатков, анализ которых позволил сделать вывод о том, что максимального эффекта в процессе обучения можно добиться с помощью модели грамотного сочетания дистанционной и традиционной форм обучения, носящей название «смешанное обучение» (blended education).

В марте 2020 г. в условиях распространения COVID-19 все мировые системы образования не просто столкнулись с трудностями. Буквально за несколько недель 95% студентов по всей планете были вынуждены перейти на дистанционный или смешанный формат обучения. Российские университеты, как и их коллеги во многих странах мира, решили помочь студентам продолжить образование и даже завершить обучение. В этих условиях все ресурсы университетов, университетов-партнёров, внешних поставщиков контента и сервисов были использованы для реализации учебного процесса посредством Интернета. Важными требованиями к системе стали её надёжность, пропускная способность интернет-каналов, простота создания и размещения контента, доступность сервисов и платформ для преподавателей и обучающихся [1].

Следуя методическим рекомендациям Министерства науки и высшего образования РФ, вузы разработали приемлемые для их уровня развития IT-инфраструктуры с учётом доступных внешних ресурсов, сценарии реализации дистанционного обучения и требования к форматам учебного процесса. Именно поэтому у каждого вуза возник свой набор инструментов и сценариев для организации обучения в онлайн-среде. В аналитическом докладе Министерства науки и высшего образования РФ о сложившейся ситуации в вузах в условиях пандемии и после неё подобная ситуация названа «стресс-тестом»

для всей системы российского высшего образования, с которым в целом справились все крупные университеты страны [2].

#### Опыт решения университетом новой образовательной ситуации

Не стал исключением Оренбургский государственный университет, в котором постоянный мониторинг на всех этапах разворачивания ситуации, опросы ключевых действующих лиц – студентов и преподавателей, интервью у руководителей разных структурных подразделений, изучение мнений и настроений всего университетского сообщества, анализ успешного опыта по вынужденному изменению базовых принципов образовательного процесса дали возможность не только выявить проблемные зоны, но и оперативно внедрить в учебный процесс новые образовательные практики. Готовность руководящего аппарата университета мобилизовать всех сотрудников позволила сохранить чувство стабильности у студентов и преподавателей.

Еженедельный анализ практик на протяжении весеннего семестра 2019/2020 учебного года показал, что в период удалённой работы сложилось несколько режимов образовательной деятельности:

- асинхронный, или заочный (студенты могли изучать материал, размещённый в курсах в университетской LMS (Learning Management System), в удобное для них время в соответствии с установленными преподавателем сроками);
- синхронный (одновременное участие студентов в занятии в формате вебинара с использованием доступных платформ для видеоконференцсвязи Zoom, Skype, Google-Meet, Discord или других);
- смешанный (совмещение синхронного и асинхронного взаимодействия в зависимости от педагогических задач).

Для организации дистанционного обучения были дополнительно использованы форматы взаимодействия на площадках с использованием средств информационно-

коммуникационных технологий, включая мессенджеры (например, WhatsApp, Viber, Telegram и другие), социальные сети (например, ВКонтакте, Facebook, Instagram); нашли применение в образовательном процессе и возможности видеохостинга YouTube. На данный момент актуальным является определение того, какие цифровые инструменты и практики целесообразно сохранить и масштабировать опыт их внедрения, как менять процессы внутри университета, чтобы быть готовыми к будущим неопределённым кризисным ситуациям.

Анализ еженедельных отчётов научно-педагогических работников (НПР) показал, что большинство преподавателей готовы использовать цифровые сервисы и инструменты, однако полностью переходить в онлайн не стремятся. Тем не менее все участники образовательного процесса осознают, что им следует расширять свои компетенции и овладевать разными цифровыми и аналоговыми инструментами и сервисами. При этом у большинства преподавателей возникает запрос на системные изменения основных педагогических условий совершенствования преподавания дисциплин инженерного цикла с применением информационных технологий, к которым следует отнести:

- совершенствование информационной культуры НПР;
- внесение корректив в базовую подготовку студентов по информатике и информационным технологиям;
- информатизацию и цифровизацию всего процесса обучения;
- целенаправленную работу по формированию нового образа и трансформации электронной информационно-образовательной среды университета.

Одной из основных стратегических задач ОГУ на данный момент является формирование и последующее внедрение инструментов развития образовательной инфраструктуры в целях подготовки специалистов из разных предметных отраслей, обладающих компетенциями информационных и сквоз-

ных технологий. Команда инициативных преподавателей, выразившая желание развиваться через взаимодействие с другими образовательными организациями и индустрией, обозначила свою готовность взглянуть под совершенно новым углом на преподавание текущих дисциплин и осуществить корректировку образовательного процесса в целях подготовки специалистов из разных предметных отраслей, обладающих цифровыми компетенциями. Итогом подобного совместного образовательного эксперимента должно стать формирование у студентов нецифровых профилей компетенций по использованию информационных и сквозных технологий.

#### **Использование цифровых сервисов сопровождения образовательного процесса**

В период вынужденной самоизоляции и перевода образовательного процесса в дистанционный формат научно-педагогическими работниками было задействовано колоссальное количество ресурсов сети Интернет, позволяющих им наполнить свои электронные курсы всевозможными образовательными средствами, а в своей педагогической деятельности применять цифровые и аналоговые инструменты и сервисы [3].

Использование в Оренбургском государственном университете простого и доступного в освоении инструмента голосования Mentimeter, обеспечивающего мгновенную обратную связь от аудитории в виде интерактивного онлайн-опроса студентов в режиме реального времени в виртуальной аудитории и в электронной среде, позволило в различных форматах отслеживать текущую ситуацию в образовательном процессе университета в условиях вынужденного дистанта. Инструмент позволял добиться максимальной вовлечённости обучающихся в обсуждение вопросов, узнавать их мнение. На *рисунке 1* приведены результаты онлайн-опроса по типу множественного выбора, проведённого среди обучающихся инженер-

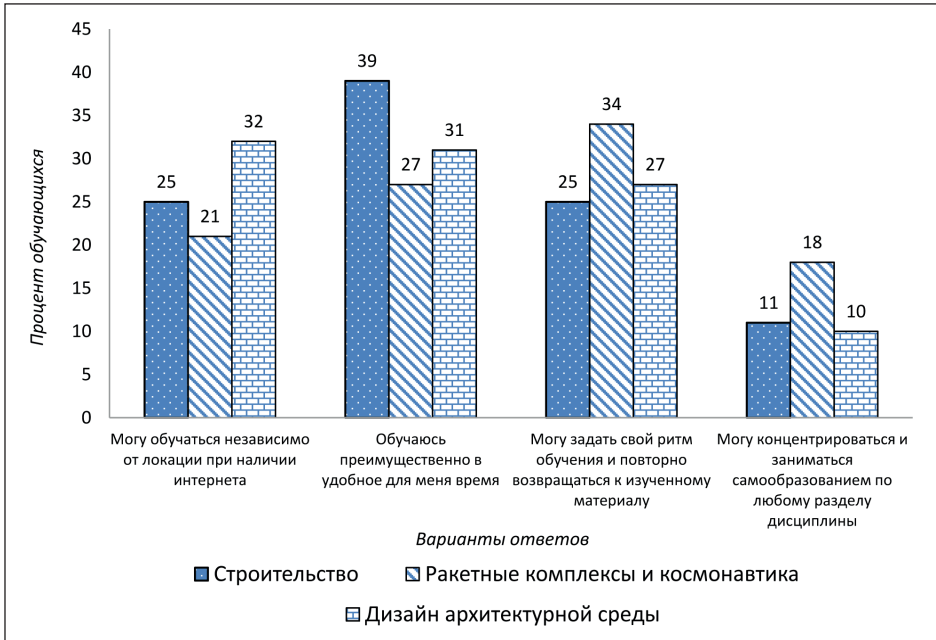


Рис. 1. Результаты онлайн-опроса студентов инженерных и творческих направлений подготовки  
 Fig. 1. The results of an online survey of students majoring in engineering and arts

ных и творческого направлений подготовки. На вопрос: «Какие плюсы Вы выявили при изучении дисциплин в дистанционном формате?» – респонденты могли выбирать несколько вариантов ответов.

Стоит отметить, что выбор варианта ответа «Могу обучаться независимо от локации при наличии Интернета» обучающимися вне зависимости от направления подготовки был практически всегда в приоритете при первичном опросе. При этом студенты более технологичных направлений при повторном опросе по прошествии времени (через 2-3 недели) воспринимали этот ответ как не столь ценный и отдавали предпочтение вариантам «Обучаюсь преимущественно в удобное для меня время» или «Могу задать свой ритм обучения и повторно возвращаться к изученному материалу». Вместе с тем процент обучающихся, выбравших вариант ответа «Могу концентрироваться и заниматься самообразованием по любому разделу дисциплины» стабильно возрастал лишь у будущих инженеров – с 8% при первичном опро-

се до 18% при повторном опросе, в то время как у студентов-дизайнеров процент не превысил 11% по мере адаптации обучающихся к дистанционному формату обучения.

В качестве «минусов» дистанционного обучения были выявлены обострение социальных проблем, обусловленных возвращением значительного числа студентов домой и введением режима самоизоляции для тех, кто остался в общежитиях, а также потеря работы и снижение других источников дохода у большой группы студентов (в основном магистрантов и аспирантов), с обострением имущественного неравенства, в том числе в отношении средств цифрового обучения. Можно выделить и другой существенный недостаток перехода в режим дистанционного функционирования всех образовательных организаций – постоянно возникающие проблемы технического характера, связанные с нестабильным сетевым подключением [4].

Положительный отклик у обучающихся вызвал опрос с привязкой ответа к шкале. Респонденты оценивали указанные параме-

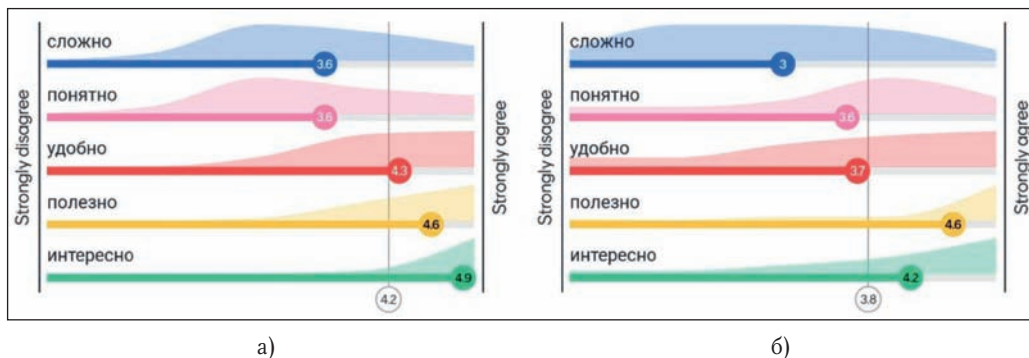


Рис. 2. Экранные формы онлайн-опроса обучающихся инженерных (а) и творческих (б) направлений подготовки в сервисе Mentimeter

Fig. 2. Screen forms of an online survey of students majoring in engineering (a) and arts (b) with the use of Mentimeter service

тры (показатели) в пределах установленной шкалы, например, от 0 до 5. На рисунке 2 приведены примеры таких финальных слайдов презентаций онлайн-опроса, проведённого среди обучающихся инженерных и творческих направлений подготовки по завершении обучения по самой сложной, с их точки зрения, дисциплине весеннего семестра («Соппротивление материалов»). Вопрос звучал следующим образом: «Насколько при изучении дисциплины Вам было...». Подобное анонимное голосование с помощью сервиса Mentimeter эффективно применялось как инструмент формирующего оценивания, когда было нужно определить общий уровень понимания темы, вопроса или сложившейся ситуации обучающимися в синхронном режиме («здесь и сейчас»). Обратная связь от обучающихся к преподавателям представлялась более важной, чем связь обучающихся между собой. Все проведённые опросы имели ряд положительных свойств, так как позволяли голосующему избежать стереотипного мышления и выразить открыто личное мнение. Точность результатов возросла за счёт отсутствия давления, критики или отрицательной оценки со стороны окружающих, а респондентам было легче выразить себя. Избегание откровенной обратной связи или неумение реализовать в ней критику конструктивно не связаны с

чисто дидактическими причинами [5]. Как известно, психологические и социальные стереотипы громоздят социокультурные препятствия, мешающие переходу образовательных учреждений к правильному управлению учением и интерактивным методам обучения (ни то, ни другое немыслимо без обратной связи).

Системный анализ подобных опросов позволил не столько дать объективную оценку деятельности НПР, задействованных в преподавании дисциплины, сколько проанализировать эффективность самого интерактивного взаимодействия участников учебного процесса друг с другом и со средой обучения посредством разнообразных мультимедийных технологий [6]. При этом обнажались проблемы дистанционного образования в виде востребованности дополнительной мотивации у студентов дистанционного обучения по сравнению с другими формами обучения, высокой зависимости от наличия технической инфраструктуры, трудоёмкости внесения оперативных изменений. Вместе с тем многократно подтверждено, что дистанционные технологии – это инструмент для реализации основных принципов личностно-ориентированного подхода к обучению [7–9].

Чтобы повысить уровень овладения обучающимися универсальными компетенци-

ями, заложенными в ФГОС, была разработана педагогическая модель использования элементов смешанного обучения в процессе преподавания инженерных дисциплин «Сопротивление материалов», «Техническая механика», «Дефекты и повреждения деталей и конструкций» студентам технических направлений подготовки. Для реализации модели были подготовлены материалы, позволяющие внедрить элементы дистанционного обучения в преподавание информационных технологий бакалаврам очной формы обучения [3; 10]. По каждой дисциплине для каждого направления подготовки разработаны: электронный курс, представленный в системе электронного обучения Moodle (<https://moodle.osu.ru/>), планы-конспекты и презентации лекционных и практических занятий, практические задания (кейсы), сопутствующий видеоконтент и скринкасты, материалы электронно-библиотечных систем и профессиональных баз данных, виртуальные лабораторные практикумы, справочные материалы, тесты для проверки знаний студентов в АИССТ (Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования) и многое другое.

Весной 2020 г. вынужденный оперативный выход в дистанционный формат способствовал проведению констатирующего эксперимента на ряде факультетов университета, по итогам которого был сделан вывод о том, что при определённых временных, ресурсных и технических затратах со стороны всех заинтересованных участников образовательного процесса повышение уровня подготовки студентов по вышеобозначенным дисциплинам с помощью применения электронных форм обучения однозначно возможно.

#### **Анализ результативности новой образовательной практики**

Изучение общепрофессиональных дисциплин является необходимой частью образовательной подготовки практически для всех инженерных направлений. Роль таких знаний состоит не только в формировании

естественнонаучной картины мира; не менее важен их гуманитарный аспект, их развивающая функция [11]. Вместе с тем компетентный потенциал технических дисциплин обусловлен не только широкими возможностями развития мышления, но и раскрытием творческих способностей обучающегося. При этом, чтобы адаптироваться к новому миру, трансляторам знаний приходится пересматривать базовые принципы образования, определять ключевые тренды, формирующие новый технико-экономический уклад, анализировать влияние этих трендов на рабочую деятельность, выделять сквозные требования к востребованным временем навыкам и предлагать модели подготовки обучающихся к деятельности в новом укладе. Важным является подбор комплексов методов обучения, обеспечивающих как возможность представления новой информации, так и реализацию активности студента и преподавателя [12].

Согласно исследованиям, проведённым Центром трансформации образования Московской школы управления «Сколково» [13], к базовым навыкам, востребованным у выпускников на рынке труда в современных социально-экономических и индустриально-технических реалиях, относятся: концентрация и управление вниманием, эмоциональная грамотность, цифровая грамотность, творчество, креативность, экологическое мышление, кросскультурность, способность к (само)обучению.

Онлайн-опросы обучающихся Оренбургского государственного университета, проведённые с помощью инструментов быстрого анкетирования в синхронном режиме, позволили выявить, что у студентов растёт запрос на гибкие образовательные траектории, на разнообразие форм обучения и на формирование востребованных временем компетенций. Респонденты отвечали на вопрос: «Какие плюсы Вы выявили при изучении дисциплин в дистанционном формате?» Примерно одинаково важными для студентов стали компетенции, связанные

с креативным творчеством и с умением работать в команде. Интересно отметить, что для трети всех респондентов важной персональной компетенцией стала способность к установлению доверия, межличностных связей и к созданию сообществ, скорее всего, возникшая на фоне адаптации к условиям дистанта из-за объединения обучающихся нескольких профилей этого направления подготовки в поточные занятия и вынужденной непривычной для них коммуникации с помощью видеоконференцсвязи на различных платформах, а также совместной работы на интерактивных онлайн-досках IDroo, Jamboard, Miro, позволяющих дистанционно выполнять задания в режиме реального времени большому количеству обучающихся.

Вместе с тем опросы показали, что возникает необходимость в обладании кросс-контекстными навыками, которые можно применять в более широких сферах социальной или личной деятельности, среди них: навыки скоростного чтения, письменной коммуникации, тайм-менеджмента, коммуникабельности, стрессоустойчивости, навыки работы в команде и умение работать «в потоке». К студентам пришло понимание того, что нужно поддерживать эти навыки в тонусе и периодически дополнять, и тогда они будут работать в разных жизненных и профессиональных ситуациях. В этой связи возникает необходимость формирования и развития у студентов индивидуальных личностных смыслов в изучении учебных предметов, являющихся непрофильными для их направления подготовки. Данный процесс выступает важным компонентом профессионального образования будущего специалиста [14]. Требуется анализ смыслообразующих возможностей различных форм и методов контекстного обучения: такой подход к процессу обучения провоцирует активизацию процессов понимания, стимуляцию смыслового усвоения содержимого дисциплины, способствует формированию и развитию ценностно-смысловой сферы студентов, а также активизирует влияние мыш-

ления на мотивацию студентов к обучению. Высокомотивированные студенты ценят то, что они изучают. Воспринимаемая ценность заданий отражается не только в заинтересованности в «аудиторной работе», настойчивости и удовлетворённости собственным обучением, но и в выборе стратегий саморегуляции для выполнения этих задач [15]. Одной из ключевых стратегий саморегуляции в академическом контексте является способность студента подавлять побуждение следовать кратковременным желаниям, чтобы упорствовать в целенаправленном поведении [16]. Студенты, обладающие навыками саморегуляции, способны подстроиться под изменения в среде. Они не считают, что прогибаются под этот мир, но знают, что глупо сопротивляться реальности.

Однако успешность студентов никак нельзя отождествлять с эффективностью новой образовательной технологии или модели обучения, так как сравнение результатов обучения, полученных обучающимися при применении данной технологии, с результатами обучения в традиционной модели очного обучения не даёт обоснованных статистически значимых выводов. Набор факторов для оценки эффективности образовательной технологии должен быть следующим: строгий экспериментальный дизайн; идентичный по содержанию и формату контент; одинаковые контрольно-измерительные материалы и условия проведения эксперимента; достаточно большая выборка, сформированная случайным образом для каждой модели обучения; исключение влияния на результаты эксперимента внешних факторов, снижающих его валидность.

Понимание обратной связи как передачи информации или «сообщения» до недавнего времени было доминирующим. Между тем социально-конструктивистская трактовка обратной связи предполагает, что она должна быть диалоговой и способствовать развитию способности обучающихся контролировать, оценивать и регулировать своё обучение [17]. Опыт задействования научно-



а) Назовите первое слово, с которым у Вас ассоциируется дисциплина.

(Вопрос адресован обучающимся направления подготовки 24.03.04 Авиационное по дисциплине «Дефекты и повреждения деталей и конструкций летательных аппаратов».)

б) Что полезного Вы узнали для себя из курса дисциплины?

(Вопрос адресован обучающимся направления подготовки 08.03.01 Строительство по дисциплине «Сопротивление материалов».)

Рис. 3. Примеры экранных форм онлайн-опроса обучающихся при формировании облака слов в сервисе Mentimeter

Fig. 3. Examples of screen forms of an online survey of students when forming a word cloud in the Mentimeter service

педагогическими работниками университета различных доступных онлайн-инструментов позволил выделить интересный вид обеспечения обратной связи с обучающимися – создание облака слов, который предоставляют бесплатные онлайн-сервисы: например, WordItOut (<https://worditout.com/word-cloud/create>), Wordcloud (<https://www.wordclouds.com/>) или уже описанный выше Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>). Как правило, этот вид опроса использовался наиболее часто в образовательном процессе в весеннем семестре как способ выразить свои эмоции и впечатления от занятий и как основа для проведения дискуссии (тезисы и аргументы при этом сокращались до одного слова).

К примеру, опрос о возникающей ассоциативной связи с предстоящей промежуточной аттестацией по дисциплине «Сопротивление материалов» (зачёт) был задан обучающимся практически сразу (в течение первой недели) после вынужденного перехода на дистанционный формат обучения. В какой-то мере это объясняет наличие в облаке тегов «сложно», «сложность», «страх»,

«паника», появление которых связано с психологическими трудностями, возникшими в изоляции обучаемых от других участников учебного процесса, но при этом преподавателям внушало оптимизм слово «интерес», имеющее место в «облаках слов» у студентов. Профессионализм, информационная культура и эмпатия преподавателей, задействованных в учебном процессе, способствовали целенаправленному обращению с подобной информацией, умению не только анализировать, систематизировать и обобщать её, но и хорошо понимать «неявные» особенности и причинно-следственные связи таких проблемно-целевых информационных потоков, уметь использовать их возможности в процессе преподавания. Иллюстративные материалы «облаков слов», представленные на рисунке 3, получены в результате опроса обучающихся непосредственно перед проведением промежуточной аттестации по дисциплинам и выглядят более «осознанными», что свидетельствует об адекватной оценке студентами полученных знаний и материалов из информационных потоков в каждой конкретной предметной области.



### Результаты практики формирования рефлексивных умений

Стоит отметить, что для организации обучения с применением дистанционных образовательных технологий необходимо средство, помогающее обучающимся понять цель обучения и саморазвития. Таким средством стала рефлексия как тип мышления, направленный на осмысление и обоснование собственных предпосылок, требующий обращения сознания на себя [18]. Рефлексия в рамках дистанционного обучения помогала обучающемуся понять, какими знаниями он обладал в начале обучения, чему новому научился, какие знания необходимо получить в дальнейшем для решения возникающих проблем, а также осознать и скорректировать свой образовательный путь, наметить индивидуальную гибкую образовательную траекторию.

К примеру, анализом рефлексии учебной деятельности обучающихся по инженерным дисциплинам («Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Детали машин» и другим) уже несколько лет занимаются преподаватели кафедры механики материалов, конструкций и машин Оренбургского государственного университета. В завершение обучения по конкретной дисциплине перед проведением процедуры промежуточной аттестации преподаватели рекомендуют обучающимся написать небольшое эссе «Личные выводы после изучения курса», в котором для удобства выражения мыслей предлагалось ответить на несколько вопросов. Эссе представляет собой рассуждение небольшого объёма со свободной композицией, выражающее индивидуальные впечатления, соображения по приобретению собственных знаний и навыков по дисциплине. Текстовый файл или сканированный файл рукописного текста, как правило, загружается как ответ к заданию в курсе конкретной дисциплины в системе обучения Moodle. В своих ответах обучающиеся достаточно искренне выражали эмоции по поводу своих успехов (или

провалов) в достижении результатов, делились идеями, как изменить, дополнить или модернизировать внеучебную деятельность кафедры, в которую были достаточно активно вовлечены (работа в «Студии Голдберга», занятия в Школе дизайна инженерных конструкций, научно-исследовательская работа, подготовка к предметным олимпиадам и многое другое), аргументированно обращали внимание на удачные, с их точки зрения, форматы преподавания некоторых разделов дисциплины, предлагали варианты взаимодействия, благодарили (крайне редко выражали недовольство) за возможности воспользоваться индивидуальным треком в обучении, рассказывали, как преодолевали лень и искореняли привычку откладывать «всё на потом», а также сожалели об отсутствии навыков тайм-менеджмента (отмечая при этом больше положительных сторон в назначаемых преподавателями дедлайнах сдачи выполненных заданий).

Провокационный вопрос обучающимся: «Что раздражало в образовательном процессе по дисциплине?» – был задан впервые с целью проанализировать возможную недоработанность педагогических подходов к дистанционному инженерному образованию. Ответы студентов свидетельствовали, что для них очень важны навыки самоорганизации и самообучения, которые у большинства обучающихся к началу пандемии либо отсутствовали, либо были слабо развиты. Из текстов эссе становилось понятным, что нужны новые формы самостоятельной работы обучающихся, методы её педагогической поддержки. Раздражало студентов то, что некоторые из них на момент перехода в дистанционный формат имели проблемы в работе с техникой (реже – отсутствие персонального компьютера или устройства для возможности заниматься на платформах для видеоконференцсвязи). Негатив также вызывали технические сбои, связанные с подключением к сети Интернет, нестабильная связь. Некоторые студенты отметили, что чувствуют смущение и дискомфорт при

подключении с включённой веб-камерой. Всё это свидетельствует о трудностях изменения форматов вербальной и невербальной коммуникации участников образовательного процесса. Приходится признать, что в большинстве структурных подразделений университета не были реализованы эффективные программы психологической помощи студентам в сложной учебной и социально-психологической ситуации. Отсюда следует важность организации целенаправленной педагогической деятельности для решения данной проблемы.

### Заключение

Происходящие в настоящее время изменения в практике высшего образования показывают, что глобальные кризисы всегда способствуют не только прогрессу технологий, но и их масштабному внедрению в жизнь сообщества способами, которые ранее не рассматривались. Сегодня достаточно чётко просматриваются новые технические и методические тенденции, позволяющие говорить о трансформации высшего образования, основанного на концепции прямого обучения, при котором преподаватели и студенты должны присутствовать в одном и том же месте в одно и то же время. Увеличивающийся запрос студентов на гибкие индивидуальные образовательные траектории, на разнообразие форм обучения и на формирование новых компетенций может быть успешно решён за счёт реализации модели смешанного обучения. Цифровые сервисы не только выполняют функцию технического сопровождения учебного процесса, но и выступают инструментом развития базовых персональных навыков, способствующих формированию личностного и профессионального капитала студента университета.

### Литература

1. *Киясов Н., Ларионова В.* Дистанционное обучение в экстремальных условиях. 2020. 15.04. URL: <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/>

2. *Фальков В.Н.* Аналитический доклад «Уроки “стресс-теста”»: вузы в условиях пандемии и после неё». М.: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 2020. июнь. 52 с.

3. *Ольховая Т.А., Приходько О.В.* Организация электронного обучения в современном вузе // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29860>

4. *Arora A.K., Srinivasan R.* Impact of Pandemic COVID-19 on the Teaching-Learning Process: A Study of Higher Education Teachers // Prabandhan: Indian Journal of Management. 2020. Vol. 13. №. 4. P. 43–56.

5. *Ольховая Т.А., Осиянова О.М., Темкина В.А.* Субъектно-ориентированные технологии в контексте высшего профессионального образования // Вестник Оренбургского государственного университета. 2019. № 5 (223). С. 62–68. DOI: 10.25198/1814-6457-223-62

6. *Калинин Д.А.* Трудности, испытываемые преподавателями в условиях дистанционного обучения // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Т. 7. № 3 (май-июнь). DOI: 10.15862/30PVN315

7. *Агафонова Н.А.* Реализация общедидактических принципов при применении дистанционных технологий в образовательном процессе в условиях COVID-19 // Приоритетные направления развития науки и образования. Пенза, 2020. С. 114–117.

8. *Букейханов Н.Р., Гвоздкова С.И., Бутфимова Е.В.* Оценка эффективности цифровых технологий преподавания в условиях COVID-19 // Российские регионы: взгляд в будущее. 2020. № 2. С. 62–75.

9. *Кузьминов Я.* Вирусная революция: как пандемия изменит наш мир. 2020. 27.03. URL: <https://www.rbc.ru/opinions/society/27/03/2020/5e7cd7799a79471ed230b774>

10. *Кирыякова А.В., Гафарова Е.А.* Ресурсы сети Интернет в профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза // Вестник Оренбургского государственного университета. 2019. № 5 (223). С. 32–39. DOI: <https://doi.org/10.25198/1814-6457-223-32>

11. *Синкина Е.А.* Роль общепрофессиональных дисциплин в формировании профессиональной компетентности студентов технических вузов // Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение. 2011. № 2. С. 116–119.

12. Иванов В.Г., Сазонова З.С., Сапунов М. Инженерная педагогика: попытка типологии // Высшее образование в России. 2017. № 8/9 (215). С. 32–42.
13. Лошкарева Е., Лукиа П., Ниненко И., Смагин И., Судаков Д. Навыки будущего: что нужно знать и уметь в новом сложном мире: Доклад Global Education Futures и WorldSkillsRussia. М.: Центр трансформации образования Московской школы управления Сколково. 2017. 10 с. URL: [https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad\\_12\\_okt\\_rus.pdf](https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad_12_okt_rus.pdf)
14. Бирюкова Н.В. Возможности контекстного обучения для формирования и развития личностных смыслов обучения у студентов вуза // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 2 (75). С. 99–101.
15. You J.W. Testing the three-way interaction effect of academic stress, academic self-efficacy, and task value on persistence in learning among Korean college students // Higher Education. Onlinefirst. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0255-0>
16. von Suchodoletz A., Rabn J., Nadyukova I. et al. Can mindsets influence college students' motivation to learn? Findings from the United States and the United Arab Emirates // High Educ. 2020. Vol. 79. P. 731–748. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00434-z>
17. Ajjawi R., Boud D. Researching feedback dialogue: an interactional analysis approach // Assessment & Evaluation in Higher Education. 2017. № 42(2). P. 252–265. DOI: <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1102863>
18. Хуторская А.А. Рефлексия как средство обучения на курсах и семинарах повышения квалификации педагогов // Вестник Института образования человека. 2018. № 1. С. 12. URL: <http://eidos-institute.ru/journal/2018/100/>

Статья поступила в редакцию 20.06.20

После доработки 10.07.20

Принята к публикации 21.07.20

### New Practices of Engineering Education in Conditions of Distance Learning

*Tatyana A. Olkhovaya* – Dr. Sci. (Education), Prof., Vice-rector for academic affairs, e-mail: [tao@mail.osu.ru](mailto:tao@mail.osu.ru)

*Ekaterina V. Poyarkova* – Dr. Sci. (Engineering), Assoc. Prof., Head of the department of mechanics of materials, constructions and machines, e-mail: [mmkm@mail.osu.ru](mailto:mmkm@mail.osu.ru)

Orenburg State University, Orenburg, Russia

Address: 13, Pobedy Avenue, 460018, Orenburg, Russian Federation

**Abstract.** The paper focuses on the analysis of the experience of the university's rapid transition to the distance learning format, with the emphasis on the introduction of tools for the development of educational interaction between tutors and students in order to prepare engineering students with competencies in information and cross-cutting technologies. The experience of introducing digital services to support the educational process at Orenburg State University is analyzed; an analysis is made of the students' comprehensive perception of the new educational practice specifics associated with the creation of the "digital footprint". The presented data show an increase in students' demand for flexible individual educational paths, for a variety of forms of learning and for the formation of new competencies in the field of digital skills, creativity, the ability to self-learn and manage attention, create communities, and reflectivity. The authors argue that the digital competence of engineering graduates must exceed the existing range of competencies in order to work ahead of the situation. Attention is paid to the development in the distance learning format of basic personal skills that contribute to the formation of professional capital of a future engineer.

**Keywords:** engineering education, distance learning, distant learning technology, flexible individual educational path, educational practices, cross-cutting technologies, discipline competency potential, digital services, digital skills

*Cite as:* Olkhovaya, T.A., Poyarkova, E.V. (2020). New Practices of Engineering Education in Conditions of Distance Learning. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 29, no. 8/9, pp. 142-154 (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-8-9-142-154>

### References

1. Kiyasov, N., Larionova V. (2020). *Distantcionnoe obuchenie v ekstremal'nykh usloviyakh* [Distance Learning in Extreme Conditions]. April 15. Available at: <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/> (In Russ.)
2. Falkov, V.N. (2020). *Analiticheskiy doklad «Uroki “stress-testa”»: vuzy v usloviyakh pandemii i posle nee»* [Analytical Report «Lessons of the “Stress Test”: Universities in the Context of a Pandemic and after It»]. Moscow: Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. June. 52 p. (In Russ.)
3. Olkhovaya, T.A., Prikhodko, O.V. (2020). Organization of E-Learning in a Modern University. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*. No. 3. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29860> (In Russ., abstract in Eng.)
4. Arora, A.K., Srinivasan, R. (2020). Impact of Pandemic COVID-19 on the Teaching-Learning Process: A Study of Higher Education Teachers. *Prabandhan: Indian Journal of Management*. Vol. 13, no. 4, pp. 43-56.
5. Olkhovaya, T.A., Osyanova, O.M., Temkina, V.L. (2019). Subject-Oriented Technologies in the Context of Higher Professional Education. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of Orenburg State University*. No. 5 (223), pp. 62-68. DOI: 10.25198/1814-6457-223-62 (In Russ., abstract in Eng.)
6. Kalinin, D.A. (2015). Difficulties Experienced by Teachers in the Context of Distance Learning. *Internet-zhurnal «Naukovedenie»* [Internet Journal “Science Studies”]. Vol. 7, no. 3 (May-June). DOI: 10.15862/30PVN315 (In Russ., abstract in Eng.)
7. Agafonova, N.A. (2020). Implementation of General Didactic Principles in the Use of Distance Technologies in the Educational Process in the Context of COVID-19. *Prioritetnye napravleniya razvitiya nauki i obrazovaniya = Priority Directions of Development of Science and Education*. Penza, pp. 114-117. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Bukeikhanov, N.R., Gvozdokova, S.I., Butrimova, E.V. (2020). Evaluation of the Effectiveness of Digital Teaching Technologies in the Conditions of COVID-19. *Rossiiskie regiony: vzglyad v budushchee = Russian Regions: Looking into the Future*. No. 2, pp. 62-75. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Kuzminov, Ya. (2020). *Virusnaya revolyutsiya: kak pandemiya izmenit nash mir* [Viral Revolution: How a Pandemic Will Change our World]. March 27. Available at: <https://www.rbc.ru/opinions/society/27/03/2020/5e7cd7799a79471ed230b774> (In Russ.)
10. Kiryakova, A.V., Garayeva, E.A. (2019). Internet Resources in the University Teacher Professional and Pedagogical Activities. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of Orenburg State University*. No. 5 (223), pp. 32-39. DOI: <https://doi.org/10.25198/1814-6457-223-32> (In Russ., abstract in Eng.)
11. Sinkina, E.A. (2011). The Role of General Professional Disciplines in the Formation of Professional Competence of Students of Technical Universities. *Vestnik PNIPU. Mashinostroenie, materialovedenie = Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Mechanical Engineering, Materials Science*. No. 2, pp. 116-119. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Ivanov, V.G., Sazonova, Z.S., Sapunov, M.B. (2017). Engineering Pedagogy: An Attempt of Typology. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 8-9 (215), pp. 32-42. (In Russ., abstract in Eng.)

13. Loshkareva, E., Luksha, P., Ninenko, I., Smagin, I., Sudakov, D. (2017). *Skills of the Future: How to thrive in the complex new world*: Report by Global Education Futures and WorldSkillsRussia. Moscow: Center for Education Transformation of the Moscow School of Management Skolkovo, 10 p. Available at: [https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad\\_12\\_okt\\_eng.pdf](https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad_12_okt_eng.pdf)
14. Biryukova, N.V. (2019). Contextual Learning for the Formation and Development of Personal Meanings of Education Among University Students. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya = World of Science, Culture, Education*. No. 2 (75), pp. 99-101. (In Russ., abstract in Eng.)
15. You, J.W. (2018). Testing the Three-Way Interaction Effect of Academic Stress, Academic Self-Efficacy, and Task Value on Persistence in Learning Among Korean College Students. *Higher Education*. Onlinefirst. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0255-0>
16. von Suchodoletz, A., Rahn, J., Nadyukova, I. et al. (2020). Can Mindsets Influence College Students' Motivation to Learn? Findings from the United States and the United Arab Emirates. *Higb Educ*. Vol. 79, pp. 731-748. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00434-z>
17. Ajjawi, R., Boud, D. (2017). Researching Feedback Dialogue: An Interactional Analysis Approach. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. No. 42(2), pp. 252-265. DOI: <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1102863>
18. Khutorskaya, A.A. (2018). Reflection as a Means of Teaching at Courses and Seminars for Advanced Training of Teachers. *Vestnik Instituta obrazovaniya cheloveka* [Bulletin of the Institute of Human Education]. No. 1, pp. 12. Available at: <http://eidoss-institute.ru/journal/2018/100/> (In Russ.)

*The paper was submitted 20.06.20  
Received after reworking 10.07.20  
Accepted for publication 25.07.20*

