

## Виртуальная реальность как дидактическое средство развития профессиональных компетенций

О.П. Голубева<sup>1</sup>✉, И.Н. Шутов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I; г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup> golubeva@sptgt.ru ✉

<sup>2</sup> shutov@sptgt.ru

### АННОТАЦИЯ

Рассмотрены вопросы развития среднего профессионального образования, поставлены задачи формирования профессиональных компетенций обучающихся железнодорожного техникума в соответствии с требованиями работодателя. Цифровая железная дорога и технологии будущего перевозочного процесса требуют от работников нового поколения цифровых компетенций.

Приведены примеры применения виртуальной реальности в системе технического обучения на предприятиях железнодорожного транспорта. Создание профессиональных компетенций у студентов эффективно в виртуальной образовательной среде. Описан опыт организации работы виртуальной лаборатории управления движением в железнодорожном техникуме. Перечислены примеры и варианты использования высокотехнологичного оборудования для подготовки специалистов среднего звена. Показаны особенности образовательного процесса при дистанционном обучении в информационной среде. Объясняется перспектива образования в развитии менталитета и сохранении культуры поколений обучающихся. Приведены пример вариативности приемов выполнения метапредметного задания, приемы конструирования учебных ситуаций для проектного решения в условиях виртуальной реальности, которая развивает познавательный интерес обучающихся, а также применение при демонстрационном экзамене по принципам Ворлдскиллс. Предложены индикаторные показатели развития профессиональных компетенций в системе непрерывного профессионального образования. В первом приближении перечислены проблемные вопросы организации дистанционного обучения при самоизоляции во время пандемии коронавируса. Обоснована функция образования для обеспечения благополучного будущего человечества.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность; дополненная реальность; тренажер; имитационный симулятор; дидактическое средство; среднее профессиональное образование; высокотехнологичная образовательная среда; метапредметные задания; анализ конкретных ситуаций; демонстрационный экзамен; Ворлдскиллс

**Для цитирования:** Голубева О.П., Шутов И.Н. Виртуальная реальность как дидактическое средство развития профессиональных компетенций // Техник транспорта: образование и практика. 2021. Т. 2. Вып. 1. С. 61–70. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2021.1.61-70>.

Original article

## Virtual reality as a didactic tool for the development of professional competencies

Olga P. Golubeva<sup>1</sup>✉, Ivan N. Shutov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> St. Petersburg Railway technical college – structural subdivision Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University; Saint-Petersburg, Russian Federation

<sup>1</sup> golubeva@sptgt.ru ✉

<sup>2</sup> shutov@sptgt.ru

### ABSTRACT

Questions of development of secondary vocational education are raised. Digital technologies of the future require training for new generation workers. Digital competencies are required to work on the digital railway. Examples of the use of virtual reality in the system of technical training at the enterprises of railway transport are given. The formation of professional competencies among students is effective in a virtual educational environ-

ment. Describes the experience of the virtual laboratory of traffic control in a railway college. Examples and options for using high-tech equipment for training mid-level specialists are given. The features of the educational process during distance learning in the information environment are revealed. The perspective of education in the development of mentality and the preservation of the culture of learning generations is explained. An example of the variability of meta-subject assignment techniques is shown. The methods of constructing learning situations for a design solution in virtual reality are listed. Virtual reality in vocational education is considered from the point of view of enhancing the cognitive interest of students, conducting a demonstration exam on principles Worldskills. Indicator indicators of the development of professional competencies in the system of continuing professional education are proposed. In a first approximation, the problematic issues of organizing distance learning during self-isolation during the coronavirus pandemic are listed. The function of education is substantiated to ensure a prosperous future for humanity.

**Keywords:** virtual reality; augmented reality; training apparatus; simulation simulator; didactic tool; secondary vocational education; high-tech educational environment; metasubject tasks; analysis of specific situations; demo exam; Worldskills

**For citation:** Golubeva O.P., Shutov I.N. Virtual reality as a didactic tool for the development of professional competencies. *Transport technician: education and practice*. 2021;2(1):61-70. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2021.1.61-70>.

## ВВЕДЕНИЕ

Принципиальное изменение требований общества в целом и работодателей в частности к среднему профессиональному образованию (СПО) объясняется необходимостью формирования профессиональных компетенций в информационных технологиях, точнее в цифровой реальности, которые нам представляются лишь как контурная перспектива. Мы не знаем сегодня профессий будущего, лишь ориентируясь на содержание концепции «Цифровая железная дорога», что требует от преподавательского состава средних специальных учебных заведений сделать процесс обучения максимально коротким и результативным. Как тратить меньше времени на аудиторские занятия и владеть актуальными, даже опережающими знаниями и навыками в профессиональной среде, как обеспечить в ходе практических занятий, учебной и производственной практики освоение коммуникативных компетенций для работы на производстве — эти вопросы стали альфой и омегой педагогического поиска при внезапном погружении в дистанционное обучение (ДО) вследствие пандемии COVID-19. В дискуссионном порядке считаем важным поделиться актуальными идеями, которыми определяется сегодня будущее СПО.

Дидактические средства в обучающих системах развивались в логике преодоления усиливающих противоречий между формами и методами. Меловые и грифельные изображения изучаемого использовались на классной доске испокон веков как в привычном, так и в электронном виде. Окружающая среда также оказывалась образовательной: наблюдения за объектами живой и неживой природы, за деятельностью человека, экскурсии и т.п. По мере развития и совершенствования технических

средств воздействия на органы чувств человека их возможности начали применять на различных уровнях образования и звеньях профессиональной подготовки. Профессиональная подготовка в исходной форме индивидуального обучения от мастера к ученику изначально проходила в реальных условиях профессиональной среды. По мере развития производительных сил и производственных отношений увеличивалась дистанция от реальной среды как во времени, так и в пространстве, хотя справедливости ради следует подчеркнуть, что в профессиональной подготовке результатом обучения всегда считалась выполненная работа.

Компетенция сегодня, бесспорно, является интегративным показателем результативности профессионального образования на всех уровнях этого процесса. Почему возникает такой показатель результатов обучения? В отличие от учета знаний, умений и навыков при оценке квалификации, показатели компетенции зависят от успехов в учебе конкретного человека, формирования его способности и готовности к профессиональным действиям при осознании ответственности как за процесс, так и за его результат.

Ценности бренда ОАО «РЖД» становятся основой для развития профессиональной подготовки работников железнодорожного транспорта в системе непрерывного образования. Виртуальная реальность в современных условиях позволяет организовать учебный процесс в максимальном приближении к действующим производственным процессам.

Высокотехнологичное оборудование современных учебных лабораторий с использованием компьютерной технологии дает возможность проводить лабораторные работы и практические

занятия, а также учебные практики в условиях виртуальной и дополненной реальности. Результат обучения — развитие культуры мышления, что проявляется в расширении набора языковых и поведенческих привычек, развитии интеллектуальной деятельности обучающихся.

Нам представляются важными перечисленные характеристики развивающейся личности как аргумент в борьбе за сохранение СПО в виде формы обучения.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Условия виртуальной и дополненной реальности (ДР, от англ. — augmented reality (AR)) способствуют при помощи технических средств воздействию на различные органы чувств обучающегося. В настоящее время классы виртуальной реальности работают в 13 учебно-производственных центрах на всей сети железных дорог от Петербурга (на ул. Шкапина, 44) до Беслана, от Ельца до Ярославля. Их оснащение будет совершенствоваться и расширяться. Термин «виртуальная реальность» стал дидактическим вслед за переводом с английского virtual reality (VR), т.е. искусственная реальность.

Ощущения человека через комплексное влияние на его нервную систему позволяют обучающемуся включиться в настоящий производственный процесс. Мы верим, что недалек тот день, когда классы виртуальной реальности появятся и в университетских комплексах, прежде всего на уровне СПО. Такой класс, например, оборудован на предприятии Санкт-Петербург–Пассажирский–Московская дистанция сигнализации, централизации и блокировки Октябрьской дирекции инфраструктуры, где только начинают осваивать VR-тренажер, который при обучении электромонтеров и электромехаников погружает их в виртуальное пространство с максимальным приближением к реальности. Работник видит вокруг себя железнодорожную станцию, движение поездов, слышит переговоры с дежурным по станции, со смежными службами. Объясним, что VR-тренажер состоит из шлема, наушников, двух джойстиков управления и персонального компьютера, на котором установлена специальная программа. Имеющаяся программа позволяет произвести замену в виртуальной реальности электропривода стрелочного перевода. Ранее при обучении специалистов требовалась реальная работа в полевых условиях на путях станции во время проведения технологических «окон». Теперь обучение проходит в классе, т.е. не зависит от движения поездов. Кроме того, такое обучение безопасно. Если работник допускает ошибку, то он вновь отрабатывает

на тренажере необходимые действия. Исключен также человеческий фактор при проверке профессиональных компетенций, потому что программу не обманешь. Важно подчеркнуть, что при обучении в техникуме аргумент безопасности становится решающим в пользу виртуальной реальности как дидактического средства. Нам все сложнее организовать выездные занятия на предприятия железнодорожного транспорта, которые вполне заменяет дидактический потенциал технологий виртуальной реальности. Эти технологии предоставляют возможность интенсифицировать учебный процесс, существенно активизировать познавательную деятельность обучающихся за счет развития стимулирующей составляющей. Кроме того, виртуальная реальность создает уникальные перспективы для формирования самостоятельно критического мышления и интеллектуального развития личности. Эти аспекты во многом стали для нас неожиданными уже на первой неделе карантина при ДО дома.

В нашем техникуме уже действуют подаренные Октябрьской железной дорогой AR-тренажеры, которые отличаются от виртуальных тем, что вносят в восприятие реального мира лишь отдельные искусственные элементы обстановки происходящего. Дополняют реальность производственных процессов при обучении в подразделениях ОАО «РЖД» около 400 компьютерных тренажеров и симуляторов: 261 для обучения локомотивных бригад, 46 для путейцев и вагонников, 28 при подготовке оперативного персонала дирекций управления движением и т.п.

Мы оказались в неожиданной для нас ситуации в роли чужих на привычной для наших учеников территории. Ведь обучающиеся давно «аборигены» цифрового мира. Взрослым же на ходу пришлось знакомиться с правилами и условиями функционирования сетевого сообщества. Те изменения в педагогической деятельности, на которые ушли бы годы, пришлось осуществлять в считанные дни. Коронавирус заставил расширить применение технологий виртуальной реальности в дистанционном образовании. Создавали виртуальную образовательную среду для ДО буквально из подручных средств, что называется «на коленках». Оказалось, что организация ДО «характеризуется определенной универсальностью образовательных технологий, их «масштабируемостью» независимо от пространственно-временных параметров. *«Организационно-педагогическими условиями реализации дидактического потенциала виртуальной образовательной среды в контексте самореализации и саморазвития свободной, активной и творческой личности выступают: создание и функционирование образовательных систем на базе технологий виртуальной реальности в соответствии с*

принципами открытости, „масштабируемости“, интерактивности и адаптируемости; преобладание в образовательном процессе интерактивного самообучения с постоянной обратной связью в системе „обучающий — обучающийся“; направленность организации самостоятельной работы на развитие навыков творчества и познавательной активности субъектов учения; природосообразность обучения; положительный эмоциональный фон образовательного процесса», — считает Р.В. Лубков. Перечисленные пять аспектов формирования виртуальной образовательной среды взяты нами из его диссертационного исследования 2007 г. [1]. Мы рады подчеркнуть важность педагогических исследований, провидческий характер дидактических прогнозов преодоления трудностей, с которыми наши обучающиеся справляются по-разному. Справедливости ради следует отметить сложности в самоорганизации, мотивации и ответственности обучающихся. В то же время наблюдается рост познавательного интереса, который мы измеряли по выбору обучающимися более сложного задания в ходе ДО в апреле 2020 г.

В отраслевой газете «Гудок» позицию руководства ОАО «РЖД» изложил начальник Департамента управления персоналом С.Ю. Саратов. Холдинг системно занимается развитием инфраструктуры учебных центров, оснащая их самыми современными учебными технологиями, в частности виртуальными, которые позволяют учащимся по рабочим специальностям отрабатывать сложно моделируемые в учебном процессе ситуации. «Речь идет о приобретении навыков, которые важны для обеспечения безопасности движения», — подчеркнул С.Ю. Саратов [2]. Уже действуют VR-комплексы для обучения дежурных по железнодорожному поезду, монтера контактной сети, осмотрщика вагонов. В этом году учебные центры также будут обеспечены VR-оборудованием и контентом для обучения по профессиям «монтер пути», «сигналист», «бригадир пути», «составитель поездов».

В техникуме действует имитационный 3D-тренажер приемосдатчика грузов, на котором обучающиеся изучают основные коммерческие неисправности грузовых вагонов, проходят виртуальную практику по осмотру подвижного состава и осваивают порядок оформления электронных документов в виде формализованных сообщений. При вынужденной самоизоляции подобные симуляторы студенты находят в сети интернет, чем насыщают обратную связь и помогают преподавателю в наполнении контента образовательной среды.

За восторженностью по поводу возможностей AR и VR в сфере образования можно допустить неправильную оценку их использования, вплоть до отсутствия понимания потенциала применения виртуальной реальности в обучении. Очевидно,

что излишнее погружение в виртуальный мир (с проблемами гемблинг-зависимости, лудомании и т.п.) может привести к неопределенности восприятия, превращению реальности в обыденность и эскапизм [3]. К работе по предупреждению таких девиаций преподавателю надо быть готовым, поэтому наряду с персонификацией обучения и формированием индивидуального образовательного маршрута следует включать студентов в коллективные формы взаимодействия при решении познавательных задач, исследовательских проектов и т.п.

Высокая стоимость электронных устройств с VR и AR; сложность операций по сбору и хранению информации, необходимой для реализации VR и AR, необходимая высокая скорость обработки данных сдерживают их широкое внедрение в образовательную практику. Понятно, что развитие практики виртуальной реальности в обучении требует много времени, сил и средств. Однако внезапное погружение в ДО всего педагогического сообщества весной 2020 г. внушает уверенный оптимизм в осознание возможности их широкого внедрения и распространения. «Уже в ближайшем будущем образование высокого уровня будет немыслимым без технологий дополненной реальности и виртуальной реальности, которые позволяют развивать пространственное мышление, открывают новые возможности для дифференциации обучения, во много раз усиливают принципы наглядности и практической направленности обучения», — отмечает в результатах исследований профессор Т.Н. Носкова [4].

По мере усиления программно-технического оснащения высокотехнологичной образовательной среды все чаще беспокоит проблема становления и развития личности в компьютерной виртуальной реальности. Будет ли она способствовать умножению социальных и духовных ценностей личности, семьи, народа или останется средством повышения эффективности, производительности и качества труда? Над этим методологическим вопросом работают социологи и философы. Реализация данного противоречия происходит в процессе обучения, даже дистанционного и виртуального [5].

В образовательной среде дистанционной поддержки самостоятельной работы обучающихся задаются проблемы чаще всего в форме анализа конкретной ситуации. Такие ситуации мы выведем из реальных производственных событий и происшествий (взрез стрелки, проезд на запрещающий сигнал, нарушение порядка закрепления подвижного состава и т.п.). Дидактическая цель применения технологии анализа реальных ситуаций (case-study) заключается, прежде всего, в использовании методических возможностей кон-

кретной ситуации: в определении вариантов решения проблемы или в поиске обоснования для решения проблемы [6]. Для изучения случая приспособляется какая-либо проблемная ситуация, которая, как правило, уже произошла в действительности. Обучающиеся получают задание анализировать проблемную ситуацию и с максимальной возможной самостоятельностью искать пути решения проблемы, проявляя элементы проектной деятельности [7]. Мы используем на занятиях материалы разборов допущенных нарушений по хозяйству перевозок (факты задержки поездов по неприятию на станцию у закрытого входного сигнала, неправильные действия поездного диспетчера при регулировке движения поездов и т.п.). Изучение конкретных ситуаций и случаев допущенных нарушений эксплуатационной работы особенно ценно для студентов и работников, недавно начавших свою профессиональную деятельность. Так, работу на тренажере дополненной реальности дежурного по железнодорожной станции (ДСП) все студенты начинают с промежуточной станции, затем включают участковую, впоследствии отрабатывают навыки местной работы. На рис. 1 приведено оборудование рабочего места обучающегося в лаборатории управления движением. Виртуальность образовательной среды создается за счет визуализации поездного положения на полигоне железной дороги обозначениями на информационной панели коллективного пользования (на рис. 1 показано под часами на стене). Звуковая информация передается по каналам селекторной связи через головные телефоны каждому обучающемуся.

Конкретные ситуации рассматриваются нами в образовательной среде дистанционного корпоративного обучения как комплексные обстоятельства дела или задачи из теории и практики организации движения поездов и обслуживания путей необщего пользования. При выборе определенных ситуаций предъявляем следующие основные условия:

1. Случай должен соответствовать действительности; быть обозримым; допускать несколько решений. Изучение рассматриваемых событий никогда не может полностью отразить комплексную реальную ситуацию, поэтому они должны предварительно перерабатываться с дидактической точки зрения, т.е. произошедшее мы структурируем, сокращаем и упрощаем.

2. Моделирование в вымышленной ситуации означает отсутствие риска для учащихся. Представление случая чаще всего осуществляется в форме описания. Например, рассматриваем за-

держку поезда или опоздание по причине неправильных действий ДСП и т.п. При дидактической переработке комплексные случаи могут быть переработаны в пригодную для слушателей форму так: представление отдельных вопросов как уже решенных задач; показ отдельных решений проблемы при помощи дополнительного материала; ограничение постановки цели. Важно отметить, что обучаемые не обязательно должны найти все возможности решения конкретной ситуации.

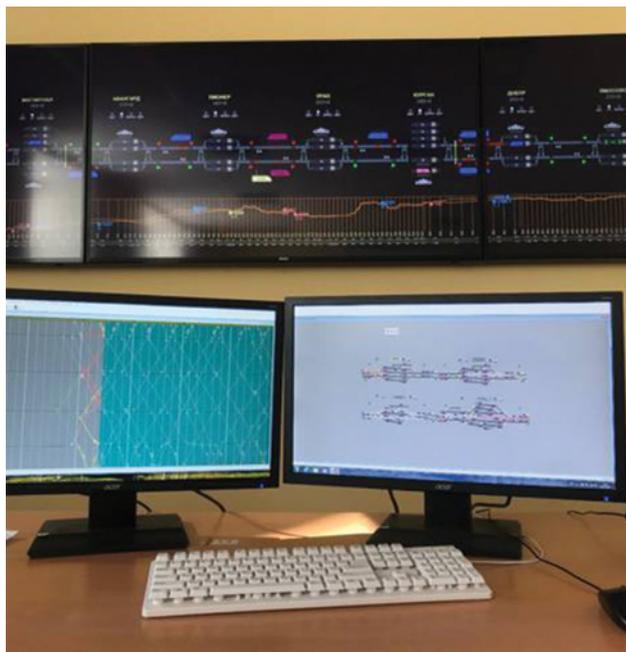
3. Применение технологии кейс-стади на учебных занятиях может осуществляться следующим образом: преподаватель и все слушатели совместно разбирают случай; некоторые учащиеся изучают случай в группе, остальные наблюдают за их работой; оптимально организуется работа в нескольких малых группах с руководителем дискуссии, каждый учащийся сам изучает отдельный случай; несколько малых групп разрабатывают различные случаи [8].

В сетевой форме дистанционного образования можно использовать кроме показательных примеров из профессиональной литературы и специализированных журналов, также конкретные ситуации из средств массовой информации, анализ жалоб и обращений пассажиров (например, поезд проехал станцию без остановки. Вследствие изменения станции скрещения и опоздания поезда пассажир вышел раньше станции назначения и т.п.). Для обеспечения обучающихся действующими нормативными документами применяем информационно-поисковую функцию в интеллектуальной образовательной среде, доступ в которую обеспечен с каждого рабочего места.

Сохранится ли при внедрении виртуальной реальности работа с учебником, методическими пособиями? Мы много лет следуем педагогическим традициям М.С. Боровиковой, которая оставила отличные учебники по организации перевозочно-го процесса<sup>1</sup>. В заданиях предусмотрена самостоятельная работа с учебником, приведен примерный список дополнительной литературы, даны задания для поиска информации в интернете и т.п. По учебникам М.С. Боровиковой учатся движущие всей страны и за рубежом. Главное в этом учебнике — вместо длинного и непонятного объяснения приводятся конкретные, емкие и лаконичные пояснения, упрощен сложный материал.

*«Поскольку педагогический процесс — массовый, а массовые технологии эффективно работают только тогда, когда они предельно просты и ясны пользователям», — так профессор Е.И. Казакова [9] поддержала преподавательский состав в безнадеж-*

<sup>1</sup> Боровикова М.С. Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте: учебник для образовательных учреждений, реализующих программы СПО. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2020.



**Рис. 1.** Рабочее место обучающегося в виртуальной среде

ный, казалось бы, период внезапного перехода на дистанционное образование, предупредила перенос бумажной отчетности, расписания занятий и прочих формальностей из реальной в виртуальную среду.

*«Педагогика отражает как в научном, так и в практическом плане непрерывный процесс создания условий для освоения человеком накопленной культуры в целях сохранения и развития (человека, человечества, культуры)»,* — сформулировано в аналитических документах Института образования Высшей школы экономики [10]. Дидактика как составная часть педагогики преимущественно отвечает на вопрос «как учить человека», поскольку обучение — часть педагогического процесса. Разделение этого процесса на образовательный (дидактический) и воспитательный — весьма условно, причем точную границу провести не удастся почти никогда. Профессор Л.С. Илюшин представляет дидактические процессы «в следующих составляющих: 1) обязательными участниками процесса являются тот, кто учится и тот, кто учит (иногда опосредованно, что важно); 2) имеется некоторое содержание образования, которое предстоит освоить; 3) имеются точные или предполагаются ориентировочные критерии освоения содержания; 4) для освоения содержания ученик и учитель вступают в некоторое взаимодействие; 5) итоги освоения содержания ученик предъявляет в какой-либо форме, которая подлежит оцениванию. Важно подчеркнуть, что содержание образования — это всегда текст (вербальный или невербальный), так же, как и итоговая форма предъявления результатов» [11]. Пишем об этом так подробно вследствие

недавних наблюдений при внезапном погружении образовательного процесса в дистанционную форму. Обрушив на учащихся всю лавину обычных заданий, безнадежно отставая в их проверке по доступным каналам коммуникации, остающиеся в прошлом преподаватели не смогли воспользоваться уникальной возможностью дидактического изменения образовательного процесса.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Виртуальная реальность (даже в усеченном варианте ДО) как средство развития профессиональных компетенций при организации образовательного процесса позволяет оценить особенности постижения действительности, точнее доминирование определенных каналов восприятия и переработки информации учащимися. Вслед за университетскими педагогами мы стремимся внедрить в практику СПО тезис о разнообразии в построении когнитивных процессов, расширении спектра отчетных материалов и текстов различной природы. Для работы в виртуальной реальности считаем конструктивным решение: использовать для предъявления любой единицы содержания с предоставлением обучающемуся достаточной свободы выбора в анализе и отображении текста отчетных материалов.

Теоретическим обоснованием своих предложений нам представляется тезис, что образовательные технологии так или иначе связаны с расширением реальности посредством цифровых объектов, причем возможно, что и не только цифровых. Расширение реальности осуществляется между двумя полярными вариантами возможного: объективной реальностью (reality), в которой мы с вами живем, и виртуальной реальностью (VR). Такой взгляд на образование коренным образом изменяет определение его цели: главным становится не освоение учебной деятельности, а продуцирование образовательного результата, имеющего ценность не только для ученика, но и для окружающего его социума, мира, человечества. Следовательно, виртуальная реальность рассматривается разработчиками как новая образовательная форма, которая выстраивается «поверх» традиционных учебных предметов, т.е. метапредметов нового типа, в основе которых лежат принципы интеграции учебного материала и рефлексивного отношения к базисным особенностям мышления [12]. Такая организация образовательного процесса соответствует компетентностному подходу к структурированию профессиональной деятельности.

Приведем примеры метазаданий для выполнения в лаборатории виртуальной (дополненной) реальности. Маневровая работа на железнодорож-

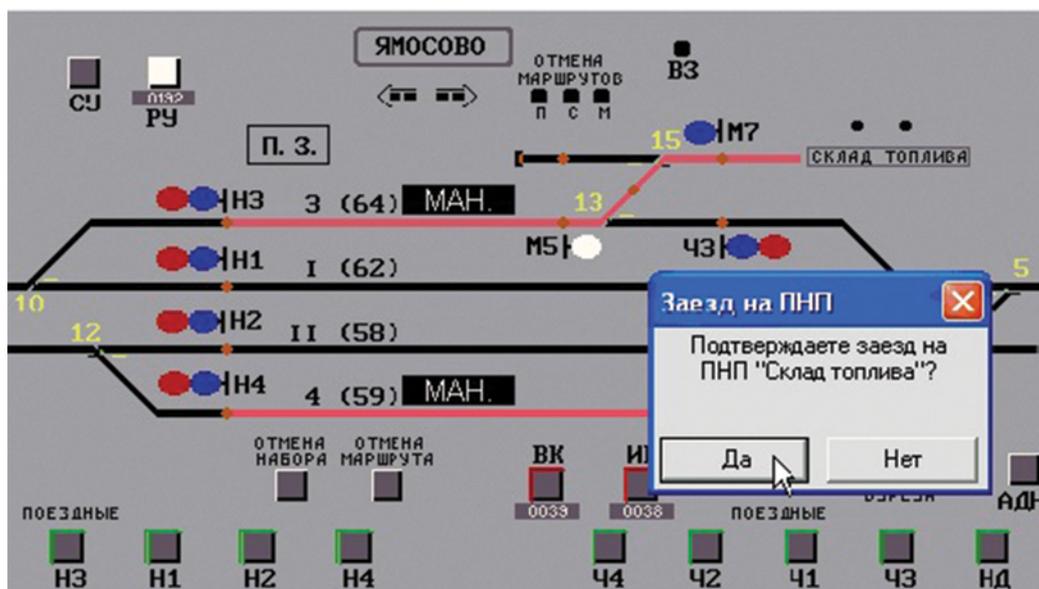


Рис. 2. Пульт ДСП по железнодорожной станции Ямосово

ной станции считается наиболее сложным компонентом в работе ДСП. Задания на маневровые работы получают выборочно обучающиеся третьего и выполняют обязательно на четвертом курсе. На рис. 2 показана схема станции Ямосово на экране монитора. Грузовые операции выполняют на складе топлива (путь необщего пользования (ПНП)). Заезд на этот путь осуществляется по открытому маневровому сигналу М5, как показано на рис. 2. Если сигнал не открывается, то ДСП дает приказ на движение. Но это не единственное условие. Движение возможно, если:

- участок примыкания свободен от других единиц подвижного состава;
  - маневровая единица исправна. Поездной локомотив на ПНП заехать не может. Это условие нарушается обучающимися чаще всего (дают команду на движение отцепя без маневрового локомотива);
  - в маневровом составе не может быть более одного локомотива, который находится в хвосте подачи;
  - на ПНП не может находиться другой локомотив.
- Перечисленные ограничения действий ДСП требуют от студента знаний и умений не только по МДК 01.01 — Технология перевозочного процесса

на железнодорожном транспорте; МДК 01.03 — Автоматизированные системы управления на транспорте; но и по МДК 03.02 — Обеспечение грузовых перевозок на транспорте; МДК 04.01 — Коммерческая и техническая эксплуатация железных дорог, а также ОП 09 — Станции и узлы и ОП 11 — Техническая эксплуатация и безопасность движения. Такие метазадания в ходе изучения стараемся выполнять коллективом обучающихся — малыми группами. После выполнения заданий на компьютере преподавателя через обозреватель отчетов можно получить протокол действий по запрашиваемой форме: по всей учебной группе, по отдельным обучающимся, по их конкретным действиям в самостоятельной работе и при взаимодействии с другими участниками в ходе деловых игр.

В процессе экспериментальной работы по выбору сценариев для осуществления индивидуальных заданий и деловых игр из богатого программного обеспечения НПО «Желдоравтоматизация» были получены результаты успешности их выполнения (таблица).

При выборке 118 результатов по третьему курсу выполнено 72,8 % заданий, в том числе на «хорошо» 14,5 % и «отлично» 12,2 %. Эти же обучающиеся на следующий год при работе в лаборатории

Таблица

Сравнение качественных результатов обучения в лаборатории

Учебный год	Курс	Всего		Успешно		Хорошо		Отлично	
		количество работ	%	количество работ	%	количество работ	%	количество работ	%
2018/19	3-й курс	118	100	86	72,9	17	14,4	14	12,2
2019/20	4-й курс	124	100	110	88,7	35	28,2	32	25,8

управления движением по заданиям четвертого курса показали успешность обучения и рост познавательного интереса: из всех 124 результатов были положительными при первом выполнении 88,4 %, в том числе с оценками «хорошо» 28,7 % и «отлично» 24,7 %.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Важно отметить, что статья посвящена анализу способов реализации инноваций как инструмента обновления образования при опережающей подготовке кадров для профессионального рынка — «цифровой» железной дороги. В центре внимания работников СПО как условия его сохранения и развития находится тренд на опережение времени, постоянный challenge, построение устойчивой модели подготовки кадров под «будущие профессии», создание устойчивого инновационного потока «продукта под будущий рынок». С другой стороны, инерционность современных образовательных систем может оставаться обстоятельством стабильности в условиях неопределенного времени. Прежде всего это значимо для решения дилеммы сохранения культуры, если создана среда для изменения ментальности следующего поколения.

Мир продолжает меняться, и перспективные практики будущего возникают в рутинном образовательном процессе. Невозможно бороться с концепцией всеобщей цифровизации, что доказывает наша работа в условиях самоизоляции, когда образование в явочном порядке стало полигоном развития социальных технологий, которые необходимо принять и понять, как в них можно встроиться. В логике предложенных рассуждений, как цифровизация в целом, так и виртуализация в частности, — это в меньшей степени про информационные технологии, а в большей — про культуру, способность изменяться и про модель взаимодействия в обществе. Здесь уже речь идет об использовании в образовательном процессе социальных и антропологических технологий, биотехнологии и экотехнологии, а также регионального развития и технологии культурной политики. Таким образом, образование при виртуализации обучения становится средой становления человечности.

В начале 2020 г. в нашем техникуме на базе лаборатории управления движением прошел начальный этап Всероссийской олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования по профильному направлению (укрупненной группе специальностей) 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (на железнодорожном транспорте).

В апреле был проведен чемпионат WorldSkills, идея которого предложена для моделирования реальных производственных условий при демонстрации выпускниками профессиональных умений и навыков внедрения в ходе реформы СПО.

Иначе говоря, мы осуществляем проблемно- и проектно-ориентированное образование путем применения технологии устойчивости познавательной деятельности в нашей лаборатории. Она действует как учебный полигон, как технопарк и позволяет в образовательной среде решать особую образовательную задачу: переместить обучающегося в другой технологический уклад, т.е. включить его в следующее:

- базовую технологию транспортных процессов;
- новые гуманитарные технологии;
- иные технологии самоопределения для оснащения компетентностями, которые необходимы при освоении образовательной платформы нового типа.

Возможности образовательной среды на базе этой высокотехнологичной лаборатории предоставляют нам возможность организовывать работу обучающихся не только в ходе практики, но и внедрять также:

- интенсивные модульные образовательные программы;
- программы развивающего отдыха по принципу перевернутого класса;
- компетентностные фестивали;
- предметно-практические олимпиады;
- исследовательские лаборатории и полигоны (в том числе для выполнения выпускных квалификационных работ);
- элективные предметные и метапредметные курсы (особенно для заочного обучения);
- дистанционные курсы для повышения квалификации и переподготовки;
- учебные командные проекты;
- развивающие и формирующие пространства;
- проблемные и деятельностные клубы одаренных обучающихся для обучающихся по договору целевой подготовки.

В дополнение к перечисленному, считаем важным использовать возможности образовательной среды для проведения социальных тренингов и выполнения программ индивидуальной поддержки обучающихся.

Перед нами поставлена непростая задача — включить в образовательный процесс инновационные технологии, которые будут применяться в конкретных производственных процессах ОАО «РЖД» и других рельсовых транспортных системах: на метрополитене, в трамвайном хозяйстве и т.п.

В результате организации учебной деятельности с применением виртуальных цифровых тех-

нологий и медийных классов в ходе подготовки и повышения квалификации в системе непрерывного образования обучающиеся овладевают профессиональными компетенциями, среди которых нами определены: способность справляться с рисками в цифровой среде и добиваться успеха в ней; способность эти риски анализировать с прогнозом результатов процесса деятельности в цифровой среде.

Высокотехнологичная образовательная среда на основе AR и VR, которые делают обучение интересным, доступным, увлекательным и эффективным, позволяет обеспечить развитие внутренних способностей каждого человека. При помощи технологий виртуальной и дополненной реальности формируются не просто профессиональные компетенции, но и безопасное, счастливое и удобное будущее человечества, включая победу над COVID-19.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лубков Р.В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды: дис. ... канд. пед. наук. Самара, 2007. 165 с.
2. Ю. Антич. Рабочие осваивают виртуальную реальность: интервью начальника Департамента управления персоналом ОАО «РЖД» С.Ю. Саратова // Гудок. 2020. С. 5. URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1491670&archive=2020.01.29>
3. Осипенко У.Ю., Быданов В.Е. Информатизация образования: достоинство и обратная сторона // Философия и гуманитарные науки в информационном обществе. 2017. № 1 (15). С. 12–24.
4. Носкова Т.Н. Реализация индивидуального образовательного маршрута через организацию самостоятельной работы студента в цифровой среде // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сборник научных статей по материалам Всероссийской научной конференции. 2019. С. 61–66.
5. Тумалева Е.А., Яковлева О.В. Образовательные практики в электронных форматах // Региональная информатика «РИ–2018»: материалы конференции. 2018. С. 405–409.
6. Горбунов А.Л., Нечаев Е.Е. Дополненная и виртуальная реальность в задачах управления воздушным движением: современное состояние и проблемы // Радиотехника. 2020. Т. 84. № 1 (1). С. 5–15. DOI: 10.18127/j00338486-202001(01)-01
7. Гуляев А.В., Скорик В.Г., Малышева О.А., Тен Е.Е. Формирование компетенций современного специалиста через индивидуальную проектную деятельность студентов // Социально-педагогические технологии в социализации будущего профессионала: материалы III Всероссийской научно-практи-

ческой конференции представителей академической науки и специалистов-практиков в области воспитательной деятельности в высшей школе. 2020. С. 115–118.

8. Гаврилова О.И. Условия формирования профессиональных компетенций у обучающихся среднего профессионального образования в сфере железнодорожного транспорта // Педагогическое мастерство и современные педагогические технологии: сборник материалов X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 61–62.

9. Казакова Е.И. Университет как субъект обновления содержания образования // Три миссии университета: образование, наука, общество: монография. М.: ООО «МАКС Пресс», 2019. С. 144–155.

10. Фруммин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А., Реморенко И.М. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра: предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2018. 28 с.

11. Илюшин Л.С., Азбель А.А. Проблема изучения экзистенциальных смыслов профессиональной деятельности современного учителя // Человек и образование. 2015. № 3 (44). С. 192–197.

12. Ключарев Г.А., Диденко Д.В., Латова Н.В., Латов Ю.В., Шереги Ф.Э. Образование, наука и бизнес в создании интеллектуальноемких сред: монография. СПб.: Нестор-История, 2016. С. 189–284.

## REFERENCES

1. Lubkov R.V. *The didactic potential of the virtual educational environment: diss. ... candidate of pedagogical sciences*. Samara, 2007; 165. (In Russ.).
2. Antich Yu. Workers master virtual reality: Interview with the head of the Department of Human Resources of JSC Russian Railways Saratov S.Yu. *Gudok*. 2020; 5. URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1491670&archive=2020.01.29> (In Russ.).
3. Osipenko U.Y., Bydanov V.E. Informatization of education: dignity and the reverse side. *Philosophy and Humanities in Information Society*. 2017; 1(15):12-24. (In Russ.).

4. Noskova T.N. The implementation of the individual educational route through the organization of the student's independent work in the digital environment. *New Educational Strategies in the Modern Information Space: Collection of Scientific Articles Based on Materials of the All-Russian Scientific Conference*. 2019; 61-66. (In Russ.).

5. Tumaleva E.A., Yakovleva O.V. Educational Practices in Electronic Formats. *Regional Informatics "RI-2018": Conference Proceedings*. 2018; 405-409. (In Russ.).

6. Gorbunov A.L., Nechaev E.E. Augmented and virtual reality in air traffic control: state-of-art and problems. *Radioengineer-*

ing. 2020; 84:1(1):5-15. DOI: 10.18127/j00338486-202001(01)-01 (In Russ.).

7. Gulyaev A.V., Skorik V.G., Malysheva O.A., Ten E.E. Formation of competencies of a modern specialist through individual project activities of students. *Socio-pedagogical technologies in the socialization of a future professional: Materials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference representatives of academic science and practitioners in the field of educational activities in higher education*. 2020; 115-118. (In Russ.).

8. Gavrilova O.I. Conditions for the formation of professional competencies among students of secondary vocational education in the field of railway transport. *Pedagogical excellence and modern pedagogical technologies: proceedings of the X international scientific and practical conference*. 2019; 61-62. (In Russ.).

9. Kazakova E.I. University as a subject of updating the content of education. *Three University Missions: Education, Science, Society: monograph*. Moscow, LLC MAX Press, 2019; 144-155. (In Russ.).

10. Frumin I.D., Dobryakova M.S., Barannikov K.A., Remorenko I.M. *Key competences and new literacy: from slogans to school reality*. Moscow, National Research University Higher School of Economics, 2018; 28. (In Russ.).

11. Ilyushin L.S., Azbel A.A. The problem of the study of existential sense of modern teacher's professional work. *Man and Education*. 2015; 3(44):192-197. (In Russ.).

12. Klyucharev G.A., Didenko D.V., Latova N.V., Latov Yu.V., Sheregi F.E. *Education, science and business in creating intelligent environments: monograph*. St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2016; 189-284. (In Russ.).

## Об авторах

**Ольга Павловна Голубева** — преподаватель высшей категории; **Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта — структурное подразделение Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I**; 191180, г. Санкт-Петербург, ул. Бородинская, д. 6; golubeva@sptgt.ru;

**Иван Николаевич Шутов** — кандидат педагогических наук, доцент, преподаватель высшей категории; **Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта — структурное подразделение Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I**; 191180, г. Санкт-Петербург, ул. Бородинская, д. 6; SPIN-код: 7659-1520, Scopus: 721304, ORCID: 0000-0002-1874-3246; shutov@sptgt.ru.

## Bionotes

**Olga P. Golubeva** — teacher of the highest category; **St. Petersburg Railway technical college — structural subdivision Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University**; 6 Borodinskaya st., Saint-Petersburg, 191180, Russian Federation; golubeva@sptgt.ru;

**Ivan N. Shutov** — Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, teacher of the highest category; **St. Petersburg Railway technical college — structural subdivision Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University**; 6 Borodinskaya st., Saint-Petersburg, 191180, Russian Federation; SPIN-code: 7659-1520, Scopus: 721304, ORCID: 0000-0002-1874-3246; shutov@sptgt.ru.

**Заявленный вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

**Автор, ответственный за переписку:** Ольга Павловна Голубева, golubeva@sptgt.ru.

**Corresponding author:** Olga P. Golubeva, golubeva@sptgt.ru.

Статья поступила в редакцию 24.04.2020; одобрена после рецензирования 11.12.2020; принята к публикации 31.01.2021.

The article was submitted 24.04.2020; approved after reviewing 11.12.2020; accepted for publication 31.01.2021.