

# Виртуальные мастерские: иммерсивная технология профессионального образования будущего

**М. В. Зиннатова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

**Зиннатова Мария Владимировна** — кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогики и психологии образования Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия, ORCID 0000-0002-9297-7294, e-mail: mashaperv@rambler.ru

Статья  
поступила  
в редакцию  
23 апреля  
2021 г.

## **Аннотация**

Виртуальные мастерские являются перспективной технологией для профессионального образования будущего. При этом в научных изысканиях современных ученых и практиков вектор изучения виртуальных мастерских как технологии виртуальной или иммерсивной реальности практически отсутствует.

**Цель.** Определение ориентиров для разработки и реализации в образовательной практике форсайт-технологии виртуальных мастерских.

**Результаты.** Описана сущность виртуальных мастерских, их базовые характеристики, предложена структура виртуальных мастерских, рассмотрены ограничения и проблемы разработки, внедрения виртуальных мастерских в образовательное пространство, сформулированы воспитательные и развивающие эффекты данной технологии.

Материал статьи может быть использован для совершенствования процесса разработки виртуальных мастерских. Он является основой для включения данной технологии в систему профессиональной подготовки специалистов с целью обеспечения реализации нового формата освоения профессиональных компетенций.

**Ключевые слова:** иммерсивные технологии, технологии виртуальной реальности, ловушка виртуальной компетентности, виртуальные мастерские, нейрообразование, профессиональное образование, профессиональные компетенции

**Для цитирования:** Зиннатова М. В. Виртуальные мастерские: иммерсивная технология профессионального образования будущего // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 2. С. 89–99. <https://doi.org/10.52944/PORT.2021.45.2.007>

© Зиннатова М. В.

# Virtual workshops: immersive technology of vocational education of the future

M. V. Zinnatova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia

**Mariya Zinnatova** — Candidate of Sciences in Psychology, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Education of Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia, ORCID 0000-0002-9297-7294, e-mail: mashaperv@rambler.ru.

## Abstract

Virtual workshops are a promising technology for the professional education of the future. In the scientific research the vector of studying virtual workshops as a technology of virtual or immersive reality is almost completely absent.

**Aim.** Determination of benchmarks for the development and implementation of foresight technology of virtual workshops in educational practice.

**Results.** The essence of virtual workshops, their basic characteristics are described; the structure of virtual workshops is proposed; the limitations and problems of development, implementation of virtual workshops in the educational space are considered; formulated educational and developmental effects of this technology.

The material of this article can be used to improve the process of developing virtual workshops. It is the basis for the inclusion of this technology in the system of professional training of specialists in order to ensure the implementation of a new format for mastering professional competencies.

**Keywords:** immersive technologies, virtual reality technologies, virtual competence trap, virtual workshops, neuroeducation, vocational education and training, professional competencies

**For citation:** Zinnatova, M. V. (2021). Virtual workshops: immersive technology of vocational education of the future. *Vocational Education and Labour Market*, 2, 89–99. <https://doi.org/10.52944/PORT.2021.45.2.007>

## Введение

Настало время перестройки образования. Мировая цифровая индустриализация, развитие нейронаук, требования рынка труда изменяют содержание образовательного пространства и технологии профессиональной подготовки. Мы оказались в непростой ситуации: перспектива уже ясна, а способы перехода к ней четко не определены.

Виртуальные мастерские — одна из технологий, сориентированная на образование будущего, вобравшая в себя актуальные тенденции цифровизации, иммерсивности, виртуальности, персонализации и нейрообразования. Она проходит этап становления и постепенного внедрения. При полноценной реализации данная форсайт-технология обеспечит прикладное проектирование элементов профессиональной деятельности на основе разработки виртуального контента и выведет образовательный процесс на новый уровень.

## Иммерсивные образовательные технологии

В профессиональном образовании, сориентированном на перспективу, происходит обновление процесса и приведение его в соответствие

с мировыми научно-техническими достижениями. Так, постепенно в него включаются иммерсивные технологии и средства обучения, нацеленные на создание соответствующей образовательной среды.

Синонимом понятия **иммерсивность** является погружение. Анализ признанных профессиональным сообществом подходов к обучению (Р. А. Грановской, Г. К. Лозанова, А. И. Тубельского, А. В. Хуторского, М. П. Щетинина) показывает, что идея иммерсивности не является новой для отечественной педагогики (Чупина, 2018). Однако сегодня погружение рассматривается не столько как метод обучения, сколько как образовательное пространство, создание которого становится возможным благодаря цифровым технологиям. В этом случае **иммерсивная образовательная среда** обеспечивает полное или частичное погружение обучающихся в цифровой мир, расширяющий действительную объективную реальность или создающий принципиально новую реальность (виртуальную).

В данной среде будущего модернизации подвергнутся все основные **компоненты**:

1. Образовательный: использование иммерсивных образовательных технологий, учет в процессе обучения нейропсихологических закономерностей обработки, хранения, передачи информации.

2. Социально-психологический: опосредование или замена социальных отношений в процессе образования иммерсивными технологиями, влияющих на процессы социально-профессионального воспитания и развития обучающихся.

3. Пространственно-предметный: оснащение аудиторий, лабораторий, мастерских цифровыми техническими средствами, позволяющими производить полное или частичное погружение обучающихся в искусственную реальность.

Заметим, что иммерсивная образовательная среда должна быть частью реального, объективного профессионально-образовательного пространства и ни в коем случае не подменять его. В противном случае мы рано или поздно столкнемся с проблемой снижения уровня профессиональной подготовки выпускников, их недостаточной социализацией и, возможно, искаженным профессионально-личностным развитием.

Таким образом, главной составляющей иммерсивной образовательной среды будущего являются сами иммерсивные образовательные технологии, для понимания сущности которых следует произвести их классификацию.

Наиболее убедительной в этом плане выглядит классификация, предложенная исследователями Ю. В. Корниловым и А. А. Поповым на базе выделения нескольких оснований для распределения технологий (Корнилов, Попов, 2020). В рамках данной статьи интерес представляют следующие:

1. По типу реализации: искусственно созданная реальность (виртуальная), дополненная реальность (объекты естественной реальности дополняются цифровым контентом), смешанная реальность (взаимодействие с виртуальными и искусственно созданными объектами в естественной реальности).

2. По глубине погружения: частичная (задействованы один-два органа чувств обучающихся) и полная иммерсивность (задействованы три и более органов чувств).

3. По степени динамичности: статичная (используются неподвижные изображения и объекты) и динамичная иммерсивность (использование видео, звука, виртуальных движущихся объектов).

4. По наличию элементов управления: технологии с трекинг-управлением и без него.

Конечно, иммерсивные образовательные технологии и в целом иммерсивная образовательная среда — пока только ориентир для образования будущего. Однако уже сегодня в дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения, разработанной под научным руководством В. И. Блинова, представлены следующие цифровые технологии для профессионального образования: онлайн-обучение, аддитивные технологии, технологии виртуальной реальности, дополненной реальности, искусственный интеллект, Big Data, цифровой двойник (виртуальный прототип), чат-бот и иные (Дидактическая концепция, 2019). Некоторые из них уже активно используются в образовательной среде, например онлайн-обучение, а другие пока только проходят этап становления и внедрения.

### **Виртуальные мастерские как технология виртуальной реальности**

Особый интерес для профессионально-педагогического сообщества представляют технологии виртуальной реальности — как разновидность иммерсивных образовательных технологий. Благодаря созданию виртуальной среды обучающиеся имеют возможность погрузиться в пространство профессиональных действий, освоить практический функционал профессии. Для этого не нужны специально оборудованные лаборатории, мастерские, выход на реальное производство, что значительно экономит ресурсы и время всех участников профессионально-образовательного процесса. Однако нельзя исключать, что в будущем потребуется разработка системы педагогического сопровождения перехода сформированных у обучающихся «виртуальных» профессиональных действий в «реальные». Ведь, несмотря на все видимые достоинства применения технологий виртуальной реальности в профессиональном обучении, есть риск оказаться в **ловушке виртуальной компетентности** — неосознаваемого расхождения уровня реальной, объективной профессиональной компетентности и самооценки своих профессиональных возможностей: у студентов формируются ложные представления о себе как опытным профессионале только на основании освоенных профессиональных действий в виртуальном пространстве без их реального освоения и закрепления. Здесь мы снова приходим к тому тезису, что технологии виртуальной реальности должны стать частью целостного профессионально-образовательного процесса и ни в коем случае не подменять традиционные методы практического обучения, а дополнять и совершенствовать их.

Виртуальные мастерские являются перспективной технологией для образования будущего в системе среднего профессионального и высшего

образования. Они позволят обучающимся освоить профессиональные действия и операции в виртуальной среде, в том числе и такие, выполнение которых в естественной реальности опасно и крайне затруднительно. Несмотря на это, в научных работах современных ученых и практиков вектор изучения виртуальных мастерских как технологии виртуальной реальности практически полностью отсутствует.

Анализ наличия виртуальных мастерских в профессионально-образовательном процессе разных университетов и учреждений среднего профессионального образования России показал, что данная технология подменяется видеокурсами, виртуальными стендами, онлайн-обучением, дистанционным обучением, серией образовательных вебинаров. Однако смысл виртуальной мастерской гораздо шире, чем перечисленные технологии и формы профессионального образования.

**Виртуальные мастерские** — это иммерсивная технология, базирующаяся на создании тематической виртуальной реальности, ориентирующаяся на освоение в этой среде конкретных профессиональных операций, действий, умений, навыков, а в целом — профессиональных компетенций. Она предполагает учет нейрокогнитивных закономерностей, механизмов системного функционирования головного мозга человека в процессе профессионального обучения.

**Базовыми характеристиками** виртуальных мастерских выступают:

1. Синтез теоретической базы и уникального формата практического обучения: в виртуальных мастерских в игровой форме происходит освоение обучающимися профессиональных операций, действий, которые в полной мере имитируют функциональные процессы реальной профессиональной деятельности. Кроме того, виртуальная мастерская позволяет изучать удаленные, невидимые, абстрактные микро- и макрообъекты, экспериментировать с ними в виртуальном пространстве (Дидактическая концепция, 2019).

2. Проектный подход в процессе профессиональной подготовки (Горина, 2015).

3. Персонализированная организация профессионально-образовательного процесса за счет индивидуализации учебной деятельности и усиления ответственности обучающихся за проектирование содержания и результатов своего обучения (Зеер, 2021).

4. Ориентация на результат и наличие виртуальных имитаторов реальных профессиональных действий и операций, оборудования, технологических процессов, что позволит сформировать не только умения, но и отточить навыки.

5. Минимальные технические требования для функционирования виртуальных мастерских: персональный компьютер, интернет, а часто — шлем, очки, перчатки, костюм виртуальной реальности.

6. Разработка виртуальных мастерских профессионалами в области информационных (IT) и цифровых (DT) технологий. При этом важно, чтобы этот процесс проходил под полным руководством и контролем педагога, преподающего дисциплину, чтобы не допустить «цифрового перевеса» (доминирование цифровой технологической составляющей). В будущем, возможно, преподавателям вузов и СПО придется осваивать

данную область знаний, но пока для этого отсутствует система подготовки.

7. Вхождение виртуальных мастерских в содержательную часть реализуемых дисциплин разных профессионально-образовательных программ, обеспечивающее сопряжение нейрообразовательных достижений и профессионального образования. В пространстве виртуальной мастерской становится возможным воздействие на органы чувств человека. Кроме того, благодаря последним достижениям нейронаук данные могут «передаваться непосредственно нервным окончаниям и напрямую в головной мозг человека посредством мозговых интерфейсов»<sup>1</sup>. Именно поэтому можно однозначно утверждать, что виртуальные мастерские — это технология нейрообразования как системы образования, опирающейся «на закономерности и использование нейрокогнитивных механизмов приобретения новых знаний, обучения и памяти, а также на данные об индивидуальных предрасположенностях человека и пластичности мозга, на применение нейрокомпьютерных интерфейсов, элементов виртуальной и дополненной реальности, гибридного интеллекта»<sup>2</sup>.

### **Структура виртуальных мастерских**

Структура виртуальной мастерской на сегодняшний день не определена. Для решения этой проблемы мы предлагаем включить в данную технологию следующие структурные элементы: методический, обучающий, проектный, Profile-сегменты и сегмент коммуникации (Communication). Более подробная информация о содержательном наполнении каждого сегмента представлена на рисунке.

Таким образом, с одной стороны, виртуальные мастерские — это принципиально новая форсайт-технология, способная обеспечить реализацию прикладного проектирования элементов будущей профессиональной деятельности и вывести профессиональную подготовку обучающихся на новый качественный уровень, с другой — это воспроизведение уже сложившихся форм, методов обучения с цифровыми технологическими решениями.

### **Ограничения и проблемы разработки, внедрения виртуальных мастерских**

Изучение технологии виртуальных мастерских невозможно без описания ограничений и проблем в их разработке и практическом применении:

1. Технология более эффективна при освоении технических, естественно-научных, художественно-изобразительных, декоративно-прикладных дисциплин и менее — при изучении гуманитарных дисциплин (например, философии, русского языка, психологии).

2. Высокая стоимость разработки оборудования и контента. При этом достаточно мало учреждений высшего и профессионального образования нашей страны могут себе позволить включение виртуальных

<sup>1</sup> Виртуальная реальность. Википедия. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная\\_реальность](https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная_реальность).

<sup>2</sup> План мероприятий («дорожная карта») «Нейронет» Национальной технологической инициативы. [https://nti2035.ru/markets/docs/DK\\_neuronet.pdf](https://nti2035.ru/markets/docs/DK_neuronet.pdf).



Структура виртуальной мастерской

мастерских в профессионально-образовательный процесс по техническим и финансовым причинам.

3. Предлагаемые на рынке мастерские на основе технологий виртуальной реальности содержат только виртуальный контент (см. обучающий сегмент на рисунке) и созданы без учета достижений педагогической и психологической науки и практики (впрочем, многие цифровые образовательные технологии этим грешат), так что мы можем наблюдать

перевес технологической составляющей в ущерб обучению и развитию личности.

4. Заявляемую разработчиками высокую эффективность технологий виртуальной реальности, в том числе виртуальных мастерских, для подготовки специалистов можно будет оценить только через несколько лет после их реального полнообъемного использования в пространстве профессионального образования, когда студенты, обучавшиеся с применением данных технологий, выйдут на рынок труда и займут свои профессиональные ниши.

5. Виртуальные мастерские базируются на виртуальной реальности, что подвергает студентов психологическим, физическим, соматическим рискам и, возможно, провоцирует нарушение хода нормального психического развития некоторых обучающихся. Не каждый человек «пригоден» для работы с виртуальностью, стирающей грань между реальным и вымышленным мирами, воздействующей на органы чувств и головной мозг.

Мы видим, что внедрение технологии виртуальных мастерских в профессионально-образовательное пространство сопряжено с рядом трудностей объективного характера, но это не должно останавливать разработчиков и исследователей. Процесс цифровизации во всем мире идет полным ходом, и чем быстрее научное сообщество отреагирует на проблемы, имеющиеся на пути разработки и внедрения образовательных технологий будущего, тем качественнее мы ответим на вызовы мировой цифровой индустриализации.

## Воспитательные и развивающие эффекты виртуальных мастерских

Главный смысл образования заключается во взаимосвязи и взаимовлиянии в этой системе процессов обучения, воспитания и развития. Постулирование виртуальных мастерских как форсайт-технологии образования будущего невозможно без рассмотрения их воспитательных и развивающих «эффектов» для обучающихся (таблица).

**Таблица. Воспитательные и развивающие эффекты технологии виртуальных мастерских для обучающихся**

Эффекты использования технологии виртуальных мастерских	Полюс эффекта (+ положительный / – отрицательный)
<b>Воспитательный эффект</b>	
Формирование, поддержание самостоятельности и ответственности, воспитание самоконтроля	+
Повышение творческой активности	+
Возможность соотнесения собственных возможностей (психофизиологических, личностных, профессиональных) с требованиями профессионального сообщества	+
Формирование свободной воли как способности принимать решения и брать на себя ответственность за них	+
Есть вероятность искажения морально-нравственных смыслов, ценностей	–

Эффекты использования технологии виртуальных мастерских	Полюс эффекта (+ положительный / – отрицательный)
Значимую роль в воспитании имеет личность педагога, который становится не только транслятором норм и ценностей, но и объектом социально-профессиональной идентификации для обучающихся. Виртуальная мастерская, по своей сути, минимизирует у студентов возможность познать педагога как личность и профессионала, соответственно, они лишаются этого ориентира в своем становлении	–
Снижение социальной активности и в целом уровня социализированности обучающихся в обществе	–
Развивающий эффект	
Повышение уровня критического мышления (за счет проектного сегмента структуры)	+
Повышение уровня творческого мышления (за счет проектного сегмента структуры)	+
Возможности для максимального самовыражения, самореализации	+
Формирование готовности к эффективному самопознанию	+
Идентификация с будущей профессией	+
Усиленное развитие когнитивной сферы (восприятия, внимания, воображения, мышления, памяти)	+
Нарушение психического развития	–
Поражение центральной нервной системы вследствие пребывания в виртуальной реальности, использования специфического оборудования	–
Снижение навыков эффективной коммуникации, выстраивания межличностных отношений в естественной реальности	–
Неадекватное формирование психологического опыта	–
Неосознаваемое расхождение уровня реальной, объективной профессиональной компетентности и самооценки своих профессиональных возможностей (см. выше — ловушка виртуальной компетентности)	–

Вопрос определения способов превенции и снижения воспитательных и развивающих эффектов отрицательного полюса пока остается открытым. Впрочем, два пути определены ранее в данной статье. Согласно первому обучение в виртуальных мастерских должно быть тесно переплетено внутри дисциплины с «контактными»<sup>1</sup> формами работы (и это важно!), которые позволят выстроить полноценный образовательный процесс без нанесения ущерба социальному, профессиональному и личностному становлению обучающихся, их психическому развитию. Использование в ходе обучения технологии виртуальных мастерских без других форм очной контактной работы со студентами может привести к дезориентации последних в реальном профессиональном мире. Согласно второму пути педагог должен руководить проектированием и разработкой виртуальной мастерской для своей дисциплины, что позволит наполнить сегменты с учетом психолого-педагогических закономерностей, механизмов и принципов организации образовательного процесса, психологических и возрастных особенностей субъектов образования.

<sup>1</sup> Контактные формы работы позволяют организовать образовательный процесс при непосредственном взаимодействии, общении педагога и обучающихся. Для них характерно использование традиционных методов обучения.

## Заключение

Технология виртуальных мастерских базируется на создании тематической виртуальной реальности, ориентирована на освоение в этой среде конкретных профессиональных операций, действий, умений, навыков, а в целом — профессиональных компетенций. Предполагает учет нейрокогнитивных закономерностей, механизмов системного функционирования головного мозга человека в процессе профессионального обучения.

Цепочка технологий, ведущая к виртуальным мастерским: нейрообразовательные технологии → иммерсивные технологии → технологии виртуальной реальности → виртуальные мастерские.

Внедрение виртуальных мастерских в процесс профессиональной подготовки сопровождается значительными трудностями.

Виртуальные мастерские, являясь составляющими целостного профессионального образования, оказывают как положительные, так и отрицательные воспитательные и развивающие эффекты.

Это одна из тех технологий, которые помогут достичь прогнозируемого будущего в профессиональном образовании.

## Литература

1. Горина А. В. Виртуальная мастерская «Разработка и реализация студенческих проектов» как средство обучения и воспитания студентов ФГБОУ ВПО «СиБАДИ» // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2015. № 4(22). С. 105–112.

2. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, А. М. Кондаков, И. С. Сергеев; под науч. ред. В. И. Блинова. М.: Перо, 2019.

3. Зеер Э. Ф. Персонализированная учебная деятельность обучающихся как фактор их подготовки к профессиональному будущему // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 1. С. 104–114. <https://doi.org/10.24412/2307-4264-2021-01-104-114>

4. Корнилов Ю. П., Попов А. А. К вопросу о терминологии и классификации иммерсивных технологий в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68(2). С. 171–174.

5. Чупина В. А. Иммерсивность: трактовка и развитие понятия в педагогике // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 23-й Международной научно-практической конференции, 24–25 апреля 2018 г. Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2018. С. 488–493.

## References

Blinov, V. I. (Ed.). (2019). *Didakticheskaiia kontseptsiiia tsifrovogo professional'nogo obrazovaniia i obucheniia* [Didactic concept of digital vocational education and training]. Moscow: Pero.

- Chupina, V. A. (2018). Immersion: Interpretation and development of the concept in pedagogy (conference paper). In *innovations in vocational and vocational-pedagogical education* (pp. 488–493). Yekaterinburg: RGPPU. (In Russ.)
- Gorina, A. V. (2015). The virtual workshop “Development and implementation of students projects” as a means of instruction and upbringing FSEI of HPO “SibADI” students. *Human science: humanities studies*, 4(22), 105–112. (In Russ.).
- Kornilov, Yu. P., & Popov, A. A. (2020). On the terminology and classification of immersive technologies in education. *Problems of modern teacher education*, 68(2), 171–174. (In Russ.)
- Zeer E. F. (2021). Personalized learning activities of students as a factor in their preparation for their professional future. *Vocational education and labour market*, 1, 104–114. <https://doi.org/10.24412/2307-4264-2021-01-104-114>. (In Russ.).