

ПРИМЕНЕНИЕ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Забродин С.В., Забродина Е.В., Ермильева К.В., Терехин К.А., Байчурина Ю.В.

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: evgeniya.nikitina.1994@mail.ru*

В статье рассматриваются современные иммерсивные технологии и их влияние на технологическое образование. Анализируются основные виды иммерсивных технологий, такие как виртуальная и дополненная реальность, а также их применение в образовательных процессах. Основная цель исследовательской работы – разработка и апробация методических материалов и инструкций по грамотному внедрению иммерсивных технологий на уроках труда (технологии) в рамках изучения модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование». Применение в совокупности таких методов и подходов, как анализ-синтез источников информации; конструирование и моделирование объектов труда; педагогический эксперимент, позволило осуществить полноценное исследование. Произведен полноценный анализ научно-методической литературы на предмет определения понятия «иммерсивные технологии», а также преимуществ его внедрения в образовательный процесс. Выявлены такие значительные преимущества, как создание уникальной виртуальной среды обучения с целью полного погружения в образовательный процесс, а также возможность моделирования и конструирования объектов труда. Приводятся примеры внедрения иммерсивных технологий в образовательную среду. На примере модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», изучаемого на уроках труда (технологии) в 7 классе, описано применение программы Sweet Home 3D в качестве иммерсивной технологии. Для учителей труда (технологии) и студентов разработаны методические рекомендации по работе с иммерсивными технологиями в составительной образовательной среде между обучающимися 7 класса. В рамках апробации предложенных методических рекомендаций проведено исследование качества формирования конструкторско-технологических навыков и уровня развития компетенций. По результатам проведенного исследования наблюдается положительная динамика в формировании конструкторско-технологических навыков посредством применения и внедрения иммерсивных технологий в образовательный процесс.

Ключевые слова: обучающиеся, инновации, деятельность, занятие, труд (технология), иммерсивные технологии, Sweet Home 3D.

Исследование проводилось в рамках дополнительного соглашения к соглашению о предоставлении субсидии федеральному бюджетному или автономному учреждению на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) № 073-03-2024-050/6 от 27 августа 2024 г. на тему «Подготовка педагога к реализации иммерсивных технологий в экосистеме технопарков педвузов».

APPLICATION OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN TECHNOLOGICAL EDUCATION

Zabrodin S.V., Zabrodina E.V., Ermileva K.V., Terekhin K.A., Baychurina Yu.V.

*Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evsevev,
Saransk, e-mail: evgeniya.nikitina.1994@mail.ru*

The article considers modern immersive technologies and their impact on technological education. The main types of immersive technologies, such as virtual and augmented reality, as well as their application in educational processes are analyzed. The main goal of the research work is the development and testing of methodological materials and instructions for the competent implementation of immersive technologies in labor (technology) lessons as part of the study of the module "3D modeling, prototyping, layout". The use of such methods and approaches as analysis and synthesis of information sources; design and modeling of labor objects; pedagogical experiment in combination made it possible to carry out a full-fledged study. A full analysis of scientific and methodological literature was carried out to define the concept of "immersive technologies", as well as the advantages of its implementation in the educational process. Such significant advantages as the creation of a unique virtual learning environment for the purpose of complete immersion in the educational process, as well

as the possibility of modeling and designing labor objects were revealed. Examples of the implementation of immersive technologies in the educational environment are given. Using the example of the module "3D modeling, prototyping, modeling" studied in the 7th grade labor (technology) lessons, the application of the Sweet Home 3D program as an immersive technology is described. Methodological recommendations for working with immersive technologies in a competitive educational environment between 7th grade students have been developed for labor (technology) teachers and students. As part of testing the proposed methodological recommendations, a study was conducted on the quality of the formation of design and technological skills and the level of development of competencies. According to the results of the study, positive dynamics are observed in the formation of design and technological skills through the use and implementation of immersive technologies in the educational process.

Keywords: learners, innovation, activity, occupation, work (technology), immersive technologies, Sweet Home 3D.

The study was conducted as part of an additional agreement to the agreement on providing a subsidy to a federal budgetary or autonomous institution for financial support of the implementation of the state task for the provision of public services (performance of works) No. 073-03-2024-050/6 dated August 27, 2024, on the topic "Preparing Teachers for the Implementation of Immersive Technologies in the Ecosystem of Pedagogical Universities' Technology Parks".

Введение

Современное общество изменяется с течением времени и требует дополнительных ресурсов и затрат для мобильного внедрения изменений в работу с целью улучшения системы образования в целом. Президент страны В.В. Путин в своем Послании Федеральному Собранию указывает вектор развития в сторону технологически развитого общества [1]. В настоящее время данная проблематика коснулась школьного образования, в частности изменился школьный предмет «Технология», который целенаправлен на трудовое обучение и воспитание подрастающего поколения в сочетании с инновационными технологиями. В связи с этим необходимы специалисты в предметной области, готовые грамотно сочетать современные технологии с ручным трудом, а также обладать глубокими знаниями и методическими подходами в преподавании, с целью быстрой актуализации образовательных программ в связи с изменениями в предмете «Труд (технология)» [2].

Цель исследования – разработка и апробация методических материалов и инструкций по грамотному внедрению иммерсивных технологий на уроках труда (технологии) в рамках изучения модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Материалы и методы исследования

В работе использовались такие общенаучные методы и подходы, как анализ-синтез (проанализированы источники информации на предмет содержания и полного анализа понятия «иммерсивные технологии», а также технологии внедрения их в образовательный процесс); конструирования и моделирования объектов (разработка методологии организации модуля уроков труда (технологии) «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» посредством иммерсивных технологий в составительной образовательной среде); проведен педагогический эксперимент: количество участников эксперимента – 67 учащихся 7 «А» (34 чел.) и 7 «Б» класса (33 чел.); опросы (уровень интереса к иммерсивным технологиям в образовании); беседа (выявление коммуникативных навыков обучающихся посредством

интервьюирования); анкетирование (определение уровня исходных знаний обучающихся); контрольно-измерительные материалы (тесты, контрольные работы, кейсы); состязательная образовательная среда обучения (проектная группа).

Результаты исследования и их обсуждение

В 2024 г. завершена реализация национального проекта «Образование», который позволил образовательным организациям обновить свою материально-техническую базу и построить новые образовательные комплексы, нацеленные на инновационное развитие страны. С 2025 г. реализуется новый национальный проект «Молодежь и дети», целевой ориентир которого направлен на модернизацию школьного предмета «Труд (технология)» в частности обновления материально-технической базы данного предмета [3, 4]. В приоритетные задачи национального проекта входит строительство инновационных площадок, таких как технопарки, кванториумы, IT-кубы, оснащенные современным оборудованием, позволяющим участникам образовательного процесса погрузиться в мир виртуальной и дополненной реальности, так называемые иммерсивные технологии в образовании. Современные зарубежные авторы говорят о приоритетности применения иммерсивных технологий через игровую среду и проводят исследования посредством виртуальной реальности в образовательных средах [5]. Например, в 2023 г. сотрудники в Монтерейском технологическом институте разработали виртуальные туры по человеческому организму, где рассматривают строение «человеческой химии» и предлагают обучающимся подробнее узнать, как протекают химические процессы в организме человека [6].

Иммерсивные технологии в современном мире находят применение в различных сферах деятельности. В научно-методической литературе определение понятия «иммерсивные технологии» трактуется по-разному. С технической стороны иммерсивные технологии рассматриваются как набор инструментов и систем, которые используют виртуальную реальность (VR), дополненную реальность (AR) и смешанную реальность (MR) для создания интерактивных и погружающих сред. Эти технологии позволяют пользователям взаимодействовать с цифровыми объектами и средами, что усиливает их вовлеченность и ощущение присутствия [7]. С точки зрения психологии иммерсивные технологии рассматриваются как средства, способствующие созданию глубокого эмоционального и когнитивного опыта обучающихся [8]. Они могут использоваться для лечения фобий, посттравматического стрессового расстройства и других психических расстройств. Виртуальная реальность позволяет пациентам безопасно сталкиваться с их страхами в контролируемой среде [9].

Исходя из представленных трактовок, сформулируем авторское определение понятия «иммерсивные технологии» – это интегрированный комплекс инструментов, методологий и

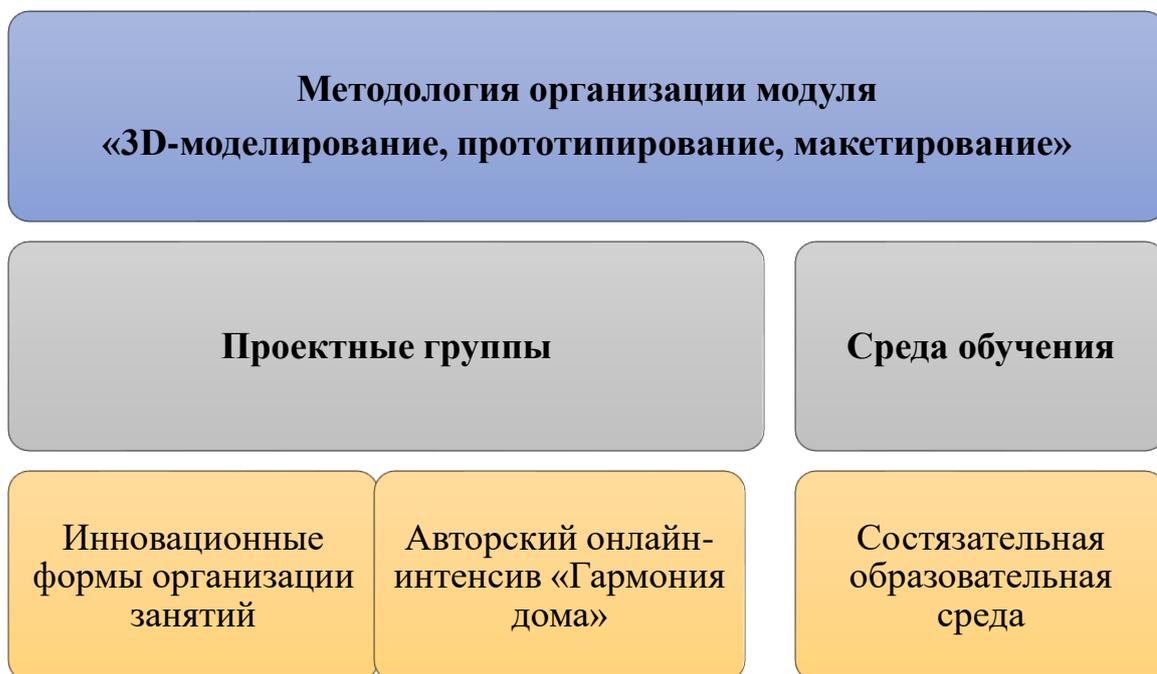
технологических инновационных решений, направленных на формирование ощущения присутствия обучающегося в виртуальном пространстве, обеспечивая интерактивное взаимодействие с контентом в трехмерной обучающей среде с целью достижения максимального обучающего эффекта.

В образовательном контексте иммерсивные технологии используются для создания интерактивных и увлекательных учебных материалов. Они позволяют обучающимся погружаться в учебный процесс, участвуя в виртуальных экскурсиях и практических занятиях, что способствует лучшему усвоению знаний и развитию навыков [10, 11].

Рассмотрим применение данных технологий на примере модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» уроков труда (технологии). Данный модуль изучают с 7 до 9 класса. Самый объемный по количеству изучаемый материал для технологии обустройства жилого помещения раскрывается в 7 классе. В качестве инновационного средства обучения использовалась иммерсивная технология, примененная в программе Sweet Home 3D. Осуществлен полноценный педагогический эксперимент на базе МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 39» г.о. Саранск с целью внедрения иммерсивных технологий в образовательный процесс, тем самым развивая такие важные компетенции в современном мире, как конструкторско-технологические, помогающие адаптироваться в современном мире и развивать логическое мышление. В ходе эксперимента проведены опросы, анкетирования, а также контрольные работы с помощью контрольно-измерительных материалов для выявления реального уровня знаний, умений и навыков обучающихся. На основании полученных данных беседы с обучающимися и применения контрольно-измерительных материалов выявлено, что развитие конструкторско-технологических компетенций на уроках труда (технологии) с использованием дополнительных программ осуществляется не в полной мере. Поскольку существует ряд проблем, связанных с неполадками школьного оборудования и низким уровнем технической готовности, из-за чего нет возможности использования дополнительных ПО, а также это способствует отсутствию дополнительных занятий, и на самих уроках обучающиеся не проходят темы, связанные с практической деятельностью.

На основе проведения контрольной работы по моделированию и конструированию с целью выявления уровня знаний обучающихся констатирован низкий уровень знаний в области конструирования, поскольку умение конструировать развито всего у 11,6 % респондентов. Также посредством беседы выявлены коммуникационные дефициты у обучающихся. Однако, несмотря на всевозможные проблемы, возникающие при работе с задачами, организующими, в свою очередь, формирование компетенций, введение их в настоящее время является необходимым.

С помощью программы Sweet Home 3D организованы занятия по дисциплине «Труд (технология)» модулю «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» в формате изучения авторского онлайн-интенсива в состязательной образовательной среде (рис. 1).



*Рис. 1. Методология организации модуля
«3D-моделирование, прототипирование, макетирование».*

Источник: составлено авторами

Авторский онлайн-интенсив «Гармония дома» представляет собой курс из шести видеуроков, по проектированию жилых помещений и работе с 3D-средой в программе Sweet Home 3D для обучающихся общеобразовательных организаций. Курс направлен на учеников 7 класса с целью реорганизации процесса обучения на уроках труда (технологии) в состязательную среду обучения. В процессе обучения весь класс подразделяется на проектные состязательные группы, которые в течение всего курса обучения выполняют мини-проекты, получая необходимые компетенции. Проектные группы зарабатывают баллы и выстраивают рейтинг после каждого образовательного занятия, тем самым погружаясь в состязательную среду и формируя необходимые компетенции, такие как работа в команде, лидерские навыки, коммуникационные способности и т.д. (рис. 2).

Тематическое планирование авторского онлайн-интенсива «Гармония дома»:

– 1 урок. Введение, теоретический материал, основные аспекты и факторы проектирования жилых помещений. Тенденции на 2025 г. Основные стили и приемы планировки (1 ч).

– 2 урок. Интерфейс приложения. Основные инструменты и рабочие зоны (1 ч).

- 3 урок. Создание первого проекта «Квартира-студия» (2 ч).
- 4 урок. Часть 1. Создание второго проекта «Жилой дом». Внутренняя отделка (2 ч).
Часть 2. Создание второго проекта «Жилой дом». Второй этаж. Экстерьер (2 ч).
- 5 урок. Виртуальная прогулка (1 ч).

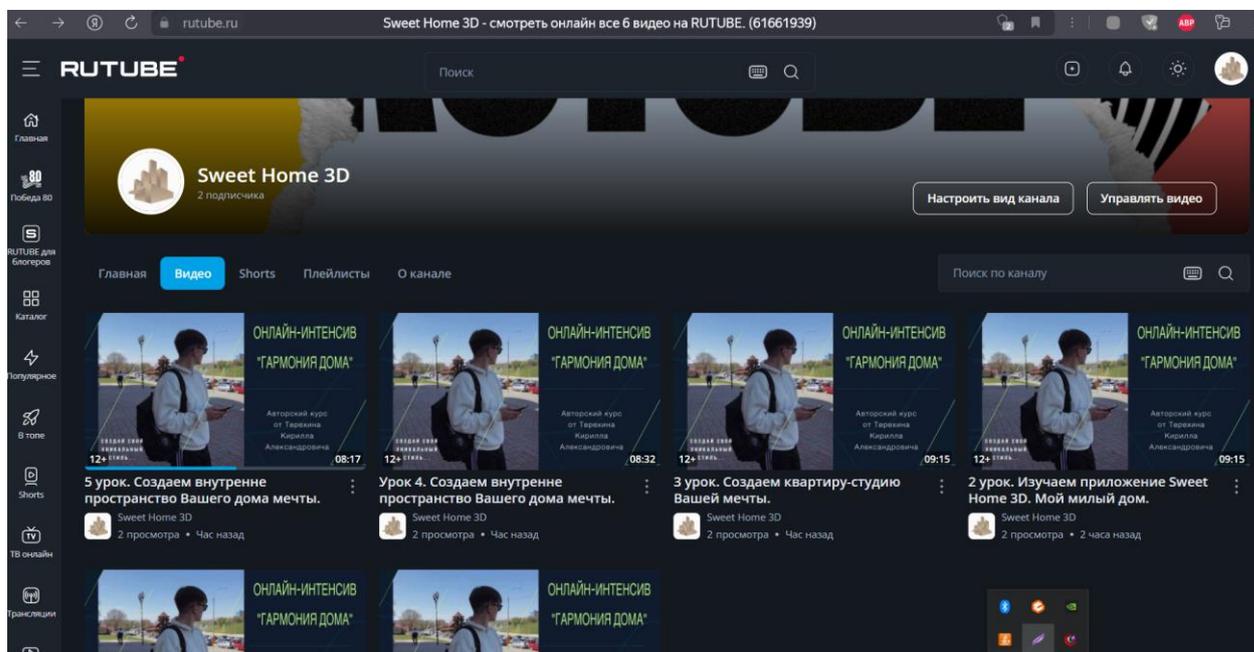


Рис. 2. Авторский онлайн-интенсив «Гармония дома».

Источник: составлено автором К.А. Терехиным

Фрагмент лабораторно-практического занятия

Тема: Создание второго проекта «Жилой дом». Внутренняя отделка

Цель: формирование системы компетенции в области владения основами программы

Sweet Home 3D по построению жилого дома.

Количество часов: 2.

Класс: 7.

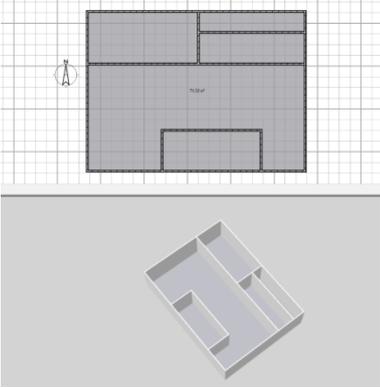
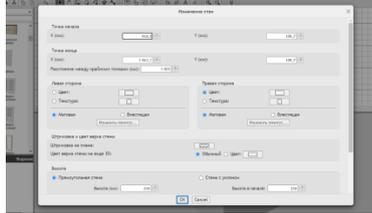
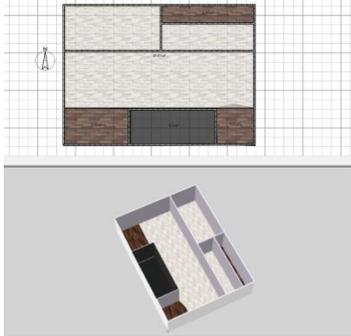
Модуль: 3D-моделирование, прототипирование, макетирование.

Методические рекомендации по выполнению лабораторно-практической работы посредством погружения в составительную образовательную среду

1. Класс перед началом учебного занятия делится на мини-проектные группы по 4–5 чел, где каждый получает свою роль (проектировщик, конструктор, дизайнер, руководитель).
2. Каждая роль оценивается по трехбалльной шкале по критериям.
3. В качестве получения задания и изучения теоретического материала применяется видео из авторского онлайн-интенсива «Гармония дома».

4. Для помощи обучающимся при решении кейсовых ситуаций возможно применение инструкционных гайдов выполняемого изделия (таблица).

Инструкционный гайд изделия

Этап выполнения изделия	Изображение	Материалы, инструменты, оборудование
Проектировка стен и пола		<p>Материал (пеноблоки, паркет).</p> <p>Инструменты (молоток-кирка, кувалда, мастерок, рулетка, строительный уровень, перфоратор, электрическая дрель, электрическая пила)</p>
Редактирование параметров стен		<p>Материал (пеноблоки)</p>
Редактирование параметров пола		<p>Материал (плитка, английский паркет)</p>

Расставление мебели в жилом доме		Мебель, техника, кухонная фурнитура
----------------------------------	---	-------------------------------------

Источник: составлено авторами.

5. В качестве виртуального погружения в среду обучения применяется элемент виртуальной прогулки по жилому помещению посредством использования очков виртуальной реальности. Тем самым мы имеем возможность просмотреть все жилое помещение в реальности и доработать его в плане удобства размещения предметов интерьера и мебели.

6. По результатам выполнения инструкционного гайда изделия происходит защита проектной работы с использованием скрайбинг-презентации и виртуальных лабораторий (рис. 3).

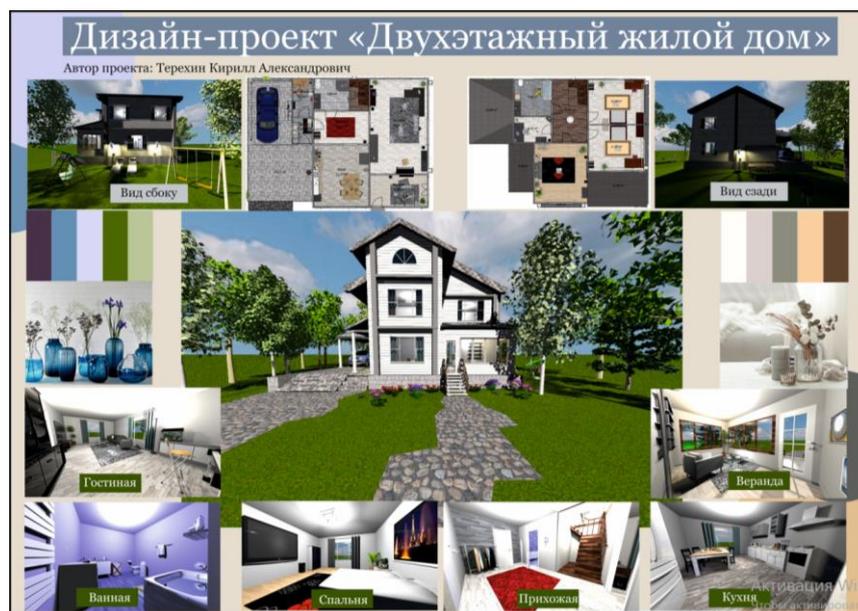


Рис. 3. Проектная работа – дизайн-проект «Двухэтажный жилой дом».

Источник: составлено автором К.А. Терехиным

7. По итогам выполнения работы составляется индивидуальный рейтинг группы и каждого обучающегося в отдельности.

Применение инструкционных гайдов на уроках труда (технологии) способствует развитию таких важных качеств, как знание обозначений в чертежах и инструкциях;

правильное чтение инструкции; выполнение последовательности операции; совершенствование навыков по прочтению чертежей в инструкционных картах; развитие навыков грамотного выполнения последовательности действий [12, 13]. При работе в данной программе обучающиеся частично погружаются в создаваемую ими реальность, что способствует более прочному усвоению материала по изучаемой теме [14, 15].

После внедрения данных методических материалов проведено педагогическое исследование посредством оценки выполненных проектных работ обучающихся на лабораторно-практических занятиях в состязательной образовательной среде. По результатам, исследования выявлено, что уровень освоенных компетенций находится на высоком уровне (38 % обучающихся получили оценку «отлично», 44 % получили оценку «хорошо» и 18 % – «удовлетворительно»). На уроке обучающиеся не только изучили теоретический материал, но и на практике познакомились с программой 3D-моделирования. Каждый ученик опробовал программу, тем самым показывая интерес к данной тематике. Посредством выполнения кейсовых заданий, практических, проектных работ и контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Труд (технология)» в рамках модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» выявлены уровни (низкий, средний, высокий) развития компетенций по следующим показателям: знание работы с ПО в 3D-пространстве (до онлайн-интенсива – 7 %, после онлайн-интенсива – 58 %), умение работать с ПО в 3D-пространстве (до онлайн-интенсива – 87 %, после онлайн-интенсива – 69 %), умение конструировать (до онлайн-интенсива – 11 %, после онлайн-интенсива – 56 %), интерес к 3D-моделированию (до онлайн-интенсива – 16 %, после онлайн-интенсива – 87 %), базовые знания в области моделирования (до онлайн-интенсива – 14 %, после онлайн-интенсива – 73 %) (рис. 4).

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что качество формирования и развитие компетенций после применения иммерсивных технологий в состязательной среде гораздо выше, чем при проведении традиционных практических и теоретических уроков.

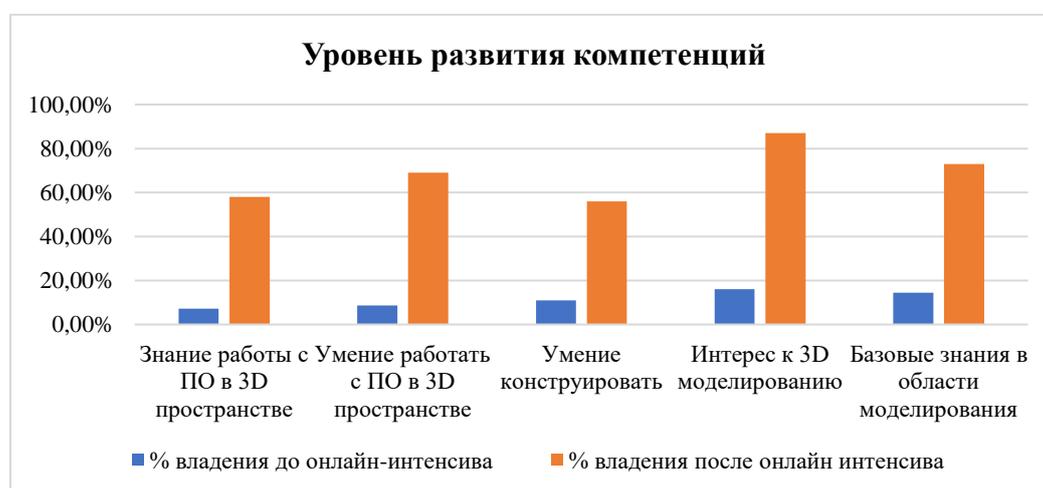


Рис. 4. Уровень развития компетенций.

Источник: составлено авторами

В соответствии с представленными данными сделаем вывод о том, что обучающиеся должны видеть результаты своей работы, как и, например, при работе с программой «Sweet Home 3D». Благодаря практико-ориентированному и инновационному подходу к обучению возможная интеграция традиционных и инновационных средств обучения, таких как иммерсивные технологии.

Заключение

Таким образом, по результатам выполненного исследования можно сделать следующие выводы: 1) уточнено определение понятия «иммерсивные технологии» – интегрированный комплекс инструментов, методологий и технологических инновационных решений, направленных на формирование ощущения присутствия обучающегося в виртуальном пространстве, обеспечивая интерактивное взаимодействие с контентом в трехмерной обучающей среде с целью достижения максимального обучающего эффекта; 2) показано, что для формирования и развития конструкторско-технологических компетенций на уроках труда (технологии), а также повышения технической готовности обучающихся целесообразно использовать иммерсивные технологии, в данном случае программу Sweet Home 3D; 3) разработана методология организации модуля «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»; 4) сформулированы методические рекомендации по работе с иммерсивными технологиями в состязательной образовательной среде.

Подводя итоги, можно сделать заключение, что использование иммерсивных технологий в современном образовательном процессе открывает новые горизонты для усовершенствования и повышения эффективности технологического образования, способствуя более качественному и прочному закреплению знаний.

Список литературы

1. Исаев А.В., Свищев А.В. Иммерсивные технологии в образовании // Моя профессиональная карьера. 2023. Т. 2. № 54. С. 135–142.; URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54961838> (дата обращения: 20.06.2025).
2. Ляпина О.А., Байчурина Ю.В., Забродина Е.В., Забродин С.В., Арюкова Е.А. Использование цифровых образовательных ресурсов при изучении предмета «Труд (технология)» // Современные наукоемкие технологии. 2024. № 9. С. 128–133.; URL: <https://top->

technologies.ru/ru/article/view?id=40160 (дата обращения: 20.06.2025). DOI: 10.17513/snt.40160.

3. Садыкова А.Р., Белоусова А.С. Методические основы формирования предпрофессиональных ИТ-компетенций старшеклассников в детских технопарках «Кванториум» // Информатика и образование. 2023. Т. 38 (5). С. 57–64. DOI: 10.32517/0234-0453-2023-38-5-57-64.

4. Дешина Л.А., Катина Я.Н. Иммерсивные технологии в условиях цифровизации образования как инновационный метод обучения // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 7 (65). С. 69–75. DOI: 10.25726/q8075-5892-1140-m.

5. Наумкин Н.И., Шекшаева Н.Н., Купряшкин В.Ф., Забродина Е.В. Подготовка будущих педагогов к инновационной деятельности в инновационной педагогико-технологической образовательной среде // Образование и наука. 2022. Т. 30. № 10. С. 124–165. DOI: 10.17853/1994-5639.

6. Мухаметзянов И.Ш. Иммерсивные технологии в общем образовании и возможные негативные последствия применения // Педагогическая информатика. 2024. № 4. С. 395–410.; URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80378343> (дата обращения: 20.06.2025).

7. Якунчев М.А., Семенова Н.Г., Кемешева А.А., Шорина К.О. Возможности детского технопарка «Кванториум» для практико-ориентированного обучения школьников // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 11. С. 233–238.; URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39427> (дата обращения: 20.06.2025). DOI: 10.17513/snt.39427.

8. Кузнецов В.А., Руссу Ю.Г., Куприяновский В.П. Об использовании виртуальной и дополненной реальности // International journal of open information technologies – 2019 г. / Foundation for the Development of Internet Media, IT Education, Human Potential «League of Internet Media». М., 2019. С. 75–84.

9. Корнеева Н.Ю., Уварина Н.В. Иммерсивные технологии в современном профессиональном образовании // Современное педагогическое образование. 2022. № 6. С. 17–22.; URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49102625> (дата обращения: 20.06.2025).

10. Стародубцев В.А., Нерадовская О.Р. Искусственный интеллект и иммерсивные технологии в высшем педагогическом образовании // Открытое образование. 2024. Т. 28. № 2. С. 13–23. DOI: 10.21686/1818-4243-2024-2-13-23.

11. Сизова Е.В. Искусственный интеллект и иммерсивные технологии в отечественной и зарубежной лингводидактике: аналитический обзор // Мир науки. Педагогика и психология. 2024. Т. 12. № 6.; URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80572745/> (дата обращения: 20.06.2025).

12. Ананин Д.П., Сувилова А.Ю. Иммерсивные технологии в образовательной практике российской высшей школы // Высшее образование в России. 2024. Т. 33. № 5. С. 112–135. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-5-112-135.
13. Шарова О.М. Особенности реализации проектной деятельности при изучении учебного предмета «Труд (технология)» // Инновационная наука. 2024. Т. 1. № 11–1. С. 139–143.; URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=74496304> (дата обращения: 20.06.2025).
14. Ланина С.Ю. Особенности подготовки педагога по профилю «Технология», «Дизайн», учитывая содержательный компонент школьного предмета «Труд // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 85–3. С. 202–205.
URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80254718> (дата обращения: 20.06.2025).
15. Свистунова Е.Г. Развитие навыков профессионального ориентирования и самоопределения школьников в процессе применения высокотехнологичного оборудования центров «Точка роста» в урочной и внеурочной деятельности по предмету «Труд (технология)» // Вестник ГОУ ДПО ТО «ИПК и ППРО ТО». Тульское образовательное пространство. 2024. № 4. С. 86–89.; URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80301050> (дата обращения: 20.06.2025).