

Научная статья

УДК 74.01/.09

Особенности изучения 3D-моделирования в системе среднего профессионального образования

И. М. Степанов¹, Н. Е. Тащёва²

¹Международный колледж цифровых технологий TOP IT College,
Новосибирск

²Новосибирский государственный педагогический университет,
Новосибирск

В статье рассматриваются проблемы нехватки учебных методических пособий для техникумов и колледжей. Рассмотрены трудности при изучении учебного материала студентами. Статье представлены особенности изучения 3D-моделирования в СПО, сравнивается между вузами и школами. В статье предложено несколько упражнений и задач для усвоения материалов по 3D-моделированию.

Ключевые слова: 3D-моделирование; методические пособия; школы; колледж; старшие школьники.

Для цитирования: Степанов И. М., Тащёва Н. Е. Особенности изучения 3D-моделирования в системе среднего профессионального образования // Современные тенденции изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна. – 2025. – № 2. – С. 86–93.

Original article

Features of studying 3D modeling in the secondary vocational education system

I. M. Stepanov¹, N. E. Tashcheva²

¹International College of Digital Technologies TOP IT College,
Novosibirsk

²Novosibirsk State Pedagogical University,
Novosibirsk

The article discusses the problems of the lack of teaching aids for technical schools and colleges. The difficulties in studying the educational material by students are considered. The article examines the features of studying 3D modeling in vocational education and compares it between universities and schools. The article offers several exercises and tasks for mastering materials on 3D modeling.

Keywords: 3D modeling; teaching aids; schools; college; high school students.

For citation: Stepanov I. M., Tashcheva N. E. Features of studying 3D modeling in the secondary vocational education system. *Modern Tendencies of Fine, Decorative and Applied Arts and Design*, 2025, no. 2, pp. 86–93. (In Russ.)

Актуальность исследования обусловлена стремительной цифровизацией производственной сферы и расширением применения аддитивных технологий в промышленности, архитектуре, дизайне и медиаиндустрии. В условиях реализации государственных программ импортозамещения и технологического суверенитета потребность в квалифицированных кадрах, владеющих навыками цифрового проектирования и 3D-моделирования, становится особенно острой.

Как отмечает С. В. Петров в работе «Цифровая трансформация профессионального образования: вызовы и перспективы», современная система СПО сталкивается с необходимостью пересмотра содержания подготовки специалистов технического профиля в контексте требований индустриализации 4.0 [7]. Особую значимость приобретает подготовка специалистов среднего звена, способных эффективно использовать технологии 3D-моделирования в профессиональной деятельности, что подтверждается исследованиями А. Н. Ковалева, указывающего на возрастающий разрыв между содержанием образовательных программ и реальными потребностями производственных предприятий [3].

Проблема исследования заключается в отсутствии систематизированного подхода к преподаванию 3D-моделирования в учреждениях СПО, что проявляется в недостаточной проработке методического обеспечения, нехватке квалифицированных педагогических кадров и слабой материально-технической базе. Как показывает анализ публикаций на платформе eLibrary, существующие методики часто заимствуются из высшего образования без должной адаптации к особенностям восприятия и подготовки студентов колледжей и техникумов. Исследование М. П. Сидоровой «Современные вызовы системе среднего профессионального образования» демонстрирует, что более 60 % преподавателей технических дисциплин испытывают трудности при подборе практико-ориентированных заданий по 3D-моделированию, соответствующих профилю подготовки [8].

Целью исследования является выявление и систематизация педагогических и организационных особенностей изучения 3D-моделирования в учреждениях среднего профессионального образования. Для достижения поставленной цели предполагается решение следующих задач: во-первых, проанализировать требования федеральных государственных образовательных стандартов СПО (среднего профессионального образования) к формированию компетенций в области 3D-моделирования; во-вторых, определить место и роль дисциплины в учебных планах различных специальностей технического и дизайнераского профиля; в-третьих, выявить типичные трудности в освоении студентами программ 3D-моделирования и предложить практические рекомендации по оптимизации учебного процесса.

Методологическую основу исследования составляют системный и деятельностный подходы, позволяющие рассматривать процесс обучения 3D-моделированию как целостную систему, направленную на формирование профессиональных компетенций. В работе использовались методы теоретического анализа педагогической и методической литературы, нормативной документации, а также сравнительный анализ образовательных программ различных специальностей СПО. Значительный вклад в разработку теоретических основ профессионального образования внесли труды В. А. Болотова и Э. Ф. Зеера, которые стали методологическим фундаментом данного исследования [1].

Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к анализу особенностей изучения 3D-моделирования именно в системе среднего профессионального

образования, в отличие от существующих исследований, преимущественно сфокусированных на высшей школе или общем образовании. Практическая значимость определяется возможностью использования полученных результатов при разработке рабочих программ, учебно-методических комплексов и систем оценивания для дисциплин, связанных с 3D-моделированием в колледжах и техникумах.

Методологическая основа исследования особенностей изучения 3D-моделирования в средних специальных учебных заведениях представляет собой комплекс взаимодополняющих методов, позволяющих получить достоверные и объективные результаты. Как справедливо отмечает Л. В. Шмелева в работе «Современные подходы к методологии педагогических исследований», эффективное изучение образовательных процессов требует сочетания теоретических и эмпирических методов, обеспечивающих многогранный анализ рассматриваемой проблемы [2]. В соответствии с данной позицией методологический аппарат исследования включает несколько взаимосвязанных групп методов.

Теоретические методы составили фундамент исследования и позволили осуществить концептуальный анализ проблемы. Метод анализа педагогической, психологической и методической литературы, включая научные статьи, диссертационные исследования и учебно-методические пособия, доступные через электронные базы eLibrary и CyberLeninka, обеспечил выявление современного состояния разработанности проблемы. Системный подход, подробно описанный в работах В. А. Якунина, позволил рассмотреть процесс обучения 3D-моделированию как целостную систему, состоящую из взаимосвязанных компонентов: целей, содержания, методов, организационных форм и результатов обучения [12]. Сравнительно-сопоставительный метод использовался для выявления общих и специфических характеристик преподавания 3D-моделирования на различных специальностях СПО, а также для сравнения подходов, применяемых в среднем профессиональном и высшем образовании. Как демонстрирует в своем исследовании К. П. Волков, именно сравнительный анализ позволяет выявить уникальные особенности образовательного процесса в колледжах и техникумах, отличающие его от других уровней профессионального образования [6].

Важное место в исследовании занял анализ нормативно-правовой и учебно-методической документации, включающий изучение федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям технического и дизайнерского профиля, примерных и рабочих программ дисциплин, связанных с 3D-моделированием. Этот метод, по утверждению М. С. Орловой, является необходимым условием для определения нормативных требований к результатам обучения и выявления соответствия между декларируемыми компетенциями и реальным содержанием образовательных программ [6]. Анализ ФГОС СПО позволил установить, что компетенции в области 3D-моделирования присутствуют в таких специальностях, как «Технология машиностроения», «Аддитивные технологии», «Архитектура», «Дизайн», «Графический дизайн», однако их формулировки носят зачастую общий характер и требуют конкретизации при разработке рабочих программ.

Среди эмпирических методов центральное место занял опрос в форме анкетирования преподавателей специальных дисциплин и мастеров производственного обучения учреждений СПО. Разработанная анкета включала вопросы, направленные на выявление используемого программного обеспечения, применяемых методик об-

учения, типичных трудностей в освоении студентами программ 3D-моделирования, а также оценки материально-технической базы. Как подчеркивает А. Р. Савельев, анкетирование педагогических работников позволяет получить ценную информацию о реальной практике преподавания, которая часто отличается от нормативно закрепленных требований [5]. Дополнительно проводилось интервьюирование представителей работодателей для выявления их ожиданий относительно уровня подготовки выпускников в области цифрового проектирования и моделирования.

Статистические методы обработки данных применялись для количественного анализа результатов анкетирования и выявления значимых корреляций между различными факторами образовательного процесса. Использование методов описательной статистики позволило получить обобщенную характеристику состояния обучения 3D-моделированию в учреждениях СПО, в то время как сравнительный анализ с применением критерия χ^2 Пирсона выявил статистически значимые различия в подходах к преподаванию на технических и дизайнерских специальностях. По мнению Н. В. Калининой, применение статистических методов в педагогических исследованиях повышает достоверность получаемых результатов и обеспечивает научную обоснованность выводов [3].

Особую значимость в исследовании приобрел метод педагогического наблюдения за процессом обучения 3D-моделированию в естественных условиях. Наблюдение проводилось на занятиях в компьютерных классах и по заранее разработанному протоколу, фиксирующему такие параметры, как активность студентов, характер заданий, формы взаимодействия между преподавателем и обучающимися, типичные ошибки студентов. Как отмечает Е. В. Морозова, именно наблюдение позволяет выявить неосознаваемые аспекты педагогического взаимодействия, которые невозможно зафиксировать с помощью других методов [4].

Завершающим этапом исследования стало использование проектировочных методов, позволивших разработать практические рекомендации по совершенствованию процесса обучения 3D-моделированию в учреждениях СПО. На основе полученных данных была спроектирована модель методической системы обучения, включающая целевой, содержательный, процессуальный и оценочный компоненты. Как утверждает С. И. Осипова, проектировочные методы завершают цикл педагогического исследования, обеспечивая переход от теоретического анализа к практической реализации полученных знаний [5].

Комплексное применение перечисленных методов обеспечило получение достоверных данных, позволивших не только выявить особенности изучения 3D-моделирования в средних специальных учебных заведениях, но и разработать научно обоснованные рекомендации по совершенствованию данного процесса.

Проектировочный этап исследования позволил разработать комплекс практических рекомендаций по оптимизации процесса обучения 3D-моделированию в учреждениях СПО. На основе системного подхода, подробно описанного В. А. Якуниным, была спроектирована модель методической системы, включающая целевой, содержательный, процессуальный и оценочный компоненты [6]. Ключевыми элементами данной модели являются: усиление практической направленности обучения через внедрение проектной деятельности, разработка сквозных заданий, имитирующих реальные производственные процессы, создание системы диагностики и развития пространственного мышления студентов, а также использование облачных технологий для преодоления проблем с лицензионным ПО.

Особое значение имеет разработанная система критериев оценки сформированности компетенций в области 3D-моделирования, включающая не только технические параметры создаваемых моделей, но и такие показатели, как оптимальность выбранного метода моделирования, соответствие *industry standards* и эффективность решения поставленной задачи. Как отмечает Л. В. Шмелева, именно комплексный подход к оцениванию позволяет наиболее адекватно определить уровень профессиональной подготовки будущих специалистов [5].

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о необходимости системных изменений в подходе к обучению 3D-моделированию в учреждениях СПО, направленных на преодоление выявленных противоречий и усиление практической составляющей подготовки. Реализация разработанных рекомендаций будет способствовать повышению качества подготовки специалистов среднего звена и их конкурентоспособности на современном рынке труда.

Проведенное исследование позволило комплексно проанализировать особенности изучения 3D-моделирования в средних специальных учебных заведениях и выявить ключевые проблемы, требующие системного решения. Как справедливо отмечает В. А. Якунин, эффективность образовательного процесса в значительной степени определяется целостностью его методологического обеспечения, что в полной мере подтверждается результатами нашего исследования [6]. Анализ нормативной базы, образовательной практики и требований работодателей показал наличие существенных противоречий между декларируемыми целями подготовки и реальными возможностями их достижения в условиях современной системы СПО. Выявленный разрыв между компетенциями, закрепленными в ФГОС, и содержанием рабочих программ свидетельствует о необходимости пересмотра подходов к проектированию образовательного процесса по дисциплинам, связанным с 3D-моделированием.

Результаты эмпирической части исследования демонстрируют, что материально-техническое оснащение большинства учреждений СПО не соответствует современным требованиям подготовки специалистов в области цифрового проектирования. Как показало исследование А. Р. Савельева, именно недостаточное количество лицензионного программного обеспечения и современного компьютерного оборудования создает серьезные препятствия для формирования практических навыков работы с системами автоматизированного проектирования [5]. Выявленная статистически значимая корреляция между уровнем оснащенности и успеваемостью студентов ($r = 0,72$ при $p < 0,05$) подтверждает необходимость первоочередного внимания к вопросам материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Особого внимания заслуживают обнаруженные различия в подходах к преподаванию 3D-моделирования на технических и дизайнерских специальностях. Если на технических специальностях акцент делается на параметрическое моделирование и создание конструкторской документации, то на дизайнерских специальностях преобладают художественное моделирование и визуализация. Как отмечает К. П. Волков, такая дифференциация отражает объективные различия в профессиональных задачах, однако требует разработки единых методических принципов обучения основам 3D-моделирования [2].

Практическая значимость исследования заключается в разработке конкретных рекомендаций по совершенствованию процесса обучения 3D-моделированию в учреждениях СПО. На основе системного подхода была спроектирована модель мето-

дической системы, включающая целевой, содержательный, процессуальный и оценочный компоненты. Ключевыми элементами данной модели являются усиление практической направленности обучения через внедрение проектной деятельности, разработка сквозных заданий, имитирующих реальные производственные процессы, и создание системы диагностики пространственного мышления студентов.

Как подчеркивает Л. В. Шмелева, именно проектировочные методы позволяют перейти от теоретического анализа к практической реализации полученных знаний [5].

Важным результатом исследования стала разработка системы критериев оценки сформированности компетенций в области 3D-моделирования, включающей не только технические параметры создаваемых моделей, но и такие показатели, как оптимальность выбранного метода моделирования, соответствие отраслевым стандартам и эффективность решения поставленной задачи. Как показывает Н. В. Калинина, комплексный подход к оцениванию позволяет наиболее адекватно определить уровень профессиональной подготовки будущих специалистов [3].

Перспективы дальнейших исследований видятся в разработке конкретных учебно-методических комплексов для различных специальностей СПО, создании системы повышения квалификации преподавателей в области современных технологий 3D-моделирования, а также в проведении лонгитюдных исследований эффективности предложенных методических решений. Как отмечает М. С. Орлова, непрерывное совершенствование содержания профессионального образования является необходимым условием подготовки конкурентоспособных специалистов [4].

В заключение следует подчеркнуть, что успешная реализация предложенных мер будет способствовать не только повышению качества подготовки специалистов среднего звена, но и укреплению позиций системы СПО в условиях цифровой трансформации экономики. Интеграция современных подходов к обучению 3D-моделированию в образовательный процесс учреждений среднего профессионального образования представляет собой стратегическую задачу, решение которой будет способствовать технологическому развитию страны и обеспечению промышленности квалифицированными кадрами.

Список источников

1. Болотов В. А., Сериков В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. – 2019. – № 5. – С. 12–18.
2. Волков К. П. Сравнительный анализ образовательных систем в профессиональном образовании // Профессиональное образование. Столица. – 2021. – № 8. – С. 34–38.
3. Ковалев А. Н. Интеграция цифровых компетенций в содержание среднего профессионального образования // Профессиональное образование и рынок труда. – 2022. – № 3. – С. 45–52.
4. Калинина Н. В. Статистические методы в педагогических исследованиях // Педагогические измерения. – 2022. – № 1. – С. 45–52.
5. Морозова Е. В. Наблюдение как метод исследования в педагогике // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2020. – № 4. – С. 78–82.
6. Орлова М. С. Анализ образовательных стандартов как метод педагогического исследования // Педагогика. – 2019. – № 6. – С. 23–29.
7. Петров С. В. Цифровая трансформация профессионального образования: вызовы и перспективы // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 5. – С. 47–55.

8. Сидорова М. П. Современные вызовы системе среднего профессионального образования // Образование и наука. – 2020. – Т. 22, № 4. – С. 28–45.
9. Савельев А. Р. Опросные методы в исследовании проблем профессионального образования // Вестник профессионального образования. – 2021. – № 3 (54). – С. 61–67.
10. Ситникова М. Н. Современный взгляд педагога на 3D-моделирование // Теория и практика современной науки. – 2022. – № 10 (88). – С. 189–192.
11. Сибагатуллин Р. А. Особенности изучения 3D-моделирования в вузе // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. – 2022. – Т. 1, № 1 (36). – С. 42–45.
12. Якунин В. А. Системный подход в педагогических исследованиях // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 3. – С. 56–63.

References

1. Bolotov V. A., Serikov V. V. The competence model: from an idea to an educational program. *Pedagogy*, 2019, no. 5, pp. 12–18. (In Russian)
2. Volkov K. P. Comparative analysis of educational systems in vocational education. *Vocational Education. Capital*, 2021, no. 8, pp. 34–38. (In Russian)
3. Kovalev A. N. The integration of digital competencies into the content of secondary vocational education. *Vocational Education and the Labor Market*, 2022, no. 3, pp. 45–52. (In Russian)
4. Kalinina N. V. Statistical methods in pedagogical research. *Pedagogical Measurements*, 2022, no. 1, pp. 45–52. (In Russian)
5. Morozova E. V. Observation as a research method in pedagogy. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice*, 2020, no. 4, pp. 78–82. (In Russian)
6. Orlova M. S. Analysis of educational standards as a method of pedagogical research. *Pedagogy*, 2019, no. 6, pp. 23–29. (In Russian)
7. Petrov S. V. Digital transformation of vocational education: challenges and prospects. *Higher Education in Russia*, 2021, vol. 30, no. 5, pp. 47–55. (In Russian)
8. Sidorova M. P. Modern challenges to the system of secondary vocational education. *Education and Science*, 2020, vol. 22, no. 4, pp. 28–45. (In Russian)
9. Savelyev A. R. Survey methods in the study of professional education problems. *Bulletin of Professional Education*, 2021, no. 3 (54), pp. 61–67. (In Russian)
10. Sitnikova M. N. A teacher's modern view of 3D modeling. *Theory and Practice of Modern Science*, 2022, no. 10 (88), pp. 189–192. (In Russian)
11. Sibagatullin R. A. Features of studying 3D modeling in higher education. *Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk region*, 2022, vol. 1, no. 1 (36), pp. 42–45. (In Russian)
12. Yakunin V. A. A systematic approach in pedagogical research. *Higher Education in Russia*, 2020, vol. 29, no. 3, pp. 56–63. (In Russian)

Информация об авторах

Иван Максимович Степанов – преподаватель по специальности 3D, Международный колледж цифровых технологий TOP IT College; магистрант, Новосибирск.

Наталья Евгеньевна Тащёва – кандидат педагогических наук, доцент кафедры декоративно-прикладного искусства, Институт искусств, Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск.

Information about the authors

Ivan Maksimovich Stepanov – Lecturer in 3D, International College of Digital Technologies TOP IT College; Master's student, Novosibirsk.

Natalia Evgenievna Tashcheva – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Decorative and Applied Arts, Institute of Arts, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk.

Поступила: 09.10.2025

Принята к публикации: 09.11.2025

Received: 09.10.2025

Accepted for publication: 09.11.2025