

## Формирование профессиональных компетенций обучающихся технического вуза в условиях цифровизации инженерного образования

Л.Я. Хоронько<sup>1</sup>, С.Г. Шеина<sup>1</sup>, И.Х. Аль-Згуль<sup>1</sup>, С.Х. Аль-Згуль<sup>1</sup>, Н.Е.

Морозова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Донской государственный технический университет

<sup>2</sup>Южный Федеральный университет

**Аннотация:** В статье исследуется формирование профессиональных компетенций студентов технического университета (от бакалавров до аспирантов) в условиях цифровой трансформации высшего образования. Обосновывается необходимость перехода от традиционных педагогических моделей к методологии, интегрирующей цифровые образовательные технологии и психолого-педагогическое сопровождение. Центральное внимание уделяется потенциалу цифровой среды для развития практико-ориентированных навыков, критического мышления и учебной самостоятельности. Представлены результаты педагогического эксперимента, в рамках которого была апробирована модель смешанного обучения на основе реципрокного взаимодействия и ко-конструирования контента: студенты выступали в роли конструкторов знаний, разрабатывая критериально-ориентированные тестовые задания, а преподаватели выполняли функцию метакогнитивных экспертов. Показано, что реализация данной модели приводит к статистически значимому повышению уровня профессиональных и метапрофессиональных компетенций. Делается вывод о том, что цифровые инструменты, используемые как платформа для соавторства, выступают смыслообразующим каркасом педагогического дизайна, способствуя подготовке инженеров нового типа — рефлексивных практиков и соавторов образовательного процесса.

**Ключевые слова:** профессиональные компетенции; цифровая трансформация образования; технический университет; психолого-педагогическое сопровождение; реципрокное обучение; педагогический эксперимент.

Формирование профессиональных компетенций студентов различных уровней обучения от бакалавров до аспирантов требует внедрения современных подходов к содержанию образовательного процесса, методам обучения и организационным формам работы [1]. В условиях цифровизации, использование электронных образовательных ресурсов обеспечивает оперативное обновление планируемых результатов обучения и создаёт возможности для формирования практико-ориентированных навыков, необходимых для научно-технической деятельности [2]. Цифровые технологии позволяют моделировать профессиональные ситуации, приближённые к реальным условиям инженерной практики, что способствует

развитию критического мышления, самостоятельности и способности применять компетенции в разнообразных профессиональных контекстах.

Современное высшее образование претерпевает интенсивную цифровую трансформацию, затрагивающую как содержание образовательных программ, так и организационные формы обучения. При этом особенно актуальными эти изменения становятся для технических университетов, где подготовка студентов ориентирована на быстро меняющиеся требования цифровой экономики и инженерной практики. В этой связи ключевое значение приобретает психолого-педагогическое сопровождение [3], которое позволяет адаптировать образовательный процесс к индивидуальным особенностям обучающихся, обеспечивать их профессиональное самоопределение и формировать устойчивые компетенции. Использование цифровых диагностических инструментов позволяет системно отслеживать процесс адаптации, уровень учебной мотивации и эмоциональное состояние обучающихся, а автоматизированная обработка данных создаёт условия для оперативного формирования индивидуальных программ поддержки [4].

Процессы цифровизации в системе высшего образования не ограничиваются внедрением отдельных информационных решений, а затрагивают содержание образовательных программ, методы преподавания и характер взаимодействия между преподавателем и обучающимися [5]. В сформировавшейся цифровой образовательной среде возрастает роль психолого-педагогического сопровождения студентов, ориентированного на поддержание профессиональной мотивации, развитие способности к самостоятельной познавательной деятельности и осмысленной работе с информацией, а также на формирование готовности к профессиональной адаптации в условиях непрерывного развития научной и инженерной практики [6].

В связи с этим в рамках исследования были поставлены следующие задачи:

- проанализировать потенциал цифровой образовательной среды в формировании профессиональных и исследовательских компетенций студентов технического вуза;
- определить роль психолого-педагогического сопровождения в условиях цифровизации образовательного процесса;
- выявить факторы, влияющие на развитие профессиональной мотивации и учебной самостоятельности аспирантов при использовании электронного обучения;
- исследовать возможности цифровых образовательных технологий и интерактивных средств обучения для формирования практико-ориентированных навыков;
- обосновать условия адаптации обучающихся к требованиям научно-профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде.

Профессиональные компетенции студентов технического вуза в условиях цифровизации целесообразно рассматривать как интегральную характеристику, отражающую способность к непрерывному обновлению знаний, самостоятельному решению учебных и профессионально ориентированных задач, а также обеспечению качества будущей инженерной деятельности [7]. Данный процесс выходит за рамки усвоения фиксированного объёма знаний и ориентирован на формирование готовности к творческому применению теоретических и практических навыков в изменяющихся условиях профессиональной среды.

Использование цифровой образовательной среды в процессе формирования профессиональных компетенций приводит к трансформации функций участников образовательного взаимодействия [8,9]. Роль преподавателя смещается в сторону научного консультирования, методического сопровождения и стимулирования познавательной активности обучающихся, тогда как студенты получают расширенные возможности для самостоятельного освоения, закрепления и осмысления учебного материала.

Цифровые ресурсы и электронные платформы создают условия для развития инициативности, ответственности за результаты обучения и формирования устойчивых навыков самообразования [10-12].

Целью проводимого эксперимента было исследование того, как применение цифровых образовательных ресурсов влияет на развитие профессиональных компетенций студентов технического вуза; исследование осуществлялось в несколько взаимосвязанных этапов, каждый из которых был направлен на анализ отдельных аспектов формирования компетенций. В ходе основного этапа исследования образовательный процесс был организован с применением различных форм обучения. В одной из учебных групп реализовывалась модель смешанного обучения в процессе преподавания одной из ведущих технических дисциплин, предполагающая сочетание традиционных аудиторных занятий и работы в электронной образовательной среде. Во второй группе обучение осуществлялось преимущественно с использованием традиционных педагогических методов без активного внедрения цифровых инструментов.

На завершающем этапе проводилась повторная оценка уровня сформированности профессиональных компетенций студентов, что позволило проанализировать динамику их развития и выявить влияние используемых образовательных технологий. Полученные результаты послужили основой для формулирования выводов и разработки рекомендаций по совершенствованию процесса формирования профессиональных компетенций в условиях цифровизации высшего образования.

В исследовании использован комплекс взаимодополняющих методов, направленный на изучение генезиса профессиональных компетенций в условиях цифровой трансформации образовательного пространства [13]. Методологическая рамка строилась на принципах системного подхода, интегрирующего количественные и качественные инструменты сбора и анализа эмпирических данных. Ключевым диагностическим инструментом

выступило стандартизированное онлайн-анкетирование, позволившее операционализировать и измерить уровень академической мотивации, степень цифровой адаптивности, а также верифицировать субъективные нарративы обучающихся о профессиональном развитии. Инновационный компонент методологии заключался в реализации модели реципрокного обучения, основанной на инверсии педагогических ролей: студенты, выступая в роли конструкторов знаний, разрабатывали критериально-ориентированные тестовые задания с использованием программы Microsoft Forms, а преподаватели выполняли двойную функцию субъекта учебной деятельности и метакогнитивного эксперта, давая аналитическую рецензию на концептуальную точность и смысловую полноту представленного материала. Параллельно осуществлялся непрерывный мониторинг учебной активности через фиксацию поведенческих паттернов, что в совокупности позволило перейти от констатации к управлению процессом, оперативно корректируя индивидуальные образовательные траектории и повышая адресность педагогического вмешательства.

Для перехода обучающихся от пассивной роли потребителя информации к позиции соавтора образовательного процесса могут быть применены стратегии ко-конструирования, распределенные по нескольким уровням. На уровне содержания инициатива делегируется через создание коллективных ресурсов, таких как аннотированная библиография, глоссарий терминов или база кейсов, что формирует навыки критического отбора и анализа информации. Процесс оценивания трансформируется за счет совместной разработки критериев (рубрикаторов), внедрения структурированной взаимооценки и обязательной самооценки с аргументацией, что повышает рефлексивность и ответственность за результат. На уровне проектирования траектории используются методы выбора темы, формата итоговой работы или моделирования учебного модуля для будущих потоков, что усиливает субъектную позицию обучающегося. Цифровая среда

курса обогащается за счет публикации студенческих аналитических блогов, создания интерактивных учебных элементов (с помощью инструментов H5P, LearningApps) и ротации модераторов дискуссионных форумов. Успешная имплементация данных подходов требует постепенности, четкого дидактического обоснования, установления структурных рамок со стороны преподавателя-архитектора, а также публичного признания вклада обучающихся, что в совокупности способствует интериоризации новой роли и формированию ответственности за совместный образовательный результат.

Результаты проведенного исследования позволяют констатировать, что целенаправленное внедрение методологии, основанной на интеграции цифровых инструментов и психолого-педагогического сопровождения, привело к значимому повышению уровня сформированности ключевых профессиональных компетенций у студентов технического университета.

По итогам педагогического эксперимента в экспериментальной группе, где применялась модель смешанного обучения с акцентом на стратегии ко-конструирования и реципрокного взаимодействия, были зафиксированы положительные изменения. У обучающихся развилась способность к критическому анализу и синтезу профессиональной информации, системному решению инженерных задач с учетом современных технологических трендов. Цифровая среда, используемая не как пассивный источник информации, а как платформа для создания контента и коллаборации, способствовала формированию навыков осмысленной работы с данными, проектной коммуникации и ответственного самообразования.

Сравнительный анализ с контрольной группой показал, что в экспериментальной группе количество студентов, достигших среднего и высокого уровней сформированности профессиональных компетенций, оказалось статистически значимо выше. Качественный анализ данных анкетирования и мониторинга активности выявил рост внутренней учебной

мотивации, профессиональной самооффективности и адаптивности к цифровым инструментам.

Таким образом, ключевым достижением реализованного подхода является не только усвоение предметных знаний, но и развитие метапрофессиональных качеств: способности к непрерывному обучению, инициативному решению нестандартных задач и осознанному построению индивидуальной образовательной траектории в условиях цифровой трансформации инженерной деятельности. Полученные результаты подтверждают необходимость системного пересмотра педагогического дизайна в техническом вузе, где цифровые технологии должны стать не дополнением, а смыслообразующим каркасом для формирования нового типа инженера — рефлексивного практика, соавтора образовательного процесса и готового к постоянной профессиональной эволюции.

### Литература

1. Колоскова Г.А. Цифровая образовательная среда вуза как условие формирования профессиональных компетенций студентов // Вопросы методики преподавания в вузе. 2021. № 37. С. 99-106.
2. Хоронько Л. Я., Шеина С. Г., Аль-Згуль И. Х., Аль-Згуль С. Х. Цифровая трансформация образовательной среды технического университета: новые подходы к формированию профессиональных компетенций // Инженерный вестник Дона, 2025, № 2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2025/9907](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2025/9907).
3. Мартынова Т.Н., Пфетцер А.А. Психолого-педагогическое сопровождение профессионально-личностного развития студентов в условиях цифровой образовательной среды ВУЗа // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2022. №1 (45). С. 145–152.
4. Стариченко Б.Е. Цифровизация образования: реалии и проблемы // Педагогическое образование в России. 2020. № 4. С. 16–26.



5. Пфетцер А.А., Яницкий М.С., Серый А.В. Принципы проектирования цифровой образовательной среды, отвечающей требованиям психологической безопасности // Научно-педагогическое обозрение. 2023. № 5 (51). С. 157–164.
6. Мокина А.Ю., Хоронько Л.Я. Механизмы формирования медиасреды в образовательном пространстве вуза // Kant. 2023. № 4 (49). С. 363–368.
7. Розин М.Д., Иванова М.И., Ярошенко А.Н. Анализ эмоциональных состояний студенчества Ростова-на-Дону в конце 2015 г. // Инженерный вестник Дона, 2016, № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3673.
8. Сухоруков Н.Н., Тюков А.П., Голованева К.М. Цифровая поддержка коллективных дискуссий с помощью мобильного приложения // Инженерный вестник Дона, 2020, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6366.
9. Четошников А.А. Анализ преподавания общетехнических дисциплин инженерных специальностей с использованием дистанционных технологий // Инженерный вестник Дона, 2022, № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2022/7564.
10. Munoz J. C., Punie Y., Inamorato dos Santos A., Mitic M., Morais R. How are Higher Education Institutions Dealing with Openness? A Survey of Practices, Beliefs and Strategies in Five European Countries. Institute for Prospective Technological Studies. JRC Science for Policy Report, 2016, EUR 27750 EN; doi: 10.2791/709253.
11. Розин М.Д., Свечкарев В.П., Белоусова М.М., Юсов С. В. Цифровая трансформация образования: когнитивные модели коллективного познания и коммуникации // Инженерный вестник Дона, 2023, № 11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2023/8819.



12. Judith N. Martin, Thomas K. Nakayama. Intercultural Communication in Contexts. McGraw-Hill Humanities, 2012. pp. 69-71.
13. Гамова Н. А., Гирина А. Н., Спиридонова Е. В. Формирование профессиональных компетенций студентов вуза с использованием электронного обучения. Вестник ОГУ. 2025. № 2 (246). URL: [cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vuza-s-ispolzovaniem-elektronnogo-obucheniya](http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vuza-s-ispolzovaniem-elektronnogo-obucheniya).

### References

1. Koloskova G.A. Voprosy` metodiki prepodavaniya v vuze. 2021. № 37. pp. 99-106.
2. Khoronko L. Ya., Sheina S. G., Al'-Zgul' I. Kh., Al'-Zgul' S. Kh. Inzhenernyj vestnik Dona. 2025, № 2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2025/9907](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2025/9907).
3. Marty`nova T.N., Pfetcer A. A. Professional`noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom. 2022. №1 (45). pp. 145–152.
4. Starichenko B. E. Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2020. № 4. pp. 16–26.
5. Pfetcer A.A., Yaniczkiy M.S., Sery`j A.V. Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie. 2023. № 5 (51). pp. 157–164.
6. Mokina A. Yu., Xoron`ko L. Ya. Kant. 2023. № 4 (49). pp. 363–368.
7. Rozin M. D., Ivanova M. I., Yaroshenko A. N. Inzhenernyj vestnik Dona. 2016, № 2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3673](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3673).
8. Suxorukov, N. N., Tyukov A. P., Golovaneva K. M. Inzhenernyj vestnik Dona. 2020, № 3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6366](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N3y2020/6366).
9. Chetoshnikov, A. A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2022, № 4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2022/7564](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2022/7564).

10. Munoz J. C., Punie Y., Inamorato dos Santos A., Mitic M., Morais R. How are Higher Education Institutions Dealing with Openness? A Survey of Practices, Beliefs and Strategies in Five European Countries. Institute for Prospective Technological Studies. JRC Science for Policy Report, 2016, EUR 27750 EN; doi: 10.2791/709253.
11. Rozin M. D., Svechkarev V. P., Belousova M. M., Yusov S. V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2023, № 11. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2023/8819](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2023/8819).
12. Judith N. Martin, Thomas K. Nakayama. Intercultural Communication in Contexts. McGraw-Hill Humanities, 2012. pp. 69-71.
13. Gamova N. A., Girina A. N., Spiridonova E. V. Vestnik OGU. 2025. № 2 (246). URL: [cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vuza-s-ispolzovaniem-elektronnogo-obucheniya](http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-vuza-s-ispolzovaniem-elektronnogo-obucheniya).

**Дата поступления: 14.12.2025**

**Дата публикации: 5.02.2026**