Сквозные технологии как средство универсальной подготовки будущего учителя в педагогической магистратуре

Худякова Анна Владимировна – канд. пед. наук, доцент, доцент каф. физики и технологии, и.о. зав. каф. информатики и сквозных технологий; Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермь, Россия); ahudyakova@pspu.ru

Аннотация. *В статье обсуждается подготовка будущих учителей к использованию сквозных технологий в научной и педагогической деятельности. Представлена тематика практических занятий по дисциплине «Организация учебного процесса в цифровой образовательной среде» для студентов, обучающихся в педагогической магистратуре по междисциплинарным профилям подготовки. Каждое занятие включает в себя задания инструментального и компетентностного уровня, направленные на развитие общепользовательской и общепедагогической ИКТ-компетентности в соответствии с требованиями профессионального стандарта. Сквозные технологии выступают средством междисциплинарной интеграции, а компетентностный подход позволяет дифференцировать задания для студентов разных предметных областей.*

Ключевые слова. *Подготовка будущего учителя, педагогическая магистратура, ИКТ-компетентность, сквозные технологии, цифровые технологии, цифровая образовательная среда, сквозные цифровые компетенции.*

В условиях стремления современной России к технологическому лидерству проблема подготовки кадров, отвечающих требованиям цифровой экономики, приобретает особую актуальность Использование сквозных цифровых технологий (СЦТ)[1] во всех отраслях промышленности и общественной жизни оказывает влияние на образовательную сферу, приводит ее к цифровой трансформации. Ученые обосновали педагогическую целесообразность научных подходов к развитию цифровой трансформации образования через взаимосвязь теоретических положений, методических стратегий и технологических решений, реализуемых с помощью современных цифровых инструментов [1].

Для поддержания качества образования сегодня каждому учителю необходимо знать сквозные технологии, уметь определять их дидактический потенциал. Одним из способов подготовки педагога к использованию СЦТ является их интеграция в содержание дисциплин предметно-методических модулей бакалавриата и магистратуры [2; 3; 4], а также создание отдельных магистерских программ для учителей определенных предметных областей: «Цифровое лингвистическое образование» (МПГУ); «Математи-

[1] *Сквозные цифровые технологии (СЦТ)* – это перспективные наукоемкие технологии межотраслевого значения с высокой проникающей способностью, которые могут интегрироваться с уже существующими системами и технологиями в различных областях общественной жизни, отраслях промышленности и других секторов. Изначально в программу «Цифровая экономика» были заложены девять СЦТ: большие данные, искусственный интеллект, квантовые технологии, технологии беспроводной связи, системы распределительного реестра, новые производственные технологии, промышленный интернет, компоненты робототехники и сенсорика, технологии виртуальной и дополненной реальности.

ческое образование в цифровом мире» (САФУ им. М.В.Ломоносова); «Информатика и цифровая трансформация образования» (КСПУ им. В.П.Астафьева); «Цифровая среда исторического образования» (КФУ, РГПУ им. А.И.Герцена, ОГУ имени И.С.Тургенева), «Обучение физике в цифровой образовательной среде» (НГПУ).

Другой способ определяется междисциплинарным характером СЦТ, обеспечивающих универсальную подготовку педагога любого профиля. Направление в социально-гуманитарных дисциплинах, использующие компьютерные технологии в научных исследованиях и образовании, получило название «цифровая гуманитаристика» (Digital Humanities, DH) [5].

В настоящее время по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» разработано более 100 учебных планов программ магистратуры междисциплинарных профилей, ориентированных на современные технологии [6], например: «Цифровые технологии в образовательном пространстве» (УрГПУ); «Аналитика и междисциплинарные исследования в образовании» (ТГУ); «Педагогический дизайн: теория и практика обучения» (ВШЭ); «Искусственный интеллект в образовании» (ЮУрГГПУ, МПГУ, ПГГПУ, СГУ им. П.Сорокина, ТОГУ); «Цифровые образовательные практики и технологии» (МГПУ, КФУ, СКФУ); «Цифровая образовательная среда и цифровые технологии» (РГПУ им. А.И.Герцена). Такое количество программ в сфере ИКТ можно объяснить созданием технопарков универсальных педагогических компетенций в педагогических вузах [7] и цифровых кафедр в университетах-участниках программы «Приоритет 2030» [8].

Как показывают исследования сотрудников Центра развития образования РАО, развитие цифровой образовательной среды (ЦОС) – одна из важных задач цифровой трансформации образования. В современной ЦОС необходимо комплексно применять технологические достижения четвертой промышленной революции в конвергенции с традиционными средствами обучения [9]. Платформой для обмена опытом между студентами разных профилей становятся технопарки, которые создают условия для развития у обучающихся «междисциплинарного и метапредметного мышления» [10].

На междисциплинарных программах магистратуры обучаются выпускники бакалавриата различных предметных областей с разным набором компетенций, поэтому актуальна и востребована разработка дисциплин для универсальной подготовки студентов. Учебная деятельность в рамках междисциплинарной программы подразумевает использование проектного или проблемного обучения через формулирование метапредметных заданий, направленных на практическую деятельность.

Цель нашего ***исследования*** заключается в проектировании структуры и содержания дисциплины *«Организация учебного процесса в цифровой образовательной среде»* для студентов, обучающихся в педагогической магистратуре по междисциплинарным профилям подготовки.

Материалы и методы исследования. Теоретические методы включают анализ нормативных документов, регламентирующих внедрение сквозных технологий в Российской Федерации, а также изучение публикаций, описывающих модели формирования ИКТ-компетентности учителей. Эмпирические методы заключались в педагогическом наблюдении и анализе рефлексивных анкет, которые заполняли обучающиеся по итогам выполнения практических заданий и в завершении всего курса.

В опытно-экспериментальной работе по апробации практических заданий дисциплины приняли участие студенты 2 курса магистратуры Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, обучающиеся по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образова-

ние», профиль «Инновационные процессы в образовании и науках» (12 человек, очная форма обучения) и «STEAM-образование» (8 человек, заочная форма обучения).

Результаты исследования. В каждой предметной области сквозные технологии могут служить средством обучения, а также выступать содержанием образования [11]. При подготовке учителей разных предметных областей целесообразно рассматривать те СЦТ, которые помогают организовать педагогическую и учебную деятельность. К ним, в первую очередь, относятся большие данные, искусственный интеллект (ИИ), технологии виртуальной и дополненной реальности. Поэтому в содержание дисциплины «Организация учебного процесса в цифровой образовательной среде» входят 4 модуля:

– цифровая трансформация образования;

– практикум по технологиям искусственного интеллекта;

– практикум по технологиям анализа данных;

– мобильные и облачные технологии, технологии дополненной реальности.

Дисциплина включает в себя 10 практических занятий длительностью 4 академических часа (ак. ч). На каждом занятии студенты выполняют *задания двух уровней*:

1) *инструментального*[2] – знакомят обучающихся с цифровыми инструментами и формируют практические умения работы с ними, т.е. цифровую грамотность;

2) *компетентностного* – направлены на применение практических умений работы с цифровыми инструментами для организации образовательной и научной деятельности в конкретной предметной области. Эти задания позволяют дифференцировать процесс обучения, учесть специализацию каждого обучающегося. В процессе их прохождения студенты демонстрируют и обсуждают использование сквозных технологий в разных областях знаний.

В результате выполнения заданий у будущих учителей формируются *сквозные цифровые компетенции* – способность (готовность) использовать сквозные технологии в профессиональной деятельности [12]. В условиях обогащения цифровой образовательной среды новыми технологиями, сквозные цифровые компетенции являются основой общепедагогической ИКТ-компетентности, обозначенной в профессиональном стандарте «Педагог».

Таким образом, список *универсальных педагогических компетенций* учителя [13] целесообразно дополнить сквозными цифровыми компетенциями, связанными с организацией учебного процесса в цифровой образовательной среде. Это дополнение соответствует рекомендациям ЮНЕСКО по структуре педагогической ИКТ-компетентности учителей [14] и соотносится с цифровым компетентностным профилем, предложенным на платформе Университета 2035.

Рассмотрим *тематику лекционных и практических занятий каждого модуля дисциплины*.

Модуль 1 «Цифровая трансформация образования». Содержит входную диагностику студентов (онлайн-тестирование) и лекционные занятия по сквозным технологиям (4 ак.ч). Для диагностики используется методика, описанная в статье А.В.Худяковой «Теоретико-методологические основания диагностики уровня сформированности сквозных цифровых компетенций педагога» [12]. Максимальная оценка за тест по каждой сквозной цифровой технологии составляет 25.

Результаты входного тестирования показали начальный и базовый уровни раз-

[2] В терминах профессионального стандарта «Педагог» этот уровень соответствует общепользовательской ИКТ-компетентности.

вития сквозных цифровых компетенций студентов, участвовавших в опытно-экспериментальной работе. В таблице 1 представлено количество человек, набравших за каждый тест баллы в указанных для соответствующего уровня диапазонах. В скобках приведен их процент от общей численности двух групп.

Таблица 1 / Table 1

Результаты входной диагностики уровня сформированности сквозных цифровых компетенций / Results of the initial diagnostics of the level of development of cross-cutting digital competencies

Название технологии	Уровень сформированности сквозной цифровой компетенции			
	ознакомительный (менее 4 б.)	начальный (от 5 до 11 б.)	базовый (от 12 до 20 б.)	высокий (более 21 б.)
Мобильные и облачные технологии	1 (5%)	3 (15%)	10 (50%)	6 (30%)
Технологии анализа данных	4 (20%)	9 (45%)	5 (25%)	2 (10%)
Искусственный интеллект	3 (15%)	10 (50%)	3 (15%)	4 (20%)
Технологии виртуальной и дополненной реальности	1 (5%)	7 (35%)	7 (35%)	5 (25%)

Как видно из таблицы, лучше всего студенты справились с заданиями на мобильные и облачные технологии. Вопросы по технологиям анализа данных оказались наиболее трудными. В каждой группе были учащиеся, обладающие высоким уровнем знаний и опытом использования цифровых технологий в педагогической деятельности.

Модуль 2 «Практикум по технологиям искусственного интеллекта». Включает 4 практических работы, связанные с освоением методики построения качественных промптов[3] и их применением в подготовке электронных образовательных ресурсов (ЭОР), технологиями обработки звуковых данных, алгоритмами создания чатбота на основе ИИ.

Модуль 3 «Практикум по технологиям анализа данных». Содержит 4 практических задания на сбор и визуализацию данных, кластерный и семантический анализ текстов, а также библиометрический сетевой анализ.

Модуль 4 «Практикум по созданию цифрового образовательного контента». Студенты выполняли задания по визуальному программированию в среде Scratch, создавали одностраничный сайт для проведения мероприятия с регистрационной формой и анкетой обратной связи, разрабатывали цифровой контент для реализации технологии дополненной реальности.

В конце изучения дисциплины было проведено анкетирование с целью выявления степени удовлетворенности участ-

[3] *Промпт* – текстовый запрос, в котором пользователь ставит задачу нейросети и описывает требования к результату.

ников ее структурой и содержанием. Количество студентов (процент от общей численности), указавших в рефлексивной анкете наиболее интересные практические задания, распределилось следующим образом.

1. Разработка промптов для решения практических задач – 3 (15%).

2. Создание ЭОР с применением технологий генеративного искусственного интеллекта – 7 (35%).

3. Технологии обработки звуковых данных, включая распознавание и синтез речи – 5 (25%).

4. Платформы для создания чат-ботов – 17 (85%).

5. Сбор и очистка данных, создание запросов – 3 (15%).

6. Визуализация данных – 11 (55%).

7. Кластерный и семантический анализ – 8 (40%).

8. Библиометрический сетевой анализ – 3 (15%).

9. Визуальное программирование в среде Scratch – 15 (75%).

10. Мобильные и облачные технологии, технологии дополненной реальности – 5 (25%).

Наибольший интерес у студентов вызвали практические работы по созданию чат-ботов, визуальному программированию и визуализации данных. Не вызвали интереса работы по промт-инжинирингу, сбору и очистке данных, а также сетевому анализу. В комментариях была указана слабая связь данных заданий с профессиональной педагогической деятельностью.

Анализ интереса будущих учителей к сквозным технологиям показал, что на первом месте задания практикума по технологиям искусственного интеллекта (70%), на втором – мобильные и облачные технологии (55%), на третьем – практикум по технологиям анализа данных (45%).

Поскольку способность применять современные методы и технологии организации образовательной и научной деятельности является обязательным требованием к современному педагогу, все участники апробации отметили необходимость данного курса и актуальность представленных заданий.

Одна из сложностей проведения занятий связана с постоянной сменой политики и условий использования онлайн-платформ. Цифровые инструменты с бесплатными тарифами и удобным функционалом со временем переходят на платную модель либо вводят ограничения. Это создает неудобства для обучающихся. Поэтому перспективами работы выступает поиск российского программного обеспечения на базе no code платформ (без программирования) для технического обеспечения занятий.

Результаты опытно-экспериментальной работы позволяют сделать вывод о целесообразности использования разработанных практических заданий дисциплины «Организация учебного процесса в цифровой образовательной среде» для развития сквозных цифровых компетенций учителей. Сквозные цифровые компетенции включают в себя знание сквозных технологий и обобщенные умения работы с ними, обладающие свойством широкого переноса. Эти умения не зависят от конкретной предметной области и цифровых платформ, а имеют надпредметный и междисциплинарный характер.

Таким образом, сквозные технологии могут служить средством универсальной подготовки будущего учителя в педагогической магистратуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Роберт И.В.* Развитие информатизации образования периода цифровой трансформации // Педагогическое образование и наука. 2025. № 2. С. 7–11.

2. *Голубник А.А., Китайгородский М.Д.* Сквозные цифровые технологии в подготовке учителей технологии и педагогов дополнительного образования // Научный поиск:

личность, образование, культура. 2025. № 4. С. 62–67.

3. *Червонный М.А., Власова А.А.* Исследование конвергентного обучения в школьном образовании при подготовке учителей // Вестник Томского государственного педагогического университета (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2022. № 5. С. 123–131.

4. *Каракозов С.Д., Самохвалова Е.А.* Концепция информационно-методической поддержки использования информационных систем на основе искусственного интеллекта в подготовке студентов // Преподаватель XXI век. 2024. № 1-1. С. 19–36.

5. *Мамина Р.И., Елькина Е.Е.* Digital Humanities: новая наука или конвергентные модели и практики глобального сетевого проекта? // ДИСКУРС. 2020. № 4. С. 22–38.

6. Индикаторы образования: 2026: статистический сборник / Н.В.Бондаренко, Т.А.Варламова, Л.М.Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М., 2026. 476 с.

7. *Петрушкина Т.А., Иванов В.Н.* Технопарк универсальных педагогических компетенций в системе средств профессиональной подготовки будущих учителей физики // Russian Journal of Education and Psychology. 2024. № 4. С. 236–260.

8. *Яшин Е.Е.* Проект «Цифровая кафедра» как средство формирования профессиональной мобильности выпускника вуза // Гуманитарные науки и образование. 2023. № 1. С. 88–94.

9. *Гриншкун В.В., Суворова Т.Н., Шунина Л.А.* О необходимости формирования цифровой образовательной среды для подготовки будущих педагогов // Известия Российской академии образования. 2024. № 3. С. 162–180.

10. *Евдокимова В.Е., Устинова Н.Н.* Технопарк универсальных педагогических компетенций как современное профессионально ориентированное развивающее пространство // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://science-education.ru/article/view?id=32130.

11. *Китайгородский М.Д.* Цифровые технологии в содержании магистерских образовательных программ подготовки учителей технологии // Информатика и образование. 2019. № 1. С. 56–64.

12. *Худякова А.В.* Теоретико-методологические основания диагностики уровня сформированности сквозных цифровых компетенций педагога // Управление образованием: теория и практика. 2026. № 1-1. С. 43–56.

13. *Сулейманова Р.В., Сулейманова Т.Р.* Типология универсальных педагогических компетенций будущих учителей // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 85-3. С. 312–314.

14. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721.

Дата поступления – 23.04.2026

Cross-cutting technologies as a means of universal training of future teachers for a pedagogical master's degree

Anna V. Khudyakova – Cand. Sci. (Pedagogics), associate professor, associate professor of the Department of Physics and Technology, acting head of the Department of Computer Science and Cross-Cutting Technologies, Perm State Humanitarian Pedagogical University (Perm, Russia); ahudyakova@pspu.ru

Abstract. *The article discusses training of future teachers for applying cross-cutting technologies in scientific and pedagogical activities. The article presents the topics of practical classes in the discipline "Organization of the educational process in a digital educational environment" for students studying for a pedagogical master's degree in interdisciplinary training profiles. Each lesson includes tasks of an instrumental*

and competence levels aimed at developing general user and general pedagogical ICT competences in accordance with the requirements of the professional standard. Cross-cutting technologies act as a means of interdisciplinary integration, while a competence-based approach makes it possible to differentiate assignments for students in different subject areas.

Key words. *Future teacher training, pedagogical master's degree, ICT competence, cross-cutting technologies, digital technologies, digital educational environment, cross-cutting digital competencies.*

REFERENCES

1. *Robert I.V.* Razvitie informatizacii obrazovaniya perioda cifrovoj transformacii [Development of informatization of education in the period of digital transformation]. *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka* [Teacher education and science]. 2025. No. 2. P. 7–11.

2. *Golubnik A.A., Kitajgorodskij M.D.* Skvozny`e cifrovy`e texnologii v podgotovke uchitelej texnologii i pedagogov dopolnitel`nogo obrazovaniya [End-to-end digital technologies in the training of technology teachers and teachers of additional education]. *Nauchny`j poisk: lichnost`, obrazovanie, kul`tura* [Scientific search: personality, education, culture]. 2025. No. 4. P. 62–67.

3. *Chervonny`j M.A., Vlasova A.A.* Issledovanie konvergentnogo obucheniya v shkol`nom obrazovanii pri podgotovke uchitelej [A study of convergent learning in school education in teacher training]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University]. 2022. No. 5. P. 123–131.

4. *Karakozov S.D., Samoxvalova E.A.* Koncepciya informacionno-metodicheskoj podderzhki ispol`zovaniya informacionny`x sistem na osnove iskusstvennogo intellekta v podgotovke studentov [The concept of information and methodological support for the use of information systems based on artificial intelligence in student training]. *Prepodavatel` XXI vek* [Teacher of the XXI century]. 2024. No.1-1. P. 19–36.

5. *Mamina R.I., El`kina E.E.* Digital Humanities: novaya nauka ili konvergentny`e modeli i praktiki global`nogo setevogo proekta? [Digital Humanities: a new science or convergent models and practices of a global network project?]. *DISKURS* [DISCOURSE]. 2020. No. 4. P. 22–38.

6. Indikatory` obrazovaniya: 2026: statisticheskij sbornik / N.V.Bondarenko, T.A.Varlamova, L.M.Goxberg i dr.; Nacz. issled. un-t «Vy`sshaya shkola e`konomiki» [Indicators of education: 2026: a statistical collection / N.V.Bondarenko, T.A.Varlamova, L.M.Gokhberg et al.; National research. University of Higher School of Economics]. Moscow, 2026. 476 p.

7. *Petrushkina T.A., Ivanov V.N.* Texnopark universal`ny`x pedagogicheskix kompetencij v sisteme sredstv professional`noj podgotovki budushhix uchitelej fiziki [Technopark of universal pedagogical competencies in the system of professional training of future physics teachers]. *Russian Journal of Education and Psychology* [Russian Journal of Education and Psychology]. 2024. No. 4. P. 236–260.

8. *Yashin E.E.* Proekt «Cifrovaya kafedra» kak sredstvo formirovaniya professional`noj mobil`nosti vy`pusknika vuza [The project "Digital department" as a means of forming professional mobility of university graduates]. *Gumanitarny`e nauki i obrazovanie* [Humanities and Education]. 2023. No. 1. P. 88–94.

9. *Grinshkun V.V., Suvorova T.N., Shunina L.A.* O neobxodimosti formirovaniya cifrovoj obrazovatel`noj sredy` dlya podgotovki budushhix pedagogov [On the need to form a digital educational environment for the training of future teachers]. *Izvestiya Rossijskoj akademii obrazovaniya* [Izvestiya Rossiiskoi akademii educatsii]. 2024. No. 3. P. 162–180.

10. *Evdokimova V.E., Ustinova N.N.* Texnopark universal`ny`x pedagogicheskix kompetencij kak sovremennoe professional`no orientirovannoe razvivayushhee prostranstvo [Technopark of universal pedagogical competencies as a modern professionally oriented developing space]. *Sovremenny`e*

problemy` nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. 2022. № 6-1. Available at: https://science-education.ru/article/view?id=32130.

11. *Kitajgorodskij M.D.* Cifrovy`e texnologii v soderzhanii magisterskix obrazovatel`ny`x programm podgotovki uchitelej texnologii [Digital technologies in the content of master's degree programs for teacher training in technology]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2019. No. 1. P. 56–64.

12. *Xudyakova A.V.* Teoretiko-metodologicheskie osnovaniya diagnostiki urovnya sformirovannosti skvozny`x cifrovy`x kompetencij pedagoga [Theoretical and methodological foundations for diagnosing the level of formation of end-to-end digital competencies of a teacher]. *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika* [Education management: theory and practice]. 2026. No. 1-1. P. 43–56.

13. *Sulejmanova R.V., Sulejmanova T.R.* Tipologiya universal`ny`x pedagogicheskix kompetencij budushhix uchitelej [Typology of universal pedagogical competencies of future teachers]. *Problemy` sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. [Problems of modern pedagogical education]. 2024. No. 85-3. P. 312–314.

14. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Available at: https://unesdoc. unesco.org/ark:/48223/pf0000265721.

Submitted – 23.04.2026