



DOI: 10.22363/2312-8631-2023-20-2-221-233

EDN: LIQYI

УДК 005:37.07

Научная статья / Research article

Механизмы управления процессами цифровой трансформации школы: развитие цифровых компетенций педагогов

Т.Е. Хоченкова

Лицей № 4, Рязань, Российская Федерация tex707070@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Описаны результаты пилотного проекта по внедрению структурно-функциональной модели управления процессом развития цифровых компетенций педагогов как внутришкольной системы повышения квалификации с ориентацией на профессиональные дефициты в области цифровых компетенций педагогов, адресному методическому сопровождению. Цель проекта – повышение цифровых компетенций педагогов для модернизации образовательного процесса современной школы, изменения педагогических практик и форматов обучения. Проект предназначен для общеобразовательных школ, реализующих сценарии цифровой трансформации. *Методология.* Исследование дефицитов цифровых компетенций педагогов произведено на основе инструментов SAMR и мониторинга цифровой трансформации, осуществлен анализ образовательных ресурсов цифровых платформ, форматов обучения для построения программ развития цифровых компетенций. *Результаты.* Рассмотрены полученные эмпирические данные по апробации технологий управленческой деятельности на основе данных. Приведена классификация ресурсов, определены ключевые показатели эффективности, показаны механизмы реализации проекта. *Заключение.* Практический опыт моделирования процессов управления развитием цифровых компетенций педагогов может быть использован руководителями школ, органами управления образованием для конструирования проектов и программ цифровой трансформации, расширения практик использования цифровых инструментов педагогами, ускорения динамики процессов цифровизации образовательных организаций.

Ключевые слова: диагностика профессиональных дефицитов, проектирование программ, методическое сопровождение педагогов, интеграция цифровых технологий, учебный процесс школы, изменение педагогических практик

История статьи: поступила в редакцию 7 ноября 2022 г.; доработана после рецензирования 19 декабря 2022 г.; принята к публикации 20 января 2023 г.

Для цитирования: Хоченкова Т.Е. Механизмы управления процессами цифровой трансформации школы: развитие цифровых компетенций педагогов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 2. С. 221–233. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-2-221-233>

© Хоченкова Т.Е., 2023

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Mechanisms for managing the processes of digital transformation of the school: development of digital competencies of teachers

Tatiana E. Khochenkova 

Lyceum No. 4, Ryazan, Russian Federation

 tex707070@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* The results of a pilot project on the introduction of a structural-functional model for managing the process of developing digital competencies of teachers as an intra-school system of advanced training with a focus on professional deficits in the field of digital competencies of teachers and target methodological support are discussed. The goal of the project is to increase the level of digital competencies of teachers to modernize the educational process of a modern school, change pedagogical practices and learning formats. The project is intended for secondary schools implementing digital transformation scenarios. *Methodology.* The study of the deficits of digital competencies of teachers was carried out on the basis of SAMR tools and monitoring of digital transformation, the analysis of educational resources of digital platforms, learning formats for building programs for the development of digital competencies. *Results.* The obtained empirical data on the approbation of management technologies based on data is discussed. The classification of the resources necessary for the project implementation is given, the key performance indicators are determined, the mechanisms for the implementation of the project are shown. *Conclusion.* Practical experience in modeling the processes of managing the development of digital competencies of teachers can be used by the heads of educational organizations, education authorities to design digital transformation projects and programs, expand the practice of using digital tools by teachers, and accelerate the dynamics of digitalization processes in educational organizations.

Keywords: diagnostics of professional deficits, design of programs, methodological support for teachers, integration of digital technologies, educational process, school, change in pedagogical practices

Article history: received 7 November 2022; revised 19 December 2022; accepted 20 January 2023.

For citation: Khochenkova TE. Mechanisms for managing the processes of digital transformation of the school: development of digital competencies of teachers. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(2):221–233. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-2-221-233>

Постановка проблемы. Новая технологическая эра привела к широкому применению цифровых технологий во всех сферах жизни общества, в экономике и образовании. Удаленный офис, дистанционное взаимодействие сотрудников, виртуальный рабочий стол – современные форматы работы нового поколения, требующие формирования цифровых компетенций школьников иного уровня. Сравнение количества обучающихся по образовательным программам с использованием современных форматов на основе электронного обучения, применения дистанционных образовательных технологий в школах и организациях среднего и высшего профессионального образования показывает наличие разрыва: почти двукратное отставание школ в использовании цифровых технологий [1] (рис. 1).

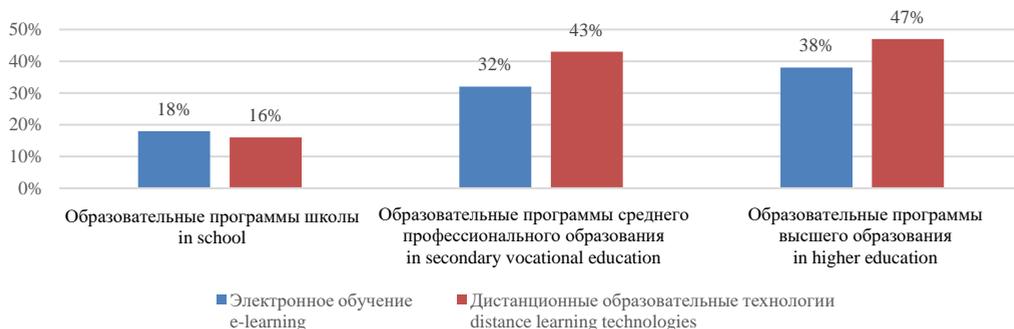


Рис. 1. Статистика обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, 2020–2021 [1]

Figure 1. Statistics of students using e-learning and distance learning technologies, 2020–2021 [1]

Жестко структурированная образовательная среда, нерациональное расходование времени, отсутствие возможности индивидуализировать траекторию обучения вызывают неудовлетворенность школой [2] – в 2020 г. 12 млн российских школьников выбрали форму семейного обучения. Цифровая трансформация образования становится неизбежным этапом преобразования школы.

Исследователи ВШЭ, осуществляя мониторинг процессов цифровой трансформации в российских школах [3], выделяют несколько областей изменений: создание цифровой инфраструктуры организации, применение цифровых инструментов и сервисов, модернизацию образовательного процесса на основе цифровых технологий, формирование цифровой компетентности обучающихся, профессиональное развитие педагогов в области развития цифровых компетенций, управление процессами цифровой трансформации образовательной системы школы. В работах А.Ю. Уварова [4], П.Д. Рабинович [5] показано, что развитие инфраструктуры и обеспечение цифровыми ресурсами не решающие факторы смены привычных практик обучения. Т.Е. Хавенсон [6] выявила, что изменение педагогических практик школьных учителей определяется индексом их технологической готовности, поэтому степень развития цифровых компетенций педагогов – ключевой фактор, определяющий скорость изменений.

Уровень цифровой грамотности учителей, по оценке НАФИ [7], достаточно высок – 87 пп. из 100. По итогам TALIS-2018¹, 75 % учителей в течение последнего года обучались использованию цифровых технологий, но только 25 % педагогов проводили видеуроки онлайн в период вынужденной изоляции во время пандемии [1], что свидетельствует о наличии разрыва между содержанием и дидактикой обучения учителей, дефицитах практических навыков.

Таким образом, установлены *противоречия*:

- между потребностью школы в изменении свойств образовательной среды, педагогических практик на основе цифровой трансформации и уровнем цифровых компетенций учителя;
- между необходимостью повышения уровня цифровых компетенций педагогов и возможностями малоэффективных существующих форм повышения квалификации педагогов.

¹ TALIS – The OECD Teaching and Learning International Survey. OECD, 2018. URL: <https://www.oecd.org/education/talis/> (accessed: 25.02.2022).

Необходимость устранения этих противоречий требует решения *проблем* создания релевантной системы непрерывной адресной методической поддержки педагогов в применении цифровых технологий, изменении практик, *актуализирует* поиск новых подходов к управлению развитием цифровых компетенций педагогов в современной образовательной ситуации. Проектирование персонализированных программ развития цифровых компетенций педагогов на основе процессного подхода, с ориентацией на профессиональные дефициты, применение практико-ориентированных форматов обучения позволяет осуществить эффективный обмен успешными практиками, стимулирует интеграцию цифровых технологий в образовательный процесс школы.

Т. Бенедикт и колл. [8], рассматривая оптимизацию и совершенствование управления деятельностью организации, нацеленных на трансформацию организации, повышение ее эффективности и конкурентоспособности, предлагает применение процессного подхода как средства согласования отдельных бизнес-процессов и стратегий, конкретных действий, позволяющих ускорить темп изменений.

МОДЕЛЬ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ ШКОЛЫ					
	Стратегии	Развитие цифровой культуры организации	Инфраструктура	Развитие цифровой образовательной среды	Модификация образовательного процесса
Ключевые области первого уровня Группы процессов второго уровня	Программа цифровизации школы	Диагностика уровня цифровых компетенций педагогов	Оснащенность школы цифровыми устройствами	Качественный образовательный контент	Обновление целей, содержания, результатов обучения
	Привлечение инвестиций, источников финансирования	Цифровое портфолио ученика, учителя	Автоматизация рутинных процессов	Аналитика образовательного процесса	Коллекция сервисов, ресурсов, инструментов
	Обновление материально-технической базы	Персонализированная программа развития цифровых компетенций	Цифровые тренажеры, среды, лаборатории	Разработка цифровых учебных материалов	Новые форматы образовательного процесса
	Повышение квалификации педагогов	Адресная методическая поддержка, сетевое взаимодействие	Система управления учебным процессом	Внедрение системы управления обучением	Изменение педагогических практик
	Мониторинг процессов цифровой трансформации	Масштабирование успешных практик	Виртуальный тьютор	Цифровая дидактика	Персонализация образовательного процесса
	Проекты по цифровизации	Цифровая зрелость организации	SMART-школа	Виртуальная цифровая среда	Режим 24/7/365

Рис. 2. Модель бизнес-процессов цифровизации школы

Источник: составлено автором.

MODEL OF BUSINESS PROCESSES OF SCHOOL DIGITALIZATION					
	Strategies	Development of the digital culture of the organization	Infrastructure	Development of the digital educational environment	Modification of the educational process
Key areas of the first level Second level process groups	School digitalization program	Diagnosis of the level of digital competencies of teachers	Equipping the school with digital devices	Quality educational content	Update goals, content, learning outcomes
	Attracting investments, sources of financing	Digital portfolio of student, teacher	Automation of routine processes	Analytics of the educational process	Collection of services, resources, tools
	Updating the material and technical base	Personalized digital competency development program	Digital simulators, environments, laboratories	Development of digital learning materials	New formats of the educational process
	Professional development of teachers	Targeted methodological support, networking	Learning management system	Implementation of a learning management system	Changing pedagogical practices
	Monitoring of digital transformation processes	Scaling up good practices	Virtual tutor	Digital didactics	Personalization of the educational process
	Digitalization projects	Digital maturity of the organization	SMART school	Virtual digital environment	24/7/365 mode

Figure 2. School digitalization business process model

Source: compiled by the author.

Для реализации системного подхода к управлению цифровизацией школы нами спроектирована модель бизнес-процессов цифровой трансформации образовательного учреждения, выделены ключевые области первого уровня и группы процессов, их составляющих (рис. 2). Анализ содержания изменений в ключевых областях по вертикали позволяет увидеть стадии реализации цифровой трансформации отдельной области, а горизонтальные строки формируют текущее состояние процессов цифровизации школы, ее уровень зрелости. В данном исследовании рассмотрена реализация области развития цифровой культуры организации.

Методология. Под цифровыми компетенциями педагога будем понимать систему знаний, навыков и установок, позволяющую свободно использовать информационно-коммуникационные технологии в ходе разных этапов образовательного процесса: от планирования урока до формирования цифровой среды, с реализацией индивидуальных образовательных траекторий школьников, вовлечением в обучение, анализом и прогнозированием результатов. Модель цифровых компетенций – динамически меняющийся набор специфических и универсальных компетенций для ведения профессиональной деятельности.

На основе контент-анализа концептуальных рамок различных моделей цифровых компетенций в проекте предложена модель компетенций для формирования программ профессиональной подготовки педагогов. Анализ существующих инструментов по измерению уровня цифровых компетенций показывает, что методика их оценки практически не разработана. В основном применяемые методы основаны на самооценке компетентности в определенных видах деятельности с использованием цифровых технологий [9], поэтому субъективны, имеют множество личностных и контекстуальных факторов влияния [10]. Использование инструмента SAMR² позволяет на основе самооценки педагогов определить уровень применения ими цифровых технологий в педагогической практике. Проведен онлайн-опрос педагогов и административных работников школы, объем выборки составил 162 респондента. Наиболее высокие показатели интеграции технологий в практику работы получены при подборе содержания обучения (53 %), составлении учебного плана (59 %), в меньшей степени – в области отслеживания прогресса обучения (11 %), организации разнообразных форм деятельности (38 %). Дефицит обнаруживается в области применения цифровых технологий для оценки индивидуального прогресса школьников: только 2 % педагогов используют их систематически, а 24 % – очень редко. Применение инструмента позволило осуществить мониторинг слабых и сильных областей интеграции цифровых технологий в образовательный процесс, осуществить кластеризацию педагогов по областям профессиональных дефицитов, выделить учителей, имеющих цифровые компетенции высокого уровня [11].

Анализируя стратегии подготовки учителей к использованию цифровых технологий в педагогических практиках, Д. Тондер и колл. [12] отмечают

² *Puentedura R.* The impact of the SAMR model. 2009. URL: <https://www.common sense.org/education/videos/ruben-puentedura-on-the-impact-of-the-samr-model/2015/> (accessed: 25.02.2022).

неоднородность отношения учителей к цифровизации, влияние индивидуального опыта и эффективности знаний педагога на обновление образовательного процесса, связывая эффективное развитие цифровых компетенций с построением адаптивной модели повышения квалификации с применением лично ориентированных программ. О.А. Фиофанова [13] предлагает модели повышения квалификации, основанные на деятельностном подходе, в форме проектных сессий, стажировок, кейсов-интеракториумов.

Анализ возможных вариантов решения проблемы повышения уровня цифровых компетенций педагогов для изменения педагогических практик в специализированных центрах и организациях повышения квалификации показывает наличие дефицитов: целевые программы и проекты федерального уровня ограничены сроком действия; дистанционные курсы университетов не имеют сопровождения, ориентации на индивидуальные запросы; курсы региональных организаций предлагают предметную подготовку, массовые онлайн-курсы цифровых платформ стимулируют использование собственных продуктов; сетевые мероприятия профессиональных сообществ создают неформальное образовательное пространство, но рассчитаны на вовлеченных педагогов с достаточными навыками сетевого взаимодействия.

Оценка дефицитов предложенных вариантов позволяет осуществить выбор в пользу реализации внутришкольной модели повышения квалификации. Для эффективного формирования цифровых компетенций необходимо выстроить модель управления процессом развития цифровых компетенций педагога, реализующую процессный подход к оценке уровня цифровых компетенций педагогов, анализа программ повышения квалификации, реализации уровневой подготовки педагогов на основе выявленных профессиональных дефицитов.

Проектная идея: внедрение структурно-функциональной модели управления процессом развития цифровых компетенций педагогов с позиций процессного подхода позволит повысить уровень цифровых компетенций педагогов, ускорит процесс изменения педагогических практик, обеспечив развитие школы в современных условиях.

Научная новизна проектной работы состоит в разработке структурно-функциональной модели управления развитием цифровых компетенций педагогов на основе процессного подхода, алгоритмов формирования индивидуальных образовательных траекторий внутришкольной системы повышения квалификации.

Практическая значимость проекта заключается во внедрении модели управления развитием цифровых компетенций педагогов в практику школ Рязани, совершенствовании механизмов принятия управленческих решений по развитию цифровых компетенций педагогов в условиях цифровой трансформации школ.

Цель: теоретическое обоснование, разработка и апробация структурно-функциональной модели управления процессом развития цифровых компетенций педагогов для изменения педагогических практик в условиях современной образовательной организации.

Методологическую основу проекта формируют теории социального капитала (П. Бурдье, Дж. Коулмэн), поведенческих характеристик компе-

тенций (Р. Уайт), поддерживающих инноваций (К. Кристенсен), практико-ориентированного обучения (А.А. Вербицкий), концепция непрерывного образования в течение жизни (Б. Йексли).

Для решения задач проекта использованы теоретические (анализ и синтез научных положений источников, нормативных документов, статистических данных, моделирование), эмпирические (наблюдение практик, мониторинг, эксперимент по апробации проектного предложения, рефлексивный анализ), диагностические (анкетирование), статистические (кластеризация, графическая интерпретация данных) *методы*.

Предметом проектирования является модель управления развитием цифровых компетенций педагогов в условиях системных трансформационных изменений, обеспечивающая повышение эффективности их формирования и преобразование педагогических практик.

Целевая аудитория проекта – общеобразовательные школы Рязани, муниципальные и региональные органы управления образованием. Для выявления проблемных областей и значимых факторов, способных повлиять на осуществление и результаты основного проекта, реализуется пилотный проект на базе одной из общеобразовательных школ.

Ожидаемые результаты – устранение несоответствий между требованиями обновления образовательной среды и практиками использования цифровых технологий, реализация индивидуальных дефицитов педагогов, ускорение динамики процессов цифровой трансформации школы.

Проект рассчитан на реализацию в течение 5 лет (2020–2025 гг.), совокупность *ресурсов* для осуществления проекта представлена в табл. 1.

Ключевые показатели эффективности проекта основаны на оценке изменений в образовательном процессе, степени обновления практик и форматов обучения (табл. 2).

Механизм реализации проекта, содержащий перечень проводимых мероприятий, сроки и планируемые результаты, указан в табл. 3.

Таблица 1

Ресурсы проекта

Ресурсы	Обеспеченность	
Кадровые	Наличие педагогов с высоким уровнем цифровых компетенций	Внутришкольная система методической поддержки обучения
	Специалисты по технической поддержке	Аутсорсинг
Временные	Ресурсы педагогов	Короткие модули-программы, планирование методических дней
	Ресурсы методистов-тьюторов	Выплаты стимулирующего фонда оплаты труда, заключение договора гражданско-правового характера
Финансовые	Оплата обучения на курсах	Бюджетное финансирование
	Оплата работы методистов-тьюторов	Стимулирующая часть фонда оплаты труда
	Выплаты педагогам, интегрировавшим цифровые технологии в образовательный процесс	Стимулирующая часть фонда оплаты труда, социальные партнеры
	Масштабирование успешных практик	Поддержка инвесторов, благотворителей
Материально-технические	Развитие инфраструктуры (система управления обучением, цифровой контент образовательной среды)	Бюджетное финансирование, спонсорская помощь

Table 1

Project resources		
Resources	Sufficiency	
Personnel	Availability of teachers with a high level of digital competencies	Intraschool system of methodological support for learning
	Technical support specialists	Outsourcing
Temporary	Educator resources	Shot modules-programs, planning methodological days
	Tutor resources	Payments of a stimulating wage fund, conclusion of a civil law contract
Financial	Tuition fees for courses	Budget financing
	Payment for the work of methodologists-tutors	Incentive part of the wage fund
	Payments to teachers who have integrated digital technologies into the education process	Incentive part of the wage fund, social partners
	Scaling up good practices	Support for investors, philanthropists
Logistics	Infrastructure development (learning management system, digital content of the educational environment)	Government funding, sponsorship

Таблица 2

Ключевые показатели эффективности проекта

Показатель	2021	2022	2023	2024	2025
Доля педагогов, внедривших в образовательный процесс цифровые технологии, %	10	20	40	50	70
Доля образовательных программ, реализуемых с учетом цифровых технологий, %	5	10	20	30	50
Доля педагогических работников, повысивших квалификацию в области развития цифровых компетенций, %	10	20	40	60	80

Table 2

Key performance indicators of the project

Index	2021	2022	2023	2024	2025
The share of teachers who have introduced digital technologies into the educational process, %	10	20	40	50	70
The share of educational programs implemented taking into account digital technologies, %	5	10	20	30	50
The share of teaching staff who have completed professional development in the field of developing digital competencies, %	10	20	40	60	80

Таблица 3

Механизм реализации проекта

Мероприятия	Сроки	Планируемые результаты
Мониторинг оснащенности образовательной организации цифровой инфраструктурой	2020–2021	Аналитическая справка об обеспеченности цифровым оборудованием
Анализ различительных инструментов оценки цифровых компетенций педагогов	2021–2022	Банк диагностических материалов для мониторинга цифровых компетенций педагогов
Мониторинг уровня цифровой компетентности педагогов	2021–2022 (входная диагностика) 2022–2023 (промежуточная) 2024–2025 (итоговая)	Кластеризация педагогов по уровню цифровых компетенций, профессиональным дефицитам, исследование возможностей школы реализовывать методическую поддержку. Определение образовательных потребностей, выделение методистов-тьюторов
Анализ цифровых ресурсов обучения педагогов	2021–2023	Формирование банка данных цифровых образовательных ресурсов
Организация обучения по развитию цифровых компетенций педагогов	2022–2025	Повышение профессиональных компетенций педагогов в области цифровых технологий (по уровням, по областям дефицитов)

Окончание табл. 3

Мероприятия	Сроки	Планируемые результаты
Проведение методических мероприятий (педагогические советы, вебинары, тренинги, конкурсы, мастер-классы, открытые уроки, методические семинары, проектные сессии)	2022–2025	Методические материалы, формирующие ЦОС, банк успешных педагогических практик, публикация опыта. База данных планов уроков с использованием технологий. Банк образовательных программ, интегрированных с цифровыми ресурсами
Индивидуальные консультации	2021–2025	Увеличение доли педагогов, внедривших цифровые технологии в образовательный процесс
Участие педагогов в работе профессиональных сообществ	2023–2025	Увеличение числа педагогов, участвующих в сетевых сообществах
Анализ реализации пилотного проекта	2023–2025	Внесение изменений в проектное предложение. Составление матрицы многопараметрического стратегического анализа

Table 3

Project implementation mechanism

Events	Timing	Planned results
Monitoring the use of digital infrastructure by an education organization	2020–2021	Analytical report on the availability of digital equipment
Analysis of distinctive tools for assessing digital competencies of teachers	2021–2022	Bank of diagnostic materials for monitoring the digital competencies of teachers
Monitoring the level of digital competencies of teachers	2021–2022 (input diagnostics) 2022–2023 (intermediate) 2024–2025 (final)	Clustering of teachers by the level of digital competencies, professional deficits, study of the school's opportunities to implement methodological support. Determination of educational needs, selection of methodologists-tutors
Analysis of digital resources for educator learning	2021–2023	Formation of a data bank of digital educational resources
Organization of training on the development of digital competencies	2022–2025	Improving the professional competencies of teachers in the field of digital technologies (by levels, by areas of deficit)
Conducting methodological events (teacher councils, webinars, trainings, competitions, master classes, open lessons, methodological seminars, project sessions)	2022–2025	Methodological materials that form the digital educational environment, a bank of successful pedagogical practices, publication of experience technology lesson plan database bank of educational programs integrated with digital resources
Individual consultations	2021–2025	Increasing the share of teachers who have implemented digital technologies in the educational process
Participation of teachers in the work of professional communities	2023–2025	Increasing the number of educators participating in online communities
Analysis of the way pilot projects are implemented	2023–2025	Making changes to the project proposal. Compilation of a matrix of multivariate strategic analysis

Эффекты осуществления проектирования управления развитием цифровых компетенций педагогов для изменения педагогических практик и форматов обучения:

– *экономический* – сокращение временных и финансовых затрат на повышение квалификации педагогов, увеличение контингента обучающихся;

– *педагогический* – изменение педагогических практик, формирование цифровых компетенций школьников;

– *эргономический* – повышение квалификации учителя без отрыва от основной работы, в удобное время, автоматизация рутинных процессов;

– *информационный* – создание современной цифровой среды обучения, обладающей свойствами гибкости, системности и открытости, позитивный имидж школы;

– *коммуникационный* – развитие сетевого взаимодействия, сотрудничества, обмена опытом и обогащение идеями и успешными практиками коллег.

Результаты проекта могут быть применены командами проектов цифровой трансформации в образовании, руководителями органов управления образованием для моделирования процесса развития цифровых компетенций педагогов в целях управления процессами цифровой трансформации учреждения на уровне образовательной организации и региональных систем управления образованием.

Результаты и обсуждения. Для осуществления пилотного проекта проведено изучение количественных характеристик общеобразовательных организаций Рязани по критериям количества педагогов и обучающихся в школе. Выбор критериев обусловлен факторами влияния на результат апробации: число обучающихся определяет объем финансирования учреждения, количество педагогов – систему методической поддержки при организации обучения учителей, степень самодостаточности школы при реализации программ развития цифровых компетенций. Графическая интерпретация данных позволила осуществить кластеризацию для коррекции управленческих стратегий в зависимости от размеров образовательной организации: в первый кластер (14 %) попадают школы с небольшим количеством педагогов и школьников, которые нуждаются в сетевой поддержке, наиболее распространены школы второго кластера (63 %), к третьему кластеру (23 %) отнесены крупные образовательные комплексы с развитой инфраструктурой, достаточными внутренними ресурсами для оказания адресной методической поддержки учителям. Результаты мониторинга уровней изменения педагогических практик при внедрении цифровых технологий в зависимости от принадлежности к кластеру представлены на рис. 3.

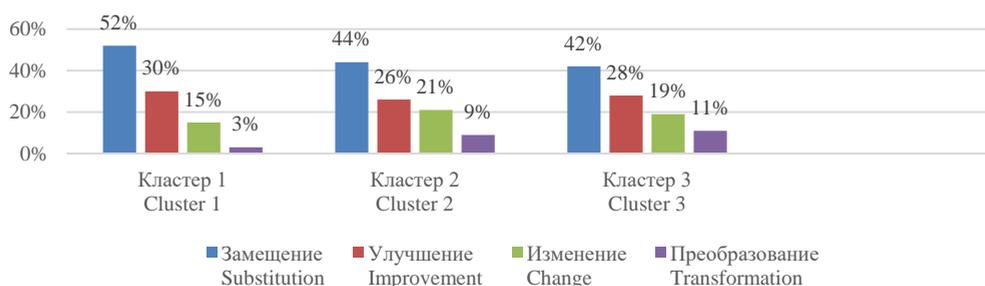


Рис. 3. Результаты мониторинга уровней изменения педагогических практик при внедрении цифровых технологий

Figure 3. Results of monitoring the levels of change in pedagogical practices during the implementation of digital transformation

Источник: составлено автором.
Source: compiled by the author.

В школах пилотного проекта проведена диагностика уровня цифровых компетенций педагогов, выявлены области профессиональных дефицитов, определены методисты-тьюторы, реализованы программы обучения и практики использования цифровых ресурсов. Анализ сравнительных характеристик по результатам первичной и вторичной диагностик на основе использования SAMR по применению цифровых технологий показывает положительную динамику числа педагогов, часто или всегда применяющих цифровые технологии, снижение доли педагогов совсем их не использующих (рис. 4, 5).

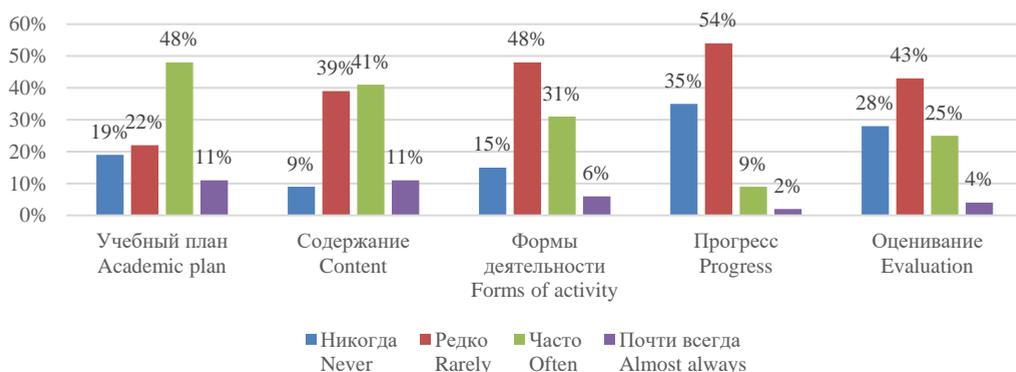


Рис. 4. Показатели применения цифровых технологий по результатам первичной диагностики
Figure 4. Indicators of the use of digital technologies based on the results of primary diagnostics

Источник: составлено автором.
 Source: compiled by the author.

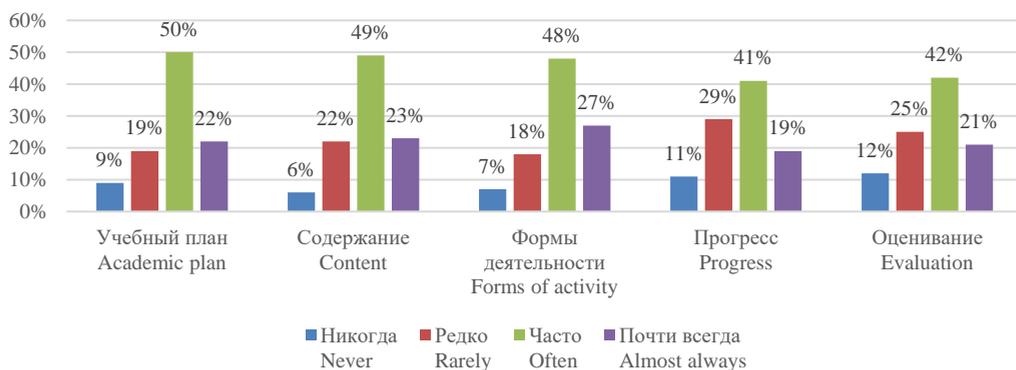


Рис. 5. Динамика показателей применения цифровых технологий по результатам вторичной диагностики
Figure 5. Dynamics of digital technologies use indicators based on the results of secondary diagnostics

Источник: составлено автором.
 Source: compiled by the author.

Заключение. Практическая апробация технологий управленческой деятельности по развитию цифровых компетенций педагогов как внутришкольной системы повышения квалификации позволяет оптимизировать процессы цифровой трансформации организации, ускорить темп изменений. Системный подход к проектированию программ развития цифровых компетенций педагогов, основанный на преодолении профессиональных дефици-

тов, дифференцированном методическом сопровождении обучения, способствует вовлечению педагогов в процессы обновления образовательного процесса, применению моделей смешанного обучения, повышает их готовность к изменению практик преподавания.

Список литературы

- [1] *Гохберг Л.М., Озерова О.К., Саутина Е.В.* Образование в цифрах: 2021: краткий статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 132 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2384-1>
- [2] *Поливанова К.Н., Любичкая К.А.* Семейное образование в России и за рубежом // Современная зарубежная психология. 2017. Т. 6. № 2. С. 72–80. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2017060208>
- [3] *Дворецкая И.В., Мерцалова Т.А.* Российские школы через призму мониторинга цифровой трансформации образования (анализ различных возможностей инструмента) // Современная аналитика образования. 2020. № 12 (42).
- [4] Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 343 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-1990-5>
- [5] *Рабинович П.Д., Заведенский К.Е., Кушир М.Э., Храмов Ю.Е., Мелик-Парсаданов А.Р.* Цифровая трансформация образования: от изменения средств к развитию деятельности // Информатика и образование. 2020. № 5. С. 4–14. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2020-35-5-4-14>
- [6] *Хавенсон Т.Е., Гизатуллин М.А.* Цифровая технологическая готовность учителей: подходы к измерению // Тенденции развития образования. Эффективность образовательных институтов. М.: Дело, 2020. С. 188–195.
- [7] *Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Зайцева О.А., Имаева Г.Р., Спиридонова Л.В.* Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. М.: НАФИ, 2019. 84 с.
- [8] *Бенедикт Т., Курхмер М., Франц П., Шарсиг М., Саксена Р., Моррис Д., Хилти Д.* Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 4.0. М.: Альпина Паблишер, 2022. 504 с.
- [9] *Rubach C., Lazarides R.* Addressing 21st-century digital skills in schools – development and validation of an instrument to measure teachers’ basic ICT competence beliefs // *Computers in Human Behavior*. 2021. Vol. 118. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106636>
- [10] *Lucas M., Bem-Haja P., Siddiq F., Moreira A., Redecker C.* The relation between in-service teachers’ digital competence and personal and contextual factors: what matters most? // *Computers & Education*. 2021. Vol. 160. <https://doi.org/10.1016.compedu.2020.104052>
- [11] *Хоченкова Т.Е.* Цифровая трансформация школы: SAMR для персонализации траектории развития цифровых компетенций педагогов // Педагогическое образование в условиях глобальной цифровизации / под ред. Е.В. Андриенко, Л.П. Жуйковой. Новосибирск: НГПУ, 2021. С. 226–234.
- [12] *Tondeur J., Howard S., Yang J.* One-size does not fit all: towards an adaptive model to develop preservice teachers’ digital competencies // *Computers in Human Behavior*. 2020. Vol. 116. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106659>
- [13] *Фиофанова О.А.* Стажировки, проектные сессии, кейсы-интеракториумы: новые модели повышения квалификации педагогов и руководителей образовательных организаций // Тенденции развития образования. Что такое эффективная школа и эффективный детский сад? М.: Дело, 2014. С. 148–158.

References

- [1] Gokhberg LM, Ozerova OK, Sautina EV. Education in numbers: 2021: a brief statistical compendium. Moscow: HSE University; 2021. (In Russ.)
- [2] Polivanova KN, Lyubitskaya KA. Homeschooling in Russia and abroad. *Journal of Modern Foreign Psychology*. 2017;6(2):72–80. (In Russ.) <https://doi.org/10.17759/jmfp.2017060208>
- [3] Dvoretzkaya IV, Mertsalova TA. Russian schools through the prism of monitoring the digital transformation of educational (analysis of the distinctive capabilities of the tool). *Modern Education Analytics*. 2020;(12). (In Russ.)
- [4] Uvarov AYu, Frumina ID. (eds.) *Difficulties and prospects of digital transformation of educational*. Moscow: HSE University; 2019. (In Russ.)
- [5] Rabinovich PD, Zavedenskiy KE, Kushnir ME, Khramov YuE, Melik-Parsadanov AR. Digital transformation of education: from changing funds to developing activities. *Informatics and Education*. 2020;(5):4–14. (In Russ.) <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2020-35-5-4-14>
- [6] Khavenson TE, Gizatullin MA. Digital technology readiness of teachers: measurement approaches. *Trends in the Development of Education. Effectiveness of Educational Institutions*. Moscow: Russian Academy of National Economy and Public Administration; 2020. p. 188–195. (In Russ.)
- [7] Aimaletdinov TA, Baimuratova LR, Zaitseva OA, Imaeva GR, Spiridonova LV. *Digital literacy of Russian teachers. Readiness to use digital technologies in the educational process*. Moscow: Analytical Center NAFI; 2019. (In Russ.)
- [8] Benedict T, Kirchmer M, Franz P, Scharsig M, Saxena R, Morris D, Hilty J. *Business process management body of knowledge: BMP CBOK 4.0*. Moscow: Alpina Publisher; 2022. (In Russ.)
- [9] Rubach C, Lazarides R. Addressing 21st-century digital skills in schools – development and validation of an instrument to measure teachers’ basic ICT competence beliefs. *Computers in Human Behavior*. 2021;118:106636. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106636>
- [10] Lucas M, Bem-Haja P, Siddiq F, Moreira A, Redecker C. The relation between in-service teachers’ digital competence and personal and contextual factors: what matters most? *Computers & Education*. 2021;160. <https://doi.org/10.1016.compedu.2020.104052>
- [11] Khochenkova TE. Digital transformation of the school: SAMR for the personalization of the trajectory of development of digital competencies of teachers. In: Andrienko EV, Zhuikovoi LP. (eds.) *Teacher Education in the Conditions of Global Digitalization*. Novosibirsk: NGPU Publ.; 2021. p. 226–234. (In Russ.)
- [12] Tondeur J, Howard S, Yang J. One-size does not fit all: towards an adaptive model to develop preservice teachers’ digital competencies. *Computers in Human Behavior*. 2020;116: 106659. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106659>
- [13] Fiofanova OA. Internships, project sessions, interactive case studies: new models for advanced training of teachers and heads of educational organizations. *Trends in the Development of Education: What is an Effective School and an Effective Kindergarten?*. Moscow: Delo Publ.; 2014. p. 148–158. (In Russ.)

Сведения об авторе:

Хоченкова Татьяна Евгеньевна, кандидат педагогических наук, учитель, лицей № 4, Российская Федерация, 390000, Рязань, Соборная пл., д. 15. ORCID: 0000-0002-3532-6102. E-mail: tex707070@gmail.com

Bio note:

Tatiana E. Khochenkova, Candidate of Pedagogical Sciences, teacher, Lyceum No. 4, 49 Sobornaya Ploshchad, Ryazan, 390000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-3532-6102. E-mail: tex707070@gmail.com