



DOI 10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325

УДК 378

Научная статья / Research article

Модель цифровых компетенций педагогов: терминологический и содержательный аспекты

Т.Е. Хоченкова 

Лицей № 4,
Российская Федерация, 390000, Рязань, Соборная пл., д. 15

✉ tex707070@gmail.com

Аннотация. *Проблема и цель.* Обосновывается структура модели цифровых компетенций педагогов, рассматриваются принципы организации персонализированной методической поддержки для обеспечения процессов цифровой трансформации школы. *Методология.* Построение понятийно-терминологического аппарата исследования выполнено на основе теоретического анализа и синтеза научных положений источников, многообразия дефиниций понятий и терминов. Сравнительный анализ российских и зарубежных моделей цифровых компетенций позволил сформировать конструкт модели цифровых компетенций педагога. Произведено моделирование управленческой деятельности по развитию цифровых компетенций педагогов. *Результаты.* Предложена структура модели цифровых компетенций педагогов, уровневых профилей и дескрипторов их цифровых компетенций. Показан алгоритм персонализации образовательной траектории и модель управления развитием цифровых компетенций педагогов, отвечающая требованиям непрерывности, индивидуализации, системности. *Заключение.* Результаты исследования могут быть применены командами проектов цифровой трансформации, руководителями образовательных организаций для совершенствования управления процессами цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровые компетенции, модель цифровых компетенций педагога, персонификация образовательной траектории, управление развитием цифровых компетенций, цифровая трансформация школы

История статьи: поступила в редакцию 20 июля 2021 г.; принята к публикации 30 августа 2021 г.

Для цитирования: Хоченкова Т.Е. Модель цифровых компетенций педагогов: терминологический и содержательный аспекты // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18. № 4. С. 314–325. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325>

© Хоченкова Т.Е., 2021



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

Model of digital competencies of teachers: terminological and content aspects

Tatiana E. Khochenkova 

Lyceum No 4,
15 Sobornaya Ploshchad', Ryazan, 390000, Russian Federation
✉ tex707070@gmail.com

Abstract. *Problem and goal.* The article substantiates the structure of the model of digital competencies of teachers, discusses the principles of organizing personalized methodological support to ensure the processes of digital transformation of the school. *Methodology.* The construction of the conceptual and terminological apparatus of the research is carried out on the basis of theoretical analysis and synthesis of scientific positions of sources, a variety of definitions of concepts and terms. A comparative analysis of Russian and foreign models of digital competencies allowed to form a construct of a model of digital competencies of a teacher. The modeling of management activities for the development of digital competencies of teachers is carried out. *Results.* The structure of the model of digital competencies of teachers, level profiles and descriptors of their digital competencies is proposed. The algorithm of personalization of the educational trajectory and a model of management of the development of digital competencies of teachers that meets the requirements of continuity, individualization, and consistency is shown. *Conclusion.* The results of the study can be applied by digital transformation project teams, heads of educational organizations to improve the management of digital transformation processes.

Keywords: digital competencies, model of digital competencies of a teacher, personalization of the educational trajectory, managing the development of digital competencies, digital transformation of the school

Article history: received 20 July 2021; accepted 30 August 2021.

For citation: Khochenkova TE. Model of digital competencies of teachers: terminological and content aspects. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2021;18(4):314–325. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325>

Проблема и цель. Новая технологическая революция запустила трансформационные процессы в образовании. Преобразование массовых моделей образовательного процесса в индивидуальные траектории развития каждого школьника в цифровой образовательной среде предполагает не только технологические изменения, совершенствование рутинных процессов, но и реализацию системного подхода по обновлению целей, изменению структуры и содержания, форматов образовательного процесса.

Описание аспектов внедрения цифровых технологий в образовательный процесс, проведенное в исследованиях А.Ю. Уварова, П.Д. Рабинович [1; 2], показывает, что несмотря на стремление обеспечить образовательную систему школ цифровыми инструментами и ресурсами, многие из них так и не стали полноценными участниками единого информационного пространства.

Барьерами, препятствующими цифровой трансформации, являются недостаточно развитая инфраструктура, уровень цифровых компетенций педагогов и административных работников, излишняя зарегулированность процессов использования цифровых технологий. Готовность школьных учителей к изменению педагогических практик и подходов зависит от индекса их технологической готовности. Учителя с низким уровнем индекса дезадаптированы в школьных процессах преобразований, поэтому уровень развития цифровых компетенций становится ключевым фактором, определяющим готовность школы к цифровой трансформации [3; 4].

Оценка практики использования цифровых технологий учителями, проведенная НАФИ [5], показала, что 30 % применяют цифровые технологии в учебном процессе, 50 % индивидуализируют образовательный процесс и 40 % дают задания обучающимся, требующие создания цифрового контента. По итогам международного исследования учительского корпуса TALIS 2018¹, 41 % российских учителей отмечают отсутствие в программе профессиональной подготовки вопросов использования цифровых технологий, 15 % – острую потребность в их освоении.

Следовательно, в сфере высшего педагогического образования существуют пробелы по формированию цифровых компетенций, отсутствует регулярная практика их развития в школе, недостаточно качество программ повышения квалификации. Некоторые затруднения можно разрешить пониманием концептуальных основ и характеристик цифровой трансформации, поэтому обоснование конструкта модели цифровых компетенций педагогов, необходимых для работы в высокотехнологичной образовательной среде, системного подхода к управлению развитием цифровых компетенций учителя представляется *актуальным*.

Таким образом, *цель исследования* – моделирование персонализированных программ повышения уровня цифровых компетенций педагогов как фактора успешности цифровой трансформации школы. *Задачи исследования* состоят в определении теоретической рамки понятийно-терминологического аппарата, формировании структуры модели цифровых компетенций педагогов и алгоритма построения персонализированной образовательной траектории, проектировании модели управления развитием цифровых компетенций педагогов, отвечающей требованиям непрерывности, индивидуализации, системности. Исследование дает ответы на вопросы: какие цифровые компетенции требуются для решения задач профессиональной деятельности и могут составить конструкт модели цифровых компетенций педагога? Как персонализировать образовательную траекторию педагога? Как эффективно управлять развитием цифровых компетенций педагогов?

Методология. Для определения рамок понятийно-терминологического аппарата проведен теоретический анализ и синтез научных положений отечественных и зарубежных источников по проблеме исследования, рассмотрено многообразие существующих подходов к трактовке и определению соответствующих понятий.

¹ TALIS – the OECD teaching and learning international survey. URL: <https://www.oecd.org/education/talis/> (accessed: 10.07.2021).

В профессиональном стандарте педагога² ИКТ-компетентность характеризуется профессиональным использованием цифровых технологий в образовательном процессе. Более употребительно понятие цифровой грамотности как способности правильно и безопасно управлять, интегрировать, обмениваться, создавать информацию, организовывать доступ к ней на основе цифровых устройств и сетевых технологий, активно участвовать в экономической и социальной жизни³. Цифровые компетенции определяются как осознанное и ответственное применение цифровых технологий в процессе обучения, выполнение рабочих и жизненных функций [6]. Г.У. Солдатова [7] под цифровой компетентностью понимает способность личности рационально и безопасно производить отбор и использовать цифровые технологии, работать с электронным контентом и взаимодействовать в различных сферах деятельности, непрерывно обновляя компетенции, включающие систему знаний, умений, мотивации и ответственности.

Согласимся с позицией авторов [1], определяющих цифровые компетенции педагога как совокупность знаний, навыков и установок, способствующих свободному использованию ИКТ на различных этапах организации учебного процесса, начиная со стадии подготовки занятия и заканчивая созданием цифровой среды, позволяющей конструировать индивидуальные образовательные траектории школьников, мотивировать их к обучению, анализировать и прогнозировать результаты учебного процесса.

Цифровые навыки, составляющие компетенции, понимаются как базовое умение обращения с цифровыми технологиями в ходе решения различных жизненных и производственных задач. Применение цифровых устройств и приложений формирует модели поведения, образуя цифровую культуру как совокупность компетенций, характеризующих способность применять цифровые технологии для комфортной жизни в современной среде, взаимодействовать с обществом и решать задачи профессиональной деятельности. Модель цифровых компетенций – динамически изменяющийся набор специальных и универсальных компетенций, соответствующих профессиональной деятельности. Формируется персональный профиль компетенций – паспорт знаний, умений, навыков, накопленного опыта и различных достижений человека. Управление развитием цифровых компетенций педагогов – организация обучения педагогов внедрению инновационных технологий преобразования образовательного процесса.

Для формирования теоретической рамки модели цифровых компетенций педагогов проведен контент-анализ российских и зарубежных моделей цифровых компетенций педагога и интеграции цифровых технологий в обучение.

² Профессиональный стандарт для педагогов (воспитателей, учителей) в сфере дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования: приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н. URL: https://sch1205uz.mskobr.ru/files/profstandart_uchitel_vospitatel.pdf (дата обращения: 10.07.2021).

³ UNESCO ICT competency framework for teachers. 2020. URL: <https://en.unesco.org/themes/ict-education/competency-framework-teachers-oer> (accessed: 10.07.2021).

Профессиональный стандарт⁴ определяет три компонента цифровой компетентности: общепользовательский (технологические умения), общепедагогический (изменение методики и содержания предмета) и предметно-педагогический (создание элементов учебно-методического комплекса). В отчете НАФИ [5] цифровая грамотность учителей оценивается по компонентам информационной грамотности, компьютерной грамотности, медиаграмотности, коммуникативной грамотности и отношения к инновациям.

Европейская комиссия в модели цифровых компетенций граждан рассматривает 21 компетенцию в областях информационной грамотности, коммуникации и сотрудничества, создания цифрового контента, соблюдения безопасности и решения проблем [8]. Модель для образования [7] включает 22 компетенции в блоках: профессионализм, работа с цифровыми ресурсами, обучение, оценка, расширение прав и возможностей обучающихся, развитие их цифровой компетентности. Формирование цифровых компетенций учителей фокусируется на изменении методики преподавания, развитии технологических навыков и способности к прогнозированию.

В структуре модели ЮНЕСКО⁵ шесть модулей, охватывающих использование цифровых технологий в образовательной политике, учебную программу и оценивание, модификацию педагогических практик, уровень цифровых навыков, управление образовательным процессом и профессиональное совершенствование педагогов с выделением уровней освоения компетенций – получение, освоение и создание знаний. В модели международной ассоциации по развитию информационных технологий в образовании ISTE⁶ приведен перечень компетенций всех ключевых субъектов образовательного процесса – учителей-предметников, учителей информатики, администраторов системы образования, образовательных технологов, обучающихся. Особенность модели в изменении ролей цифровых технологий – из способа оптимизации передачи знаний в средство конструирования персонализированной образовательной среды и учителя как лидера изменений, педагогического дизайнера, фасилитатора и аналитика.

Структура цифровой педагогической компетентности ТРАСК [9] интегрирует области предметного знания содержания, педагогического знания методики преподавания и технологического знания программного обеспечения. Осознанное применение цифровых технологий в образовательном процессе возможно на пересечении всех трех областей. По структуре модель педагога-воспитателя ТЕТС [10] схожа с ней и включает проектирование контента, коммуникацию и сотрудничество, оценку, непрерывное профессиональное развитие на пересечении трех областей знаний, предполагает раз-

⁴ Профессиональный стандарт для педагогов (воспитателей, учителей) в сфере дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования: приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499053710> (дата обращения: 10.07.2021).

⁵ UNESCO ICT competency framework for teachers. 2020. URL: <https://en.unesco.org/themes/ict-education/competency-framework-teachers-oer> (accessed: 10.07.2021).

⁶ ISTE standards for students, educators, computer scientists, technology coaches and administrators. 2017. URL: https://go.mail.ru/search_images?fm=1&rf=https%253A%252F%252Fgo.mail.ru%252F&q=Международная%20ассоциация%20по%20развитию%20информационных%20технологий%20в%20образовании%20ISTE&fm=web#urlhash=6871299709940451508 (accessed: 10.07.2021).

витие умения применять технологии, педагогические методы и стратегии, соответствующие содержанию.

Фреймворк SAMR⁷ ориентирован на процедуры, показывающие масштаб включения цифрового инструмента в образовательную практику через уровни внедрения технологий в профессиональную деятельность учителя: 1 – замещение, 2 – улучшение, 3 – изменение, 4 – преобразование. Рутинное использование цифровых технологий 1-го и 2-го уровней не ведет к изменению образовательной парадигмы, а инновационное внедрение на 3–4-м уровнях помогает достичь качественно новых образовательных результатов.

Сравнительный анализ концептуальных рамок различных моделей цифровых компетенций позволяет выделить основные требования к специалистам, работающим в сфере образования, составляющие области компетенций для формирования программ профессиональной подготовки педагогов:

- выбор, оценка и использование цифровых технологий для обучения, применение цифровых инструментов для решения предметных задач в рамках образовательной программы;
- создание авторских элементов образовательной среды, позволяющих конструировать персональную траекторию обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся;
- внедрение цифровых инструментов для организации коммуникации, обучения в сотрудничестве, взаимодействия всех членов образовательного процесса, поддержки самообразования школьников;
- автоматизация оценки результатов образовательного процесса;
- совершенствование цифровых компетенций школьников для комфортной жизнедеятельности в цифровом мире;
- непрерывное профессиональное развитие с применением цифровых технологий и сетевого взаимодействия.

Результаты и обсуждение. В рамках проведенного исследования предложена структура модели цифровых компетенций педагогов, функциональная часть которой содержит блоки: *концептуальный* (цели, задачи, принципы и содержание обучения), *технологический* (алгоритм проектирования траектории, создание цифровой образовательной среды, методы обучения), *критериальный* (уровни и дескрипторы компетенций), *рефлексивный*.

Содержание представлено блоками-модулями цифровых компетенций.

Модуль 1. Цифровые инструменты и ресурсы. Использование технологического оборудования. Электронное портфолио учителя и ученика. Цифровой профиль.

Модуль 2. Цифровые технологии взаимодействия. Цифровые помощники: мессенджеры, форумы, чаты. Цифровые инструменты групповой работы: интерактивные доски, сервисы видеоконференций.

Модуль 3. Сетевые образовательные сервисы. Сетевое взаимодействие. Организация образовательных проектов, дистанционных олимпиад и конкурсов. Геймификация. Викторины, квесты.

⁷ Substitution augmentation modification redefinition (SAMR). URL: <http://blendedlearning.pro/script/samr/> (accessed: 10.07.2021).

Модуль 4. Цифровые технологии электронного обучения. Дистанционный учебный курс. Создание цифровой образовательной среды. Конструктор уроков, тестов, сайтов для создания образовательного контента. Облачные технологии в образовании.

Модуль 5. Цифровые технологии оценивания. Цифровые сервисы и инструменты формирующего оценивания. Учебная аналитика и визуализация результатов обучения. Тренажеры.

Модуль 6. Цифровая культура педагога. Перевернутый класс. Смешанное обучение. Системы управления обучением. Технологии дополненной реальности. Организация образовательного события.

Модуль 7. Развитие цифровой культуры обучающихся. Создание цифрового контента. Правила цифрового этикета. Безопасность в цифровом пространстве.

Технологический компонент модели предполагает создание цифровой образовательной среды для поэтапного формирования цифровых компетенций на основе проектирования индивидуальной траектории. Адресное методическое сопровождение педагогов включает индивидуальное консультирование, вариативные задания, выбор методов обучения, наполнение портфолио, спектр направлений развития цифровых компетенций.

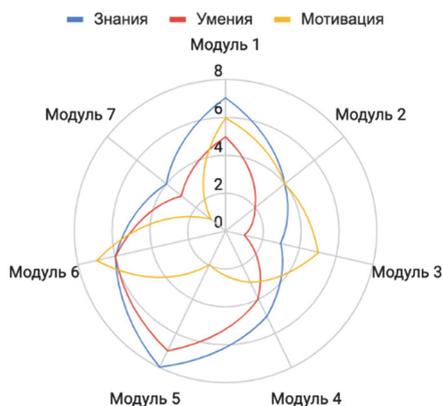


Рис. 1. Индивидуальный профиль цифровых компетенций педагога

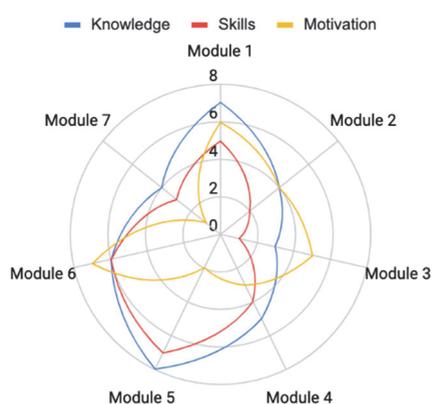


Figure 1. Individual profile of a teacher's digital competencies

Алгоритм конструирования индивидуальной образовательной траектории предполагает следующую последовательность действий:

1) диагностика начального уровня цифровых компетенций педагога по семи направлениям содержательной структуры модели цифровых компетенций в трех областях (знания, умения, мотивация);

2) визуализация результатов с помощью Excel и формирование индивидуального профиля цифровых компетенций педагога (рис. 1), определение приоритетных областей развития;

3) выделение модулей программы обучения, уровня освоения компетенций;

4) определение способов изучения, используемых методов и технологий обучения, форм и средств контроля результатов;

5) координация изучения модуля, коррекция продвижения по индивидуальной образовательной траектории;

- 6) формирование портфолио с результатами образовательной деятельности;
- 7) диагностика достигнутого уровня цифровых компетенций педагога;
- 8) рефлексия, анализ результатов;
- 9) определение направлений продолжения обучения, новый цикл.

Критериальный компонент предполагает оценку уровня цифровых компетенций по 4-уровневой шкале: репродуктивный, конструктивный, интегративный, творческий. Структура уровней и характеристика компетенций приведены в табл. 1 и 2. Репродуктивный и конструктивный уровни – формирующие, предполагают периодическое использование цифровых технологий в учебном процессе, а интегративный и творческий уровни меняют педагогические практики. Приобретаемые компетенции следующего уровня дополняют знания, умения, навыки предыдущего.

Таблица 1

Структура уровней цифровых компетенций педагогов

Уровень	Характеристика
Репродуктивный	Поверхностные знания о цифровых технологиях для обучения, их эпизодическое применение, отсутствие понимания актуальности внедрения
Конструктивный	Наличие знаний о типовых цифровых инструментах, периодическое их применение в учебном процессе, сформированная мотивация к изменению педагогической практики
Интегративный	Знание принципов построения образовательного пространства на основе цифровых технологий, системный подход к созданию и адаптации цифровых ресурсов для решения образовательных задач, сформированность качеств участника цифрового сообщества
Творческий	Глубокое знание методов применения цифровых технологий в обучении, владение широким спектром цифровых инструментов конструирования индивидуальной образовательной траектории, построения цифровой образовательной среды, разработка инновационных образовательных продуктов, событий, полноценный участник цифрового сообщества

Table 1

The structure of the levels of digital competencies of teachers

Level	Characteristic
Reproductive	Superficial knowledge of digital technologies for training, their occasional application, lack of understanding of the relevance of implementation
Constructive	The presence of knowledge about standard digital tools, their periodic use in the educational process, the motivation to change the pedagogical practice is formed
Integrative	Knowledge of the principles of building an educational space based on digital technologies, a systematic approach to creating and adapting digital resources to solve educational problems, the qualities of a participant in the digital community are formed
Creative	Deep knowledge of the methods of applying digital technologies in teaching, possession of a wide range of digital tools for designing an individual educational trajectory, building a digital educational environment, developing innovative educational products, events, a full-fledged participant in the digital community

Рефлексивный компонент предполагает анализ результатов, коррекцию, новый цикл для освоения следующего уровня цифровых компетенций.

Таблица 2

Характеристика компетенций по уровням освоения

Уровень	Дескрипторы компетенций
Репродуктивный	<p>Умения: владение навыками работы с текстовыми редакторами, табличными данными, использования сети Интернет и ее сервисов; умение создавать электронные презентации, производить трансферт файлов между компьютером и различными периферийными устройствами; способность решать простые технические проблемы с цифровыми устройствами.</p> <p>Знания: основы информационной безопасности и способы защиты информации</p> <p>Дополнительно к репродуктивному уровню:</p>
Конструктивный	<p>Умения: владение навыками поиска, анализа, создания и управления информацией в цифровой среде, изменения параметров, настроек конфигураций программного обеспечения, использования облачных хранилищ данных, простейших цифровых инструментов совместной работы и сервисов для создания оценочных материалов.</p> <p>Знания: основы медиаграмотности, правовых, этических норм поведения в цифровой среде</p> <p>Дополнительно к конструктивному уровню:</p>
Интегративный	<p>Умения: владение навыками использования специализированного программного обеспечения для редактирования различных форматов медиафайлов, сетевого взаимодействия, организации совместных проектов; использование готовых технологических решений, платформы для организации онлайн-обучения, конструктора уроков, сайтов, тренировочных заданий, тестов для создания открытых образовательных продуктов; способность развивать цифровые навыки школьников.</p> <p>Знания: основы обеспечения безопасности персональных данных и конфиденциальности</p> <p>Дополнительно к интегративному уровню:</p>
Творческий	<p>Умения: владение навыками создания авторского цифрового контента; способность создавать цифровую образовательную среду с возможностью выделения индивидуальных образовательных траекторий; ведение собственного цифрового портфолио и развитие компетенции школьников; интегрирование сложного технологического оборудования в образовательный процесс; формирование целевых установок непрерывного саморазвития цифровых компетенций; вовлечение в использование цифровых технологий; адепт цифровой трансформации образовательной среды школы.</p> <p>Знания: основы авторского права, лицензирования цифрового контента</p>

Table 2

Characteristics of competencies by levels of development

Level	Competence descriptors
Reproductive	<p>Skills: proficiency in working with text editors, tabular data; using the Internet and its services; ability to create electronic presentations, transfer files between a computer and various peripheral devices; ability to solve simple technical problems with digital devices.</p> <p>Knowledge: the basics of information security and ways to protect information</p> <p>In addition to the reproductive level:</p>
Constructive	<p>Skills: knowledge of the skills of searching, analyzing, creating and managing information in a digital environment; using cloud data storage; using the simplest digital collaboration tools and services to create evaluation materials; changing parameters, software configuration settings.</p> <p>Knowledge: the basics of media literacy, legal, ethical norms of behavior in the digital environment</p> <p>In addition to the constructive level:</p>
Integrative	<p>Skills: knowledge of the skills of using specialized software for editing various media file formats, networking, organizing joint projects; using ready-made technological solutions, platforms for organizing online learning; using the constructor of lessons, websites, training tasks, tests to create open educational products; the ability to develop digital skills of schoolchildren.</p> <p>Knowledge: fundamentals of personal data security and confidentiality</p> <p>In addition to the integrative level:</p>
Creative	<p>Skills: mastery of the skills of creating author's digital content; the ability to create a digital educational environment with the possibility of identifying individual educational trajectories, to maintain own digital portfolio and develop the competencies of schoolchildren, to integrate complex technological equipment into the educational process, to form targets for continuous self-development of digital competencies, to involve in the use of digital technologies; an adept of digital transformation of the educational environment of the school.</p> <p>Knowledge: the basics of copyright, digital content licensing</p>

Алгоритм проектирования персонализированной траектории позволяет моделировать управленческую деятельность по развитию цифровых компетенций педагогов, повысить уровень цифровой культуры педагогического коллектива (рис. 2).



Рис. 2. Структурно-функциональная модель управленческой деятельности по проектированию развития цифровых компетенций педагогов

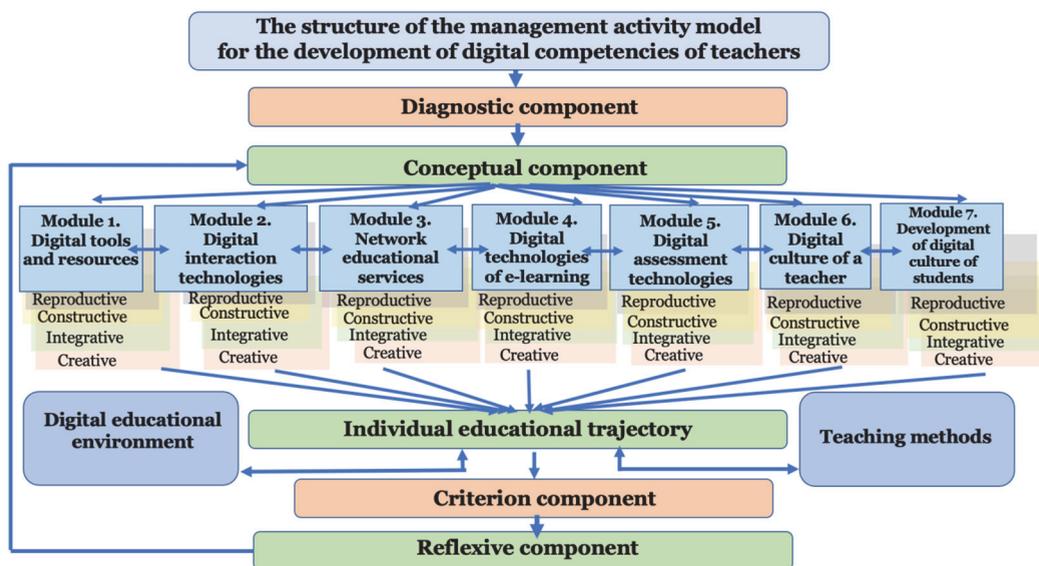


Figure 2. Structural and functional model of management activities for designing the development of digital competencies of teachers

Заключение. На основе изучения систем профессионального развития педагогов в России и за рубежом спроектирована модель управления развитием цифровых компетенций педагогов, отвечающая требованиям непрерыв-

ности, индивидуализации, системности, показан алгоритм построения индивидуальной образовательной траектории педагогических работников.

Предложенная модель непрерывного развития цифровых компетенций педагогов позволяет охарактеризовать управленческую деятельность по развитию цифрового потенциала организации, раскрыть механизм устранения затруднений педагогов при недостаточном уровне цифровых компетенций, решить проблемы дифференциации методического сопровождения педагогов, повысить уровень готовности педагогов к изменению педагогических практик.

Список литературы

- [1] Уваров А.Ю., Гейбл Э., Дворецкая И.В. и др. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2019. 343 с.
- [2] Рабинович П.Д., Заведенский К.Е., Кушнир 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.
- [3] Хавенсон Т.Е., Котик Н.В., Королева Д.О. Цифровая технологическая готовность школьных учителей // Мониторинг экономики образования. 2020. № 8. С. 1–7.
- [4] Храмов Ю.Е., Рабинович П.Д., Кушнир М.Э., Заведенский К.Е., Мелик-Парсаданов А.Р. Готовность школ к цифровой трансформации // Информатика и образование. 2019. № 10. С. 13–20.
- [5] 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.
- [6] Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: the digital competence framework for citizens. With eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. <http://doi.org/10.2760/38842>
- [7] Солдатова Г.У., Шляпников В.Н. Цифровая компетентность российских педагогов // Психологическая наука и образование. 2015. Т. 20. № 4. С. 5–18. <http://doi.org/10.17759/pse.2015200401>
- [8] Redecker C. European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu) / ed. by Y. Punie. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu> (accessed: 10.07.2021).
- [9] Schmidt D.A., Baran E., Thompson A.D., Mishra P., Koehler M.J., Shin T.S. Technological pedagogical content knowledge (TPACK) // Journal of Research on Technology in Education. 2009. Vol. 42. Issue 2. Pp. 123–149. <http://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- [10] Foulger T., Graziano K., Schmidt-Crawford D., Slykhuis D. Teacher educator technology competencies // Journal of Technology and Teacher Education. 2017. Vol. 25. Issue 4. Pp. 413–448. URL: <https://www.learntechlib.org/primary/p/181966/> (accessed: 10.07.2021).

References

- [1] Uvarov AYu, Gejbl E, Dvoreckaya IV et al. *Difficulties and prospects of digital transformation of education*. Moscow: Izd. dom GU-VSHE Publ.; 2019. (In Russ.)
- [2] Rabinovich PD, Zavedenskij KE, Kushnir ME, Hramov YuE, Melik-Parsadanov AR. Digital transformation of education: from changing means to developing activities. *Informatism and Education*. 2020;(5):4–14. (In Russ.)
- [3] Havenson TE, Kotik NV, Koroleva DO. Digital technological readiness of school teachers. *Monitoring of Educational Markets and Organization*. 2020;(8):1–7. (In Russ.)

- [4] Hramov YuE, Rabinovich PD, Kushnir ME, Zavedenskij KE, Melik-Parsadanov AR. Readiness of schools for digital transformation. *Informatika i Obrazovanie*. 2019;(10): 13–20. (In Russ.)
- [5] Ajmaletdinov TA, Bajmuratova LR, Zajceva OA, Imaeva GR, Spiridonova LV. *Digital literacy of Russian teachers. Readiness to use digital technologies in the educational process*. Moscow: NAFI Publ.; 2019. (In Russ.)
- [6] Carretero S, Vuorikari R, Punie Y. *DigComp 2.1: the digital competence framework for citizens. With eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017. <http://doi.org/10.2760/38842>
- [7] Soldatova GU, Shlyapnikov VN. Digital competence of Russian teachers. *Psychological Science and Education*. 2015;20(4):5–18. (In Russ.) <http://doi.org/10.17759/pse.2015200401>
- [8] Redecker C. *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)* (Y. Punie, ed.). Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017. Available from: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu> (accessed: 10.07.2021).
- [9] Schmidt DA, Baran E, Thompson AD, Mishra P, Koehler MJ, Shin TS. Technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*. 2009;42(2):123–149. <http://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- [10] Foulger T, Graziano K, Schmidt-Crawford D, Slykhuis D. Teacher educator technology competencies. *Journal of Technology and Teacher Education*. 2017;25(4):413–448. Available from: <https://www.learntechlib.org/primary/p/181966/> (accessed: 10.07.2021).

Сведения об авторе:

Хоченкова Татьяна Евгеньевна, кандидат педагогических наук, учитель, лицей № 4 г. Рязани. E-mail: tex707070@gmail.com

Bio note:

Tatyana E. Khochenkova, Candidate of Pedagogical Sciences, teacher, Lyceum No 4 (Ryazan). E-mail: tex707070@gmail.com