

Классификация цифровых компетенций для педагогического дизайна онлайн-курсов на основе смарт-подхода

Цель исследования. Исследование направлено на разработку и обоснование четырехуровневой модели классификации цифровых компетенций работников сферы образования для педагогического дизайна онлайн-курсов на основе смарт-подхода, обеспечивающего гибкость, адаптивность, вариативность и технологичность профессиональной подготовки в условиях реализации государственной политики цифрового суверенитета и технологической независимости Российской Федерации. Актуальность исследования определяется необходимостью формирования у педагогических кадров компетенций работы с отечественными цифровыми платформами и программными решениями в контексте стратегии импортозамещения образовательных технологий.

Материалы и методы. Методологической основой исследования выступает интеграция таксономического, компетентностного и контекстного подходов с принципами смарт-образования. Исследование базируется на анализе требований профессиональных стандартов и квалификационных характеристик педагогических работников в области информационно-коммуникационных технологий. Теоретический анализ включал изучение современных подходов к классификации цифровых компетенций с учетом специфики российской образовательной системы и принципов технологической вертикали образовательных процессов. Систематизация предметно-деятельностных областей цифровых компетенций осуществлена на основе принципов иерархичности, контекстуальности, операциональности, проактивности и спиральности. Методы исследования включали структурно-функциональный анализ компетенций, типологизацию по характеру распределения между уровнями, операционализацию через конкретные измеримые действия. Разработка классификации проводилась с применением системного подхода к проектированию образовательных технологий и учетом требований государственной политики цифрового суверенитета в сфере образования.

Результаты. К теоретическим результатам относятся: разработка иерархической классификации цифровых компетенций,

включающей общепользовательский, общепрофессиональный, предметно-профессиональный и надпрофессиональный уровни; введение оригинальной типологии компетенций по характеру их распределения между уровнями на сквозные, полусквозные и комплиментарные; определение принципов построения классификации, обеспечивающих системную интеграцию различных уровней профессиональной подготовки. К практическим результатам относятся: структурирование предметно-деятельностных областей для каждого уровня с детализацией конкретных профессиональных действий; систематизация общепользовательского уровня в семи областях от файловых операций до информационной безопасности; определение содержания общепрофессионального уровня в шести областях от педагогического проектирования до образовательной аналитики; структурирование предметно-профессионального уровня по девяти дисциплинарным областям; разработка содержания надпрофессионального уровня в трех областях стратегического планирования, исследовательской деятельности и технологического предпринимательства с указанием ключевых компетенций для каждой области.

Заключение. Созданная модель обеспечивает научно-методологическую базу для проектирования персонализированных образовательных траекторий в системе непрерывного профессионального развития педагогических кадров. Типологизация компетенций по принципу межуровневого распределения создает условия для гибкого формирования индивидуальных программ освоения цифровых технологий с учетом профессиональных потребностей и начального уровня подготовки. Операционализация компетенций через измеримые действия позволяет осуществлять объективную диагностику профессиональных дефицитов и планировать целенаправленную коррекционную работу в условиях использования отечественного программного обеспечения и цифровых платформ.

Ключевые слова: цифровые компетенции, педагогический дизайн, онлайн-курсы, смарт-подход, классификация цифровых компетенций, профессиональное педагогическое образование.

Pavel S. Lomasko

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russia

Classification of Digital Competencies for Instructional Design of Online Courses Based on the Smart Approach

Purpose of research. The study is aimed at developing and justifying a four-level classification of digital competencies for education workers for instructional design of online courses based on a smart approach that ensures flexibility, adaptability, variability and technological effectiveness of professional training in the context of implementing state policy of digital sovereignty and technological independence of the Russian Federation. The relevance of the study is determined by the need to develop competencies for educational personnel to work with domestic digital platforms and software solutions in the context of import substitution strategy for educational technologies.

Materials and methods. The methodological basis of the study is the integration of taxonomic, competency-based and contextual approaches with smart education principles. The research is based on analysis of professional standards requirements and qualification characteristics of pedagogical workers in information and communication technologies. Theoretical analysis included studying modern approaches to digital competency classification considering the specifics of the Russian educational system and principles of technological vertical of educational processes. Systematization of subject-activity areas of digital competencies was carried out based on principles of hierarchy, contextuality, operability, proactivity and

spirality. Research methods included structural-functional analysis of competencies, typology by distribution pattern between levels, operationalization through specific measurable actions. Classification development was conducted using systematic approach to educational technology design and considering requirements of state policy of digital sovereignty in education.

Results. Theoretical results include: development of hierarchical classification of digital competencies including general user, general professional, subject-professional and supra-professional levels; introduction of original typology of competencies by distribution pattern between levels into cross-cutting, semi-cross-cutting and complementary; definition of classification construction principles ensuring systematic integration of different levels of professional training. Practical results include: structuring subject-activity areas for each level with detailing of specific professional actions; systematization of general user level in seven areas from file operations to information security; defining content of general professional level in six areas from instructional design to educational analytics; structuring

subject-professional level by nine disciplinary areas; development of supra-professional level content in three areas of strategic planning, research activities and technological entrepreneurship with indication of key competencies for each area.

Conclusion. The created model provides a scientific and methodological basis for designing personalized educational trajectories in the system of continuous professional development of educational personnel. Typology of competencies according to the principle of inter-level distribution creates conditions for flexible formation of individual programs for mastering digital technologies, considering professional needs and initial level of training. Operationalization of competencies through measurable actions allows for objective diagnostics of professional deficits and planning of targeted corrective work in conditions of using domestic software and digital platforms.

Keywords: digital competencies, instructional design, online courses, smart approach, digital competency classification, professional pedagogical education.

Введение

Современная российская система педагогического образования находится на этапе качественной трансформации, обусловленной интенсивным внедрением цифровых технологий в образовательную практику и стратегическими задачами обеспечения технологического суверенитета в сфере образования. Реализация национальных проектов цифровизации образования, переход на отечественные информационные платформы и программные решения актуализируют потребность в систематизации и модернизации подготовки как действующих педагогических работников через систему дополнительного профессионального образования, так и студентов педагогических вузов в области цифровых технологий. Существующие программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки педагогических кадров нуждаются в научно обоснованной структуризации цифровых компетенций [1], учитывающей специфику российской образовательной среды, требования профессиональных стандартов и перспективы развития отечественных технологических решений. Особую значимость приобретает разработка целостной классификации цифровых компе-

тенций, способной обеспечить эффективное проектирование образовательных программ для различных категорий педагогических работников с учетом их профессиональных потребностей и специфики предметных областей.

В контексте цифровой трансформации образования педагогический дизайн сегодня является прогрессивным направлением научно-педагогической деятельности. Об этом свидетельствуют работы многих российских и зарубежных авторов за последние 5 лет. Так, например, в трудах И.Б. Шмигирилова, Д.К. Дарбаева, Н.А. Рыбалко [2], Е.А. Друговой, А.И. Ваниева [3], Е.В. Истоминой, Е.В. Лебединой [4] и многих других описывается феномен педагогического дизайна и его место в современной дидактике. При этом многими перечисленными авторами в основе педагогического дизайна как целых образовательных программ, так и отдельных дидактических средств лежит результативно-целевая модель, то есть проектирование начинается с конкретизации планируемых результатов обучения, описываемых в рамках современной образовательной парадигмы в терминах компетенций и на основе компетентностного подхода. Особую актуальность приобретает проектирование программ дополнительного

профессионального образования (повышения квалификации и профессиональной переподготовки) педагогических кадров, ориентированных на освоение отечественных цифровых технологий и формирование готовности к работе в условиях технологического суверенитета.

Поскольку область современных цифровых технологий обладает высоким динамизмом [5] за счет стремительных изменений как конкретных программных и аппаратных средств, так и условий осуществления информационной деятельности (законодательных, политических, экономических, технических) проблема систематизации цифровых компетенций как результатов обучения таким технологиям не теряет своей актуальности уже более четырех десятилетий. Особенно это касается педагогических кадров (учителей школ, преподавателей вузов и ссузов, методистов, тьюторов), для которых грамотное владение цифровыми технологиями сегодня является показателем профессиональной компетентности. Анализ современного состояния проблемы показывает наличие различных подходов к классификации цифровых компетенций. Европейская рамка цифровых компетенций для преподавателей [6] выделяет шесть областей компетенций, охваты-

вающих профессиональное взаимодействие, цифровые ресурсы, обучение и преподавание, оценивание, расширение возможностей обучающихся и развитие цифровых компетенций обучающихся. Однако данная модель носит общий характер и не учитывает специфику проектирования онлайн-курсов в контексте недетерминированной цифровой информационно-образовательной среды.

Согласно описанию в [7] модель ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge), предложенная П. Мишрой и М. Келером, рассматривает интеграцию технологического, педагогического и предметного знания как основу эффективного применения технологий в образовании. Эта модель получила широкое распространение и развитие в работах отечественных исследователей [8, 9], однако она фокусируется преимущественно на знанием компоненте и не раскрывает операциональную составляющую компетенций. Идеи смарт-образования, активно развиваемые в работах В.И. Барина [10], Т.П. Гордиенко, Г.Э. Меметовой [11], Е.В. Строгеевой, И.Б. Бетигер [12], легли в основу смарт-подхода [13], который предполагает создание интеллектуальной образовательной среды, обеспечивающей высокий уровень адаптивности, гибкости, вариативности и технологичности образовательного процесса. Эти принципы должны найти отражение в системе компетенций преподавателя-разработчика онлайн-курсов.

Поэтому целью статьи является обоснование варианта четырехуровневой модели классификации цифровых компетенций работников сферы образования, необходимой для педагогического дизайна онлайн-курсов на основе смарт-подхода, обеспечивающего системность, гибкость, вариативность, адаптивность

и технологичность обучения цифровым технологиям. Новизна предлагаемого решения заключается в разработке иерархической классификации цифровых компетенций, основанной на уровневом подходе и учитывающей специфику педагогического дизайна в контексте смарт-подхода, а также во включении в нее четвертого (надпрофессионального) уровня и трех типов компетенций. В отличие от существующих моделей, предлагаемая классификация интегрирует компетентностный подход с методологией проектирования образовательных систем, обеспечивая прямую связь между уровнями компетенций, видами учебно-познавательной деятельности и характеристиками создаваемого образовательного контента.

Теоретико-методологические основы классификации цифровых компетенций педагогических кадров

Разработка классификации цифровых компетенций основывается на интеграции нескольких методологических подходов. Таксономический подход, базирующийся на работах Б. Блума и его последователей Л. Андерсона и Д. Кратвола [14], обеспечивает иерархическую структуру компетенций от простых к сложным. Компетентностный подход, ставший доминирующим в современном образовании, требует переосмысления в контексте интенсивных процессов цифровой трансформации. И.А. Зимняя [15] выделяет три группы компетенций: относящиеся к самому человеку как личности, субъекту деятельности и общения; относящиеся к социальному взаимодействию человека и социальной сферы; относящиеся к деятельности человека. В контексте цифровизации каждая из этих групп приобретает новое содержание.

А.В. Хуторской [16] предлагает рассматривать компетенцию как совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним. В контексте педагогического дизайна онлайн-курсов это означает необходимость формирования целостной системы качеств, обеспечивающих эффективное проектирование, разработку и реализацию образовательного контента в цифровой среде.

Педагогический дизайн как систематический процесс проектирования образовательного опыта приобретает особую значимость в контексте онлайн-обучения. А.Ю. Уваров [17] отмечает, что педагогический дизайн в цифровой среде должен учитывать особенности восприятия информации с экрана, специфику асинхронного взаимодействия, необходимость поддержания мотивации обучающихся в условиях самостоятельной работы. При этом модель ADDIE (аббревиатура от англ. Analysis — анализ, Design — проектирование и прототипирование, Development — доработка, Implementation — реализация и внедрение, Evaluation — оценка), являющаяся классической в педагогическом дизайне, в условиях цифровой среды дополняется новыми этапами и процедурами [18]. Анализ должен включать многоаспектное определение когнитивных и мотивационных особенностей обучающихся, проектирование — учет принципов юзабилити и пользовательского опыта (UI/UX), разработка — применение мультимедийных и интерактивных технологий, внедрение — организацию технической поддержки, оценка — изучение цифровых следов обучающихся и использование средств образовательной аналитики.

Понимание сущности смарт-подхода является фундаментальным для разработки адекватной классификации цифровых компетенций. При этом стоит отметить, что реализация данной концепции предполагает качественную трансформацию всех компонентов образовательной системы [19]. Термин «СМАРТ» (SMART) в контексте концепции смарт-образования расшифровывается как формула процесса обучения, который является:

1) S — самонаправляемым (Self-directed — выбор и свобода в определении как траектории освоения нового, так и способов/средств осуществления учебно-познавательной деятельности и предъявления ее результатов);

2) M — мотивированным (Motivated — удовлетворение потребностей в освоении нового, поддержание активности за счет механизмов развития интереса, принятия ответственности, стремлений к учебным достижениям);

3) A — адаптивным (Adaptive — способным подстраиваться под различные начальные уровни владения осваиваемым новым и под индивидуальные когнитивные особенности каждого);

4) R — обогащенным актуальными учебными ресурсами (Resource-enriched — регулярное обновление как содержания, так и форматов представления образовательного контента);

5) T — технологичным (Technology-embedded — алгоритмизированным и всегда приводящим к запланированным образовательным результатам при четком соблюдении организационно-педагогических условий реализации процесса обучения).

Понятие образовательной технологии, которая представляет собой алгоритмизированное осуществление процессов обучения, воспитания

и развития в детерминированных условиях с целью гарантированного достижения образовательных результатов, требует особого рассмотрения в контексте цифровизации. Ключевыми характеристиками образовательной технологии являются: концепция (научная идея), целостность (связи компонентов), управляемость (достижения целей), воспроизводимость (другими) и эффективность (минимизация затрат). Технологическая вертикаль, разработанная Г.К. Селевко и его коллегами [20], представляет иерархическую структуру (рис. 1) реализации образовательных технологий на различных уровнях:

— **МИКРОТЕХНОЛОГИИ** охватывают одно или серию занятий, содержательный блок, отдельную тему курса, включая конкретные педагогические техники и цифровые инструменты, применяемые в рамках отдельного учебного занятия или его фрагмента. На данном уровне цифровые компетенции педагога проявляются через использование интерактивных методов обучения, таких как цифровой мозговой штурм на виртуальных досках, цифровой аквариум для моделирования групповой динамики, создание интерактивных схем типа «фишбоун» (диаграмм Исикавы) для причинно-следственного анализа, применение техники «инсерт» для работы с текстами в цифровом формате. Особое место занимают методы цифрового нарратива (сторителлинга) с использованием отечественных мультимедийных платформ, организация онлайн-дебатов через российские видеоконференцсистемы (Сферум, МАХ, Яндекс Телемост), проведение бинарных лекций с интерактивными элементами и разработка цифровых кейсов для решения профессиональных задач.

— **МЕЗОТЕХНОЛОГИИ** охватывают отдельный курс и/или модуль и предполагают

системную интеграцию цифровых технологий в их структуру. Цифровые компетенции данного уровня включают проектирование балльно-рейтинговых систем оценивания с использованием электронных журналов, создание игрофицированных образовательных сред на отечественных платформах, разработку вариативных образовательных траекторий с применением адаптивных алгоритмов. Важным здесь является внедрение контекстного и программированного обучения через цифровые симуляторы профессиональной деятельности, а также организация систем формирующего оценивания и тестирования с использованием конструкторов тестов и автоматизированных систем обратной связи.;

— **МАКРОТЕХНОЛОГИИ** определяют методические особенности основных или дополнительных образовательных программ, чаще всего состоящих из модулей и курсов. Охватывают проектирование образовательных программ с комплексным применением цифровых технологий на основе компетентностно-ориентированного подхода. Цифровые компетенции макроуровня включают создание контекстных образовательных сред, интегрирующих различные дисциплины через единую цифровую платформу, разработку дифференцированных образовательных маршрутов с учетом индивидуальных потребностей обучающихся, внедрение модульной архитектуры программ с возможностью гибкой настройки содержания. Особое значение приобретает проектирование адаптивного обучения с использованием технологий искусственного интеллекта и создание цифровых портфолио для комплексной оценки образовательных достижений на протяжении всей программы.

— **МЕТАТЕХНОЛОГИИ** распространяются на всю образовательную систему или на



Рис. 1. Иерархизация уровней образовательных технологий
Fig. 1. Hierarchization of educational technology levels

ее относительно самостоятельные подсистемы, представляя высший уровень системной интеграции, где цифровые компетенции направлены на трансформацию образовательных парадигм и создание инновационных подходов к обучению. На данном уровне осуществляется разработка развивающих образовательных экосистем с использованием больших данных и машинного обучения, создание культуросообразных цифровых сред, учитывающих национальные особенности и ценности образования. Ключевыми направлениями являются внедрение проблемного и проектного обучения через цифровые лаборатории и виртуальные исследовательские центры, а также разработка деятельностных и исследовательских подходов с применением технологий виртуальной и дополненной реальности для создания принципиально новых форм образовательного взаимодействия.

Эта концепция позволяет соотнести уровни цифровых компетенций с масштабом их применения в образовательном процессе. А контекстный подход, разработанный А.А. Вербицким и его последователями [21], позволяет учитывать специфику предметной области и особенности профессиональной деятельности при формировании компетенций, когда содержание подготовки должно быть интегрировано с содержанием конкретной предметной дисциплины.

Представленные выше теоретико-методологические основы позволяют систематизировать и определить основные принципы классификации цифровых компетенций для педагогического дизайна онлайн-курсов по цифровым технологиям для работников сферы образования на основе смарт-подхода:

1. Иерархичность — наличие четких уровней компетенций с возрастающей сложностью, где каждый последующий уровень включает и расширяет компетенции предыдущего [14, 22, 23].

2. Контекстуальность — учет специфики предметной области и особенностей целевой аудитории, определение личностных смыслов и создание условий для интериоризации ценности осваиваемого нового [21].

3. Операциональность — описание каждой компетенции через конкретные действия, фиксируемые и измеримые в условиях цифровой информационно-образовательной среды результаты учебно-познавательной деятельности [20].

4. Проактивность — учет динамичного характера цифровых технологий и предусмотрение механизмов непрерывного обновления способов и средств осуществления профессиональной деятельности в недетерминированной цифровой среде [24].

5. Спиральность — возможность возвращения к уже освоенным компетенциям на новом «витке» (уровне сложности)

и «видимость» более высоких уровней с текущего [25].

Предполагается, что представленная система принципов обеспечивает методологическую основу для педагогического дизайна курсов по цифровым технологиям на основе смарт-подхода, способных гарантированно формировать профессионально значимые компетенции у педагогических кадров в условиях высокой динамичности цифровой среды. Что в свою очередь позволяет преодолеть основную проблему современного образования в области цифровых технологий, когда приобретенные знания и умения быстро устаревают, а создает устойчивую основу для непрерывного профессионального развития и самостоятельного освоения новых технологических решений в педагогической деятельности.

Структура и типология классификации цифровых компетенций педагогических кадров

Предлагаемая классификация представляет собой иерархическую систему, где каждый последующий уровень опирается на предыдущий и расширяет его возможности. Эта взаимосвязь является принципиальной для понимания процесса развития цифровых компетенций и включает 4 уровня: общепользовательский, общепедагогический, предметно-педагогический (предметно-профессиональный) и надпрофессиональный (рис. 1.).

Данные уровни непосредственным образом соотносятся с требованиями Профессионального стандарта педагога [26] и квалификационными характеристиками должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования, установленными в Едином квалификационном справочнике должностей руководите-

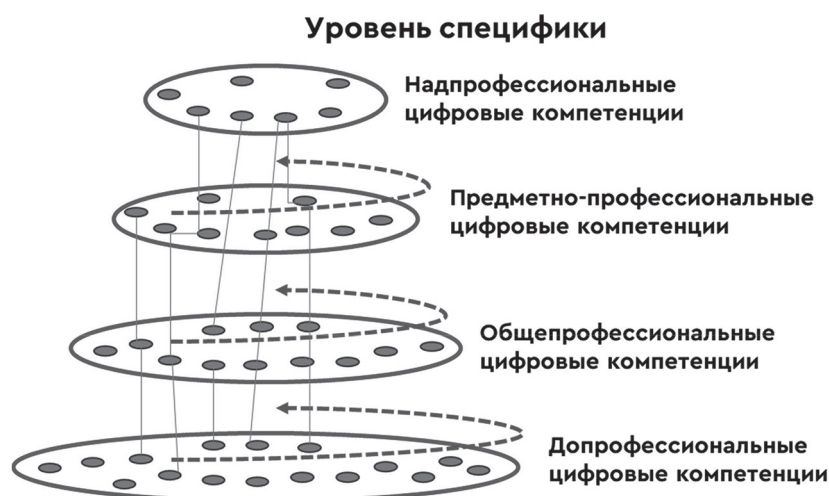


Рис. 2. Четырехуровневая структура классификации цифровых компетенций педагогических кадров

Fig. 2. Four-level structure for classification of digital competencies of teaching staff

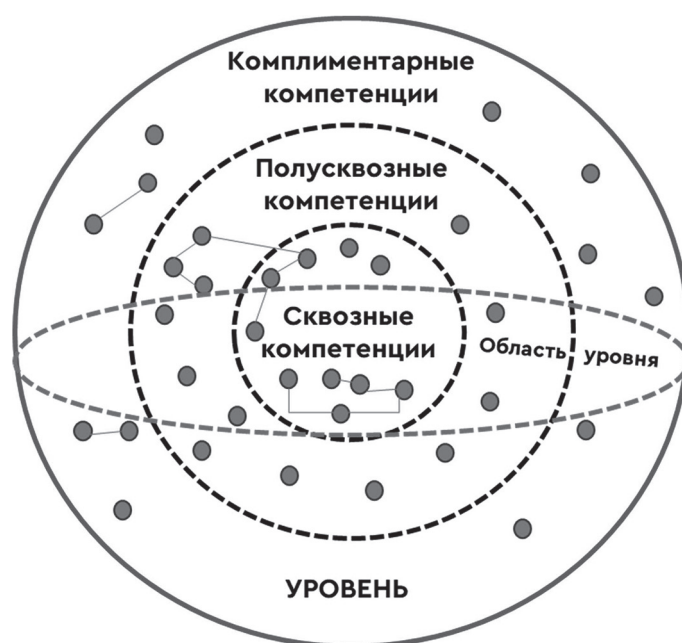


Рис. 3. Представление типологий компетенций по характеру их распределения между уровнями

Fig. 3. Representation of competency typologies by the nature of their distribution between levels

лей, специалистов и служащих Российской Федерации (ЕКС РФ, <https://classinform.ru/eksd/kvalifikatsionnye-harakteristiki-dolzhnostei-rabotnikov/v-sfere-obrazovaniia.html>). Профессиональный стандарт педагога определяет необходимость владения ИКТ-компетентностями для реализации трудовых функций обучения, воспитательной и развивающей деятельности. ЕКС РФ конкретизирует тре-

бования к организации учебной и учебно-методической работы, планированию методического и технического обеспечения учебных занятий, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ).

Принципиальным элементом предлагаемой классификации является введение типологии компетенций по характеру

их распределения между уровнями (рис. 3). Сквозные компетенции формируются и развиваются на всех четырех уровнях классификации, обеспечивая преемственность и целостность профессионального развития педагогических кадров.

Например, к таким компетенциям можно отнести способности и готовность к созданию снимков и видеозаписей экрана, осуществлению операций создания, переименования, копирования, удаления, конвертации файлов различных форматов, использованию облачных сервисов для хранения и совместной работы над документами, применению основных принципов информационной безопасности и цифровой гигиены. Полусквозные компетенции охватывают несколько смежных уровней, обеспечивая специфическую интеграцию профессиональных навыков. Примером служат компетенции в области создания и редактирования мультимедийного контента, которые начинаются на общепользовательском уровне с базовой обработки изображений и звука, развиваются на общепрофессиональном уровне через создание образовательных видеороликов и завершаются на предметно-профессиональном уровне специализированными инструментами визуализации предметного содержания. Комплиментарные компетенции характерны исключительно для конкретного уровня классификации и отражают специфические требования соответствующего этапа профессионального развития.

На общепользовательском уровне комплиментарными являются базовые навыки администрирования устройств, на общепрофессиональном — педагогическое проектирование цифрового контента, на предметно-профессиональном — специализированные компетенции работы с дисциплинарными цифровыми инструментами, на надпрофессиональном

— стратегическое планирование цифровой трансформации образовательных систем.

Взаимосвязи между различными типами компетенций обеспечивают системную интеграцию профессиональной подготовки. Сквозные компетенции создают фундаментальную основу для развития более специализированных навыков, полусквозные обеспечивают «мостики» между различными профессиональными контекстами, а комплиментарные формируют уникальную специализацию каждого уровня. Такая архитектура классификации позволяет создавать гибкие образовательные траектории, учитывающие индивидуальные потребности и профессиональные задачи различных категорий педагогических работников.

Характеристики уровней классификации цифровых компетенций педагогических кадров

Общепользовательский уровень охватывает задачи, с которыми сталкиваются абсолютно

все работники сферы образования независимо от должности и предметной специализации. Основные проблемные ситуации данного уровня связаны с организацией цифрового документооборота, эффективным управлением информационными ресурсами, обеспечением базовой информационной безопасности. Среднестатистический работник сферы образования практически ежедневно решает задачи структурированного хранения разнообразных материалов, быстрого поиска необходимых документов, конвертации файлов между различными форматами, создания резервных копий важной информации. В предлагаемой классификации общепользовательский уровень в силу своей фундаментальности является самым объемным и содержит 7 предметно-деятельностных областей цифровых компетенций, содержание которых представлено в табл. 1.

Общепрофессиональный уровень является комплексным и включает несколько ключевых областей компетенций, необходимых всем педагогическим

работникам для эффективного осуществления образовательной деятельности в цифровой среде (табл. 2). При разработке онлайн-курсов по цифровым технологиям данный уровень является целевым, с которого при необходимости (наличии дефицитов, интересов и потребностей обучающихся) за счет адаптивных траекторий осуществляется переход на общепользовательский уровень и формирование проактивных зон перспективного развития цифровых компетенций на предметно-профессиональном и затем надпрофессиональном уровнях.

Предметно-профессиональный уровень включает специализированные области компетенций, определяемые спецификой преподавания конкретных дисциплин и требующие интеграции цифровых технологий с предметным содержанием (табл. 3). Данный уровень является вариативным, в зависимости от направленности и профиля профессиональной педагогической деятельности. Предлагаемые области представлены в укруп-

Таблица 1 / Table 1

Предметно-деятельностные области общепользовательского уровня
Subject-activity areas of the general user level

Область	Содержание	Тип компетенции	Ключевые операции
Файлы и операции с файлами	Управление файловой системой, архивирование, синхронизация, конвертация	Сквозная	Создание, копирование, удаление файлов; работа с архивами; облачная синхронизация; пакетная обработка
Базовое администрирование устройств	Настройка и обслуживание рабочих устройств	Сквозная	Установка программ; настройка сетевых подключений; создание снимков экрана; регистрация в сервисах
Офисные технологии	Создание документов, презентаций, таблиц	Сквозная	Форматирование текстов; создание формул в таблицах; разработка презентаций; совместное редактирование
Цифровое делопроизводство	Электронный документооборот и корреспонденция	Полусквозная	Работа с электронными подписями; управление почтой; создание шаблонов и форм
Цифровая коммуникация	Синхронная и асинхронная коммуникация в цифровой среде	Сквозная	Проведение видеоконференций; использование мессенджеров; соблюдение цифрового этикета
Обработка мультимедийного контента	Работа с изображениями, аудио и видео	Полусквозная	Редактирование фотографий; обработка звука; монтаж видеороликов; оптимизация под различные форматы
Информационная безопасность	Защита данных и конфиденциальности	Сквозная	Создание надежных паролей; использование антивирусов; шифрование файлов; безопасное поведение онлайн

Предметно-деятельностные области общепрофессионального уровня
Subject-activity areas of the general professional level

Область	Содержание	Тип компетенции	Ключевые операции
Педагогическое проектирование цифрового контента	Структурирование учебного материала и планирование образовательных траекторий	Комплиментарная	Декомпозиция учебных тем; создание адаптивных сценариев; разработка технологических карт; планирование смешанного обучения
Создание интерактивного образовательного контента	Разработка мультимедийных презентаций, видеолекций и наглядных материалов	Полусквозная	Создание нелинейных презентаций; производство видеоконтента; разработка инфографики; добавление интерактивных элементов
Расширенная работа с документами	Автоматизация документооборота и применение ИИ-технологий	Полусквозная	Слияние документов; создание макросов; использование нейросетей для обработки текста; разработка HTML5-контента
Организация учебно-познавательной деятельности	Модерация коммуникативных, практических и проектных заданий	Комплиментарная	Проведение онлайн-дискуссий; создание интерактивных упражнений; организация групповых проектов; разработка кейс-заданий
Системы оценивания и обратной связи	Разработка тестов и механизмов формирующего оценивания	Комплиментарная	Создание адаптивных тестов; настройка систем самооценки; проведение блиц-опросов; отслеживание прогресса обучающихся
Педагогическая аналитика и даталогия	Анализ образовательных данных и статистических показателей	Полусквозная	Визуализация результатов обучения; корреляционный анализ; планирование педагогических экспериментов; применение искусственного интеллекта для аналитики

Таблица 3 / Table 3

Предметно-деятельностные области предметно-профессионального уровня
Subject-activity areas of the subject-professional level

Область	Содержание	Тип компетенции	Ключевые операции
Математические и естественнонаучные дисциплины	Системы компьютерной алгебры, визуализация данных, виртуальные лаборатории	Комплиментарная	Создание интерактивных математических объектов; построение 3D-моделей; разработка симуляций экспериментов; автоматизированная проверка решений
Исторические дисциплины	Цифровые исторические ресурсы, виртуальные экскурсии, интерактивные карты	Комплиментарная	Создание временных линий с географической привязкой; оцифровка документов; разработка виртуальных экскурсий; создание мультимедийных нарративов
Лингвистические дисциплины	Интерактивные словари, корпусы текстов, системы анализа речи	Комплиментарная	Создание интерактивных словарей; разработка корпусов текстов; автоматический анализ текстов; системы распознавания речи
Психологические дисциплины	Цифровые инструменты психодиагностики, виртуальные лаборатории, симуляции экспериментов	Комплиментарная	Адаптация психодиагностических методик; создание интерактивных проективных тестов; разработка цифровых кейсов консультирования; анализ речевых паттернов
Социологические дисциплины	Онлайн-опросы, анализ социальных сетей, обработка больших данных	Комплиментарная	Проведение адаптивных опросов; визуализация социальных структур; сентимент-анализ; создание демографических карт
Юридические дисциплины	Правовые базы данных, анализ судебной практики, интерактивные схемы процессов	Комплиментарная	Автоматизированный поиск судебной практики; анализ правовых текстов; прогнозирование исходов разбирательств; визуализация правовых иерархий
Экономические дисциплины	Интерактивные экономические модели, симуляторы рынков, финансовая аналитика	Комплиментарная	Создание экономических симуляций; анализ показателей в реальном времени; виртуальные торговые площадки; визуализация экономических взаимосвязей
Политологические дисциплины	Интерактивные политические карты, анализ дискурса, моделирование процессов	Комплиментарная	Создание политических карт; анализ электоральных данных; моделирование избирательных кампаний; мониторинг общественного мнения
Технические и прикладные дисциплины	Программирование, системы автоматизированного проектирования (САПР), инженерные симуляторы	Комплиментарная	Использование интерактивных сред разработки; создание 3D-моделей технических устройств; разработка виртуальных стендов; интеграция цифровых устройств

ненном виде для реализации связей между общепрофессиональным и надпрофессиональным уровнями.

Стоит подчеркнуть, что представленные в табл. 3 примеры предметно-профессиональных компетенций охватывают лишь ограниченный перечень дисциплинарных областей, демонстрируя принципы адаптации цифровых технологий к специфике конкретных предметных сфер. В действительности спектр научных дисциплин значительно шире и включает медицинские науки с их потребностью в создании виртуальных анатомических атласов, симуляторов медицинских процедур, систем анализа медицинских изображений, фармацевтические дисциплины, требующие моделирования молекулярных взаимодействий и фармакокинетических процессов, архитектурные и дизайнерские направления с необходимостью владения трехмерным моделированием и виртуальной реальностью. Сельскохозяйственные науки предполагают работу с геоинформационны-

ми системами, моделированием экосистем, анализом климатических данных, в то время как искусствоведческие дисциплины требуют создания виртуальных музеев, интерактивных галерей, систем анализа художественных произведений. Каждая предметная область формирует специфические требования к цифровым компетенциям, определяемые особенностями изучаемых объектов, применяемых методов исследования, характером профессиональной деятельности, что делает невозможным исчерпывающее описание всех вариантов в рамках данной классификации, однако представленные примеры иллюстрируют общие принципы интеграции цифровых технологий с предметным содержанием на данном уровне компетенций для наиболее распространенных укрупненных групп специальностей.

Надпрофессиональный уровень включает высокоспециализированные области компетенций, необходимые для стратегического развития и инновационной деятельности

в сфере цифрового образования (табл. 4). Он охватывает, прежде всего, стратегическое планирование цифровой трансформации и предполагает анализ потребностей через проведение комплексной диагностики готовности образовательной организации к внедрению цифровых технологий, оценку технической инфраструктуры, уровня цифровых компетенций педагогических работников, потребностей различных категорий обучающихся. Важной областью представляется и исследовательская деятельность в области цифровой дидактики, которая охватывает научно-методические исследования через планирование и проведение педагогических экспериментов в цифровой среде с соблюдением принципов научной методологии, контролем переменных, обеспечением репрезентативности выборки. Предполагается, что все это в совокупности должно обеспечивать инновационную деятельность и технологическое предпринимательство, включая разработку образовательных продуктов на

Таблица 4 / Table 4

Предметно-деятельностные области надпрофессионального уровня
Subject-activity areas of the supra-professional level

Область	Содержание	Тип компетенции	Ключевые операции
Стратегическое планирование цифровой трансформации	Комплексная диагностика цифровой зрелости образовательной организации, оценка технической инфраструктуры, проектирование преобразований цифровой образовательной среды	Полускозная	Проведение аудита информационных систем; анализ дефицитов цифровых компетенций; анализ инфраструктуры; составление матриц соответствия текущего и целевого состояния; создание дорожных карт внедрения; разработка технических заданий на модернизацию
Исследовательская деятельность в области цифровой дидактики	Планирование и проведение педагогических экспериментов в цифровой среде с соблюдением научной методологии	Сквозная	Планирование педагогических экспериментов; контроль переменных в цифровой среде; обеспечение репрезентативности выборки; разработка инструментов сбора данных; применение методов машинного обучения; создание предиктивных моделей; валидация цифровых инструментов; проведение метаанализа
Инновационная деятельность и технологическое предпринимательство	Экспертное участие в разработке образовательных продуктов, создании концепций новых платформ, проектировании пользовательского опыта	Комплиментарная	Написание технических требований к программному обеспечению; создание макетов интерфейсов; проведение юзабилити-тестирования; разработка архитектуры информационных систем; составление бизнес-планов образовательных стартапов; патентование цифровых педагогических решений

уровне создания концепций новых образовательных платформ с уникальными функциональными возможностями, проектирование пользовательского опыта для различных категорий участников образовательного процесса. При владении компетенциями в данной области способность к разработке технических требований к программному обеспечению образовательного назначения обеспечивает экспертное участие в создании новых отечественных цифровых решений.

Представленная структура четырехуровневой классификации с детализацией предметно-деятельностных областей обеспечивает системную основу для проектирования персонализированных образовательных траекторий развития цифровых компетенций педагогических кадров. Введение типологии сквозных, полусквозных и комплиментарных компетенций позволяет создавать гибкие программы дополнительного профессионального образования, учитывающие как базовые потребности всех категорий работников образования, так и специфические требования конкретных предметных областей и профессиональных ролей. Предполагается, что практическая реализация предложенной классификации может быть использована в педагогическом дизайне онлайн-курсов на основе смарт-подхода, обеспечивая системную реализацию ключевых его ключевых принципов (гибкости, адаптивности, вариативности и технологичности). Гибкость проявляется в возможности динамического изменения траекторий освоения онлайн-курсов в зависимости от выявленных дефицитов компетенций обучающихся, адаптивность реализуется через автоматическое подстраивание под индивидуальные когнитивные особенности и темп освоения

материала. Вариативность обеспечивается комплексностью учебных материалов, позволяющих осваивать сквозные, полусквозные и комплиментарные компетенции в различных комбинациях и последовательностях, а технологичность достигается через алгоритмизированные процессы диагностики, обучения и оценивания с использованием цифровых платформ.

Заключение

Проведенное исследование позволило разработать целостную четырехуровневую классификацию цифровых компетенций педагогических кадров для проектирования онлайн-курсов на основе смарт-подхода, что представляет значимый вклад в развитие теории и методологии цифрового образования в условиях технологического суверенитета Российской Федерации.

Основными результатами исследования являются: во-первых, обоснование иерархической структуры цифровых компетенций, включающей общепользовательский, общепрофессиональный, предметно-профессиональный и надпрофессиональный уровни, каждый из которых характеризуется специфическими предметно-деятельностными областями и операциональными компонентами. Во-вторых, разработка оригинальной типологии компетенций по характеру их распределения между уровнями на сквозные, полусквозные и комплиментарные, что обеспечивает системную интеграцию профессиональной подготовки и создание гибких образовательных траекторий. В-третьих, операционализация компетенций через конкретные измеримые действия, что создает основу для объективной диагностики и целенаправленного формирования цифровых навыков педагогических работников.

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в расширении научно-методологических основ педагогического дизайна через интеграцию таксономического, компетентностного и контекстного подходов с принципами смарт-образования. Предложенная модель развивает понимание структуры цифровых компетенций как многоуровневой системы взаимосвязанных способностей, что вносит вклад в теорию профессионального образования и создает концептуальную основу для дальнейших исследований цифровой трансформации педагогической деятельности. Введение понятий сквозных, полусквозных и комплиментарных цифровых компетенций обогащает терминологический аппарат современной педагогической науки и данные типы могут быть экстраполированы на другие области профессиональной подготовки.

Практическая значимость исследования определяется возможностью непосредственного применения разработанной классификации при проектировании программ дополнительного профессионального образования, создании диагностических инструментов для оценки цифровой готовности педагогических кадров, разработке персонализированных онлайн-курсов с учетом индивидуальных потребностей и профессиональных задач обучающихся. Реализация принципов гибкости, адаптивности, вариативности и технологичности в образовательном процессе способствует формированию устойчивых компетенций для работы с отечественными цифровыми платформами и технологическими решениями, что соответствует стратегическим задачам импортозамещения в сфере образовательных технологий.

Вместе с тем следует отметить ограничения проведенно-

го исследования. Предложенная классификация требует эмпирической валидации через апробацию в различных образовательных контекстах и с различными категориями педагогических работников. Динамичный характер цифровых технологий обуславливает необходимость периодического пересмотра и актуализации содержания предметно-деятельностных областей. Кроме того, эффективность применения классификации в значительной

степени зависит от качества технической инфраструктуры образовательных организаций и готовности управленческих команд к системным преобразованиям.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой конкретных диагностических методик для каждого уровня классификации, созданием банка типовых профессиональных задач и кейсов для различных предметных областей, проектированием алго-

ритмов автоматизированного построения индивидуальных образовательных траекторий с использованием технологий искусственного интеллекта. Особый научный интерес представляет исследование возможностей применения методов образовательной аналитики и машинного обучения для прогнозирования успешности формирования цифровых компетенций и оптимизации образовательного процесса на основе смарт-подхода.

Литература

1. Игнатьева Г.А., Поначугин А.В. Сквозные технологии научно-методического сопровождения педагогов в условиях цифровой трансформации образования // Педагогическое образование в России. 2024. № 4. С. 63–73.
2. Шмигирилова И.Б., Дарбаева Д.К., Рыбалко Н.А. Педагогический дизайн как средство повышения эффективности обучения в условиях цифровизации // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. 2022. Т. 74. № 2. С. 46–53.
3. Другова Е.А., Ваниев А.И. Проектирование обучения с применением четырехкомпонентной модели педагогического дизайна (4C/ID) в высшем образовании: обзор исследований // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. 2023. Т. 20. № 4. С. 747–771.
4. Истомина Е.В., Лебедина Е.В. Педагогический дизайн как технология разработки онлайн-курсов в условиях цифровизации образования // V Международная научно-практическая конференция «Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2024)» (14–15 ноября 2024, Москва) / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2024. С. 99–115.
5. Носырева И.Г., Белобородова Н.А. Цифровизация кадровых процессов как ключевой элемент цифровой трансформации организации // Известия Байкальского государственного университета. 2024. Т. 34. № 1. С. 61–70.
6. Максименко Н.В., Чекалина Т.А. Обзор моделей цифровых компетенций преподавателей в условиях трансформации образовательного процесса // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2022. № 2(46). С. 41–50.
7. Вершкова Е.М., Можаяева Г.В. К вопросу о модели цифровых компетенций преподавателя // Гуманитарная информатика. 2019. № 16. С. 6–12.
8. Хоченкова Т.Е. Модель цифровых компетенций педагогов: терминологический и содержа-

тельный аспекты // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18. № 4. С. 314–325.

9. Азиева Ж.Х., Азиев Р.А., Нальгиева М.А. Использование технологий в процессе обучения // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 6(132). С. 46.

10. Баринев В.И. Тенденции трансформаций «ядра» культуры в дискурсе цифровой образовательной смарт-среды // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2024. № 2(59). С. 13–18.

11. Гордиенко Т.П., Меметова Г.Э. Смарт-образование как новая парадигма современной системы образования // Kant. 2023. № 1(46). С. 246–252.

12. Строгеецкая Е.В., Бетигер И.Б. Парадигма смарт-образования: ожидаемые результаты и реальный опыт студентов // Дискурс. 2021. Т. 7. № 2. С. 94–107.

13. Ломаско П.С. Методология смарт-подхода в контексте современных вызовов цифровой трансформации образования. Избранные вопросы цифровой трансформации образования. М.: Инфра-М, 2025. С. 30–41.

14. Лазарева И.Н. Таксономический подход в проектировании личностно ориентированного интеллектуально-развивающего обучения // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. № 94. С. 130–136.

15. Зимняя И.А. Компетентность и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании // Ученые записки национального общества прикладной лингвистики. 2013. № 4. С. 16–31.

16. Хуторской А.В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов // Вестник Института образования человека. 2011. № 1. С. 3.

17. Уваров А.Ю. Педагогический дизайн в мире интеллектуальных инструментов. Со-

временная цифровая дидактика. М.: Интеллект-Центр, 2024. С. 84–96.

18. Луканина М.В., Меркулова С.Г. Модель ADDIE в педагогическом дизайне: практический опыт НИТУ МИСИС // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 10. С. 151–166.

19. Ломаско П.С. Методология смарт-подхода к обучению прикладным цифровым технологиям педагогических работников // VIII Международная научная конференция «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» (24–27 сентября 2024 г., Красноярск). Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2024. С. 275–279.

20. Селевко Г.К., Соловьева О.Ю. Технологический подход в образовании // Школьные технологии. 2004. Т. 4. С. 22–34.

21. Вербицкий А.А. Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. 2006. № 11. С. 39–46.

22. Ломаско П.С., Фадеева О.А. Применение когнитивно-технологического подхода при

разработке онлайн-курсов по цифровым технологиям для педагогических кадров // Открытое образование. 2022. Т. 26. № 2. С. 37–51.

23. Юмагулова Н.И. Педагогическая классификация цифровых компетенций // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2024. № 1(122). С. 139–148.

24. Старикова М. А., Маничев С. А. Проактивность в профессиональной сфере // Организационная психология. 2019. Т. 9. № 4. С. 76–98.

25. Бегунц А.В., Соловьева О.С. О применении дидактической спирали при построении учебных программ // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2021. № 4. С. 15–36.

26. Авдеева С.М., Никуличева Н.В., Хапеева С.С., Заичкина О.И. О подходах к оценке ИКТ-компетентности педагога с учетом требований профессионального стандарта «Педагог...» // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21. № 4. С. 40–49.

References

1. Ignat'yeva G.A., Ponachugin A.V. End-to-end technologies of scientific and methodological support of teachers in the context of digital transformation of education. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii* = Pedagogical education in Russia. 2024; 4: 63-73. (In Russ.)

2. Shmigirilova I.B., Darbayeva D.K., Rybalko N.A. Pedagogical design as a means of increasing the effectiveness of learning in the context of digitalization. *Vestnik KazNPU imeni Abaya. Seriya: Pedagogicheskiye nauki* = Bulletin of Abai KazNPU. Series: Pedagogical sciences. 2022; 74; 2: 46-53. (In Russ.)

3. Drugova Ye.A., Vaniyev A.I. Designing learning using the four-component model of pedagogical design (4C/ID) in higher education: a research review. *Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya: Psikhologiya i pedagogika* = Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Psychology and Pedagogy. 2023; 20; 4: 747-771. (In Russ.)

4. Istomina Ye.V., Lebedina Ye.V. Instructional design as a technology for developing online courses in the context of digitalization of education. *V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Tsifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2024)»* = V International Scientific and Practical Conference «Digital Humanities and Technologies in Education (DHTE 2024)». (November 14-15, 2024, Moscow) / Ed. V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova. Moscow: Publishing House of FSBEI HE MGPPU; 2024: 99-115. (In Russ.)

5. Nosyreva I.G., Beloborodova N.A. Digitalization of HR processes as a key element of the

digital transformation of an organization. *Izvestiya Baykal'skogo gosudarstvennogo universiteta Bulletin of the Baikal State University*. 2024; 34; 1: 61-70. (In Russ.)

6. Maksimenko N.V., Chekalina T.A. Review of Models of Digital Competencies of Teachers in the Context of Transformation of the Educational Process. *Professional'noye obrazovaniye v Rossii i za rubezhom* = Professional Education in Russia and Abroad. 2022; 2(46): 41-50. (In Russ.)

7. Vershkova Ye.M., Mozhayeva G.V. On the Model of Digital Competencies of Teachers. *Gumanitarnaya informatika* = Humanitarian Informatics. 2019; 16: 6-12. (In Russ.)

8. Khochenkova T.Ye. Model of Digital Competencies of Teachers: Terminological and Substantive Aspects. *Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya* = Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of Education. 2021; 18; 4: 314-325. (In Russ.)

9. Aziyeva ZH.KH., Aziyev R.A., Nal'giyeva M.A. Use of Technologies in the Learning Process. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* = International Research Journal. 2023; 6(132): 46. (In Russ.)

10. Barinov V.I. Transformation Trends of the «Core» of Culture in the Discourse of the Digital Educational Smart Environment. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury* = Bulletin of the St. Petersburg State Institute of Culture. 2024; 2(59): 13-18. (In Russ.)

11. Gordiyenko T.P., Memetova G.E. Smart Education as a New Paradigm of the Modern Education System. *Kant*. 2023; 1(46): 246-252. (In Russ.)

12. Strogetskaia Ye.V., Betiger I.B. Smart Education Paradigm: Expected Results and Real Experience of Students. *Diskurs*. 2021; 7; 2: 94-107. (In Russ.)

13. Lomasko P.S. Metodologiya smart-podkhoda v kontekste sovremennykh vyzovov tsifrovoy transformatsii obrazovaniya. *Izbrannyye voprosy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya* = Methodology of the smart approach in the context of modern challenges of the digital transformation of education. Selected issues of the digital transformation of education. Moscow: Infra-M; 2025: 30-41. (In Russ.)

14. Lazareva I.N. Taxonomic approach to designing personally oriented intellectual-developmental learning. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena* = Bulletin of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen. 2009; 94: 130-136. (In Russ.)

15. Zimnyaya I.A. Competence and competence in the context of the competence-based approach in education. *Uchenyye zapiski natsional'nogo obshchestva prikladnoy lingvistiki* = Scientific notes of the National Society of Applied Linguistics. 2013; 4: 16-31. (In Russ.)

16. Khutorskoy A.V. Definition of General Subject Content and Key Competencies as a Characteristic of a New Approach to the Design of Educational Standards. *Vestnik Instituta obrazovaniya cheloveka* = Bulletin of the Institute of Human Education. 2011; 1: 3. (In Russ.)

17. Uvarov A.Yu. Pedagogicheskiy dizayn v mire intellektual'nykh instrumentov. *Sovremennaya tsifrovaya didaktika* = Pedagogical Design in the World of Intelligent Tools. Modern Digital Didactics. Moscow: Intellect-Center; 2024: 84-96. (In Russ.)

18. Lukanina M.V., Merkulova S.G. The ADDIE Model in Pedagogical Design: Practical Experience of NUST MISIS. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii* = Higher Education in Russia. 2023; 32; 10: 151-166. (In Russ.)

19. Lomasko P.S. Methodology of a Smart Approach to Teaching Applied Digital Technologies

to Pedagogical Staff. VIII Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya «Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronnoy obucheniya: tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii» = VIII International Scientific Conference «Informatization of Education and Methodology of E-Learning: Digital Technologies in Education». (September 24-27, 2024, Krasnoyarsk). Krasnoyarsk: KSPU named after V.P. Astafieva; 2024: 275-279. (In Russ.)

20. Selevko G.K., Solov'yeva O.YU. Technological Approach in Education. *Shkol'nyye tekhnologii* = School Technologies. 2004; 4: 22-34. (In Russ.)

21. Verbitskiy A.A. Contextual Learning in a Competency-Based Approach. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii* = Higher Education in Russia. 2006; 11: 39-46. (In Russ.)

22. Lomasko P.S., Fadeyeva O.A. Application of a cognitive-technological approach in the development of online courses on digital technologies for teaching staff. *Otkrytoye obrazovaniye* = Open Education. 2022; 26; 2: 37-51. (In Russ.)

23. Yumagulova N.I. Pedagogical classification of digital competencies. *Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I.Ya. Yakovleva* = Bulletin of the Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev. 2024; 1(122): 139-148. (In Russ.)

24. Starikova M.A., Manichev S.A. Proactivity in the professional sphere. *Organizatsionnaya psikhologiya* = Organizational Psychology. 2019; 9; 4: 76-98. (In Russ.)

25. Begunts A.V., Solov'yeva O.S. On the Application of the Didactic Spiral in Building Curriculums. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoye obrazovaniye* = Bulletin of Moscow University. Series 20. Pedagogical Education. 2021; 4: 15-36. (In Russ.)

26. Avdeyeva S.M., Nikulicheva N.V., Khapayeva S.S., Zaichkina O.I. On Approaches to Assessing a Teacher's ICT Competence Taking into Account the Requirements of the Professional Standard «Teacher...» *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye* = Psychological Science and Education. 2016; 21; 4: 40-49. (In Russ.)

Сведения об авторе

Ломаско Павел Сергеевич

К.п.н., доцент, кафедра информатики и информационных технологий в образовании
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Красноярск, Россия
Эл. почта: pavel@lomasko.com

Information about the author

Pavel S. Lomasko

Cand. Sci. (Pedagogical), Associate Professor,
Department of Computer Science and Information
Technologies in Education
Krasnoyarsk State Pedagogical University named
after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russia
E-mail: pavel@lomasko.com