

УДК 378(07)

DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-4-6

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ¹

С. В. Фролова¹, Е. Н. Перевощикова¹

¹Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина
(Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Современные процессы цифровизации образования выдвигают новые требования к обеспечению процедур оценивания уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов. Особой актуальностью обладают подходы к проектированию цифровых образовательных сред, в том числе электронных ресурсов, позволяющих консолидировать внутреннюю и внешнюю оценки образовательного результата экспертами с возможностью реализации интегративной и дифференцированной процедуры оценивания.

Материалы и методы. Применялись методы анализа, систематизации и обобщения научной литературы по проблеме исследования. Целью статьи является анализ и обоснование концептуальных основ создания цифровой платформы независимой оценки уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов.

Результаты исследования. В статье анализируются подходы к классификации электронных ресурсов в области образования, обосновываются преимущества и функциональность феномена электронной оценки. Концептуальной основой создания цифровой платформы является методологическое единство платформенного и экосистемного подходов, обогащенное методологическими основами создания системы независимой оценки образовательного результата, среди которых системный, деятельностный, критериальный, компетентностный, технологический, уровневый подходы, принципы объективности, валидности и открытости процедур оценивания. Цифровая платформа независимой оценки уровня достижения образовательного результата осуществляет свое функционирование на основе принципов независимости оценки образовательных результатов, достоверности данных и их интерпретации на основе прозрачности процедуры и алгоритмов оценивания образовательного результата будущих педагогов, модульности организации процедуры оценки образовательного результата, нелинейной функциональности контента, партисипаторности аналитики и оценки результатов, оптимальности получаемых результатов при наименьших затратах ресурсов. Цифровая платформа независимой оценки уровня достижения образовательного результата выполняет аналитическую, прогностическую, оценочную, информационно-агрегационную функции.

Обсуждение и заключения. В рамках исследования концептуальных и практико-ориентированных основ цифровизации независимой оценки образовательных результатов

¹ Исследование выполнено в рамках государственного задания № 073-00081-21-02 «Модель независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов».

Professional education

будущих педагогов определились перспективные направления для дальнейшего исследования:

- интеграция цифровой платформы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов в систему профессионального роста учителя, сопровождения молодых специалистов в жизненном цикле профессии;
- совершенствование системы аккредитации университетов на основе применения цифровой платформы;
- определение подходов к обеспечению сочетания эмоционального, психологического комфорта и процессов верификации личности в процедуре реализации оценки образовательных результатов на цифровой платформе.

Ключевые слова: образовательный результат, независимая оценка образовательного результата, цифровая платформа.

Благодарности: авторы статьи выражают благодарность рецензентам.

Для цитирования: Фролова С. В., Перовщикова Е. Н. Концептуальные основы создания цифровой платформы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов // Вестник Мининского университета. 2022. Т. 10, № 4. С. 6.

THE CONCEPTION OF THE DIGITAL PLATFORM OF INDEPENDENT ASSESSMENT OF THE FUTURE TEACHERS¹

S. V. Frolova¹, E. N. Perevoshikova¹

*¹Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University),
Nizhny Novgorod, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. Modern processes of digitalization of education put forward new requirements for the procedures for evaluating the results of research results of research results of teachers. Of particular relevance are approaches to the design of digital research tools, including electronic resources that allow consolidating the consumption and evaluation of the educational result by experts with the possibility of implementing an integrative and differentiated evaluation procedure.

Materials and Methods. Methods of analysis, systematization and generalization of scientific literature on problematic studies were used. The purpose of the article is to analyze and substantiate the conceptual foundations for creating a digital platform for an independent assessment of the level of achievement of research results by future teachers.

Results. The article analyzes approaches to the protection of electronic resources in the fields of education, substantiates the advantages and functionality of the phenomenon of electronic assessment. The conceptual foundations for creating digital platforms are the methodological unity of the platform and ecosystem approach, extended methodological assessments of the foundations

¹ The study was carried out within the framework of the state task No. 073-00081-21-02 "Model for independent assessment of the educational results of future teachers."

for creating an independent educational result system, including systemic, activity-based, criteria-based, competency-based, technological, level-based approaches, objectivity, objectivity, reliability and openness of assessment procedures. The digital platform for independent assessment of the level of achievement of the educational result gives its idea based on the evaluation of the effectiveness of the study of results, the effectiveness of data and their use on the basis of broad procedures and algorithms for assessing the educational result of the observation of teachers, the modularity of the organization of procedures for assessing the educational result, non-linear functionality, partisipatory analytics and evaluation of results , popular results at the lowest cost of resources. The digital platform for independent assessment of the level of achievement of the educational result performs an analytical, predictive, evaluation, information and aggregation function.

Discussion and Conclusions. As part of the study of the conceptual and practice-oriented statistical foundations for independent evaluation of the results of teacher research, promising areas for long-term research have been identified:

- adding a digital platform for independent evaluation of the results of teachers' observation in the system of teachers' professional growth, accompanying young professionals in the life cycle of the profession;
- improvement of the university accreditation system based on the use of a digital platform;
- determination of approaches to the combination of emotional, psychological comfort and personality verification processes in the procedures for implementing the evaluation of research results.

Keywords: educational outcome, independent assessment of educational outcome, digital platform.

Acknowledgements: we would like to express our gratitude to reviewers.

For citation: Frolova S. V., Perevoshikova E. N. The conception of the digital platform of independent assesment of the future teachers // Vestnik of Minin University. 2022. Vol. 10, no. 4. P. 6.

Введение

Современный мир находится в состоянии непрерывного интенсивного изменения социокультурных, экономических, геополитических процессов, приводящих к ускоренной трансформации парадигмы социальных норм и ценностей. Изменения в области образования существенно форсированы возникновением новой социальной, в том числе образовательной, реальности в эпоху пандемии, когда диджитализация образовательной среды стала не только перспективным трендом, но и естественной необходимостью и результатом адаптации образовательных институций к новым социальным условиям.

Однако задолго до появления новой социальной реальности нашего времени исследования в рамках педагогической футурологии (Ф. Дж. Альтбах, М. Барбер, К. Доннелли, С. Ризви, П. Лукша), начиная с начала XXI века, содержат проспекты развития образования, в которых одним из центральных трендов многие годы является именно цифровизация образовательных процессов. Если в контексте содержания образования процессы цифровизации не несут кардинальных перемен, то в системе оценивания

образовательных результатов цифровая логистика обладает широким спектром новых возможностей [1, 13].

В педагогических исследованиях обнаруживается необходимость не только поиска новых подходов к оценке образовательных результатов, но и способов организации процедуры оценивания, позволяющих адаптировать систему оценивания к новым требованиям цифрового образования (открытость, прозрачность, достоверность, персонализированность, мобильность). Актуальной становится проблема максимальной функциональности разработанных систем оценивания (аналитика, управление большими данными (Big Data), сертифицирование, функции дифференцированной и интегративной оценки и др.).

В контексте задач модернизации педагогического образования особую актуальность сегодня приобретает необходимость разработки новых подходов к оценке достижения образовательных результатов будущих педагогов. Современная школа и новый мир образования выдвигают все более и более высокие требования к уровню профессиональной квалификации педагога. Именно поэтому на первый план выходит задача своевременной и независимой оценки, сущность которой заключается в сочетании внешней и внутренней оценки [11], обеспечивающей возможности гибкого реагирования и управления индивидуальной образовательной траекторией студента, коррекции ее содержания, преодоления образовательных дефицитов в процессе подготовки будущего педагога. Решение такой задачи лежит в плоскости обеспечения оценочного инструментария и разработки процедуры его внедрения.

Обзор литературы

Осмысление феномена цифрового образования и понятия цифровой педагогики произошло значительно позже появления и активного внедрения электронных ресурсов в образовательный процесс. Концептуализация цифровой педагогики как новой научной педагогической отрасли стала необходимостью в период возникновения возможности внедрения комплексного «цифрового образования» с появлением открытых онлайн-курсов (МООС, Coursera), крупных электронных образовательных платформ (Moodle). Однако до сих пор, по мнению Е. Ю. Илалтдиновой [4; 5], данный феномен воспринимается несколько «размыто», и его содержание в основном сводится к цифровой дидактике, игнорируя процессы киберсоциализации, воспитания в цифровой среде.

Основным инструментом цифровой педагогики становится электронный ресурс, благодаря которому осуществляется образовательный процесс и взаимодействие его субъектов, оценивается достижение результатов обучающихся. В зарубежной литературе сформировались подходы к классификации электронных ресурсов. Достаточно большое внимание данной проблеме уделяют коммерческие и общественные образовательные организации, фонды, организации бизнес-сектора (таблица 1).

Таблица 1 – Типологии электронных ресурсов в области образования в зарубежных непедагогических исследованиях

Авторы	Основание классификации	Типология электронных ресурсов
Венчурный фонд NewSchools Venture [45]	Основной тип деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Образовательные программы» (курсы, игры, онлайн-преподавание, контент по математике, специальное обучение, подготовка к тестам, тьюторинг, цифровые учебники). 2. «Обучение» (коллаборация, системы оценивания, коммуникация, LMS, социальное обучение, инструменты для учителей). 3. «Данные» (хранилища данных, системы отчетности, системы информации об обучении). 4. «Управление развитием сотрудников» (системы HR, системы для профессионального развития, наблюдение)
База Merlot [38]	Тип ресурса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анимация. 2. Онлайн-курс. 3. Тест. 4. Симуляция. 5. Презентация
Акселератор Kaplan [33]	Проектное направление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мобильные приложения для учебы. 2. Образовательные платформы (мобильное и социальное обучение, онлайн-обучение, инструменты для кооперации). 3. Сервисы для обучения по школьной программе (адаптивное или персонализированное обучение, онлайн-системы для обучения). 4. Онлайн-занятия (подготовка к тестам, тьюторство, онлайн-курсы). 5. Инструменты для учеников и учителей (LMS – системы управления обучением). 6. «Другие крутые штуки» – «other cool things» (сервисы для оценки, игры)
Венчурный фонд Flybridge Capital Partners. (The EdTech Market Landscape) [46]	Целевое назначение ресурса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сервисы, которые помогают студентам искать нужную информацию. 2. Компании, которые предлагают признаваемые в мире дипломы. 3. Образовательный контент: ресурсы для изучения языков, хобби, развития некогнитивных навыков. 4. Инструменты для обучения (тьюторинг, игры). 5. Инструменты для передачи контента (учебники, гаджеты). 6. Программы, помогающие найти деньги на обучение (специальных проектов для школьников не представлено)

Table 1 – Typologies of electronic resources in the field of education in foreign non-pedagogical research

Authors	Basis of classification	Typology of electronic resources
NewSchools Venture [45]	Main type of activity	<ol style="list-style-type: none"> 1. "Educational programs" (courses, games, online teaching, math content, special education, test preparation, tutoring, digital textbooks). 2. "Learning" (collaboration, assessment systems, communication, LMS, social learning, tools for teachers). 3. "Data" (data warehouses, reporting systems, learning information systems). 4. "Employee development management" (HR systems, systems for professional development, monitoring)
Base Merlot [38]	Resource type	<ol style="list-style-type: none"> 1. Animation. 2. Online course. 3. Test. 4. Simulation. 5. Presentation
Kaplan Accelerator [33]	Project direction	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mobile applications for study. 2. Educational platforms (mobile and social learning, online learning, tools for cooperation). 3. Services for learning according to the school curriculum (adaptive or personalized learning, online learning systems). 4. Online classes (preparation for tests, tutoring, online courses). 5. Tools for students and teachers (LMS – learning management systems). 6. "Other cool things" – "other cool things" (services for evaluation, games)
Venture fund Flybridge Capital Partners. (The EdTech Market Landscape) [46]	Purpose of the resource	<ol style="list-style-type: none"> 1. Services that help students find the information they need. 2. Companies that offer internationally recognized degrees. 3. Educational content: resources for learning languages, hobbies, developing non-cognitive skills. 4. Tools for learning (tutoring, games). 5. Tools for transferring content (textbooks, gadgets). 6. Programs that help find money for education (no special projects for schoolchildren are presented)

В рамках зарубежных педагогических исследований один из подходов к классификации электронных ресурсов опирается на идею Дж. Дьюи о базовых процессах в образовании – исследование, коммуникация, конструирование, выражение. Эту идею положили в основу своей классификации образовательных медиатехнологий американские исследователи Д. А. Левин и Б. Брюс, работа над которой продолжалась с 1990-х гг. до 2003 года [17]. Ученые определили следующую типологию электронных ресурсов в образовании:

– инструменты для исследования (программы для апробации теоретических моделей, источники данных, инструменты для сбора информации и ее анализа);

- инструменты для коммуникации (инструменты кооперации (цифровые среды, редакторы), инструменты для общения (электронная почта), инструменты для подготовки документов). Безусловно, на сегодняшний день список перечисленных электронных образовательных ресурсов можно существенно дополнить наличием разнообразия социальных сетей, инструментов для совместной работы и образовательного проектирования;

- инструменты для конструирования (средства программирования – Lego и др.). Основная задача данного типа инструментов заключается в конструировании нового знания;

- инструменты для выражения (программы для творческой деятельности).

Осознание необходимости внедрения электронных ресурсов в образовательное пространство обеспечило интенсивное развитие научного интереса к проблемам цифровой педагогики. На фоне терминологической неопределенности феномена цифрового образования и «цифровой педагогики» в отечественных научных исследованиях [4; 5] постепенно формируются подходы к классифицированию электронных ресурсов в области образования.

Отечественные ученые А. Г. Милякина, В. В. Синельников, С. Г. Косарецкий, Н. А. Чеботарь [8] классифицируют электронные ресурсы в образовании на основе типа деятельности: исследование (агрегаторы, сайты, приложения, электронный учебник), коммуникация (социальные сети, коммуникативные сервисы), интерактивность (тренажеры, видеоигры, симуляторы). Данный подход, на наш взгляд, требует дополнения идеей о виртуальной реальности как особом пространстве «проживания» образовательной действительности на основе ментального «погружения» и создания эффекта субъектного присутствия в пространстве предмета исследования. Более того, на наш взгляд, в основе данной классификации лежит неоднородный критерий – «исследование» и «коммуникации» являются видами деятельности субъекта, а «интерактивность» является свойством самой электронной среды или ресурса.

В исследовании Е. Ю. Илалтдиновой, И. Ф. Фильченковой и А. А. Федорова [4] электронные образовательные ресурсы типологизируются на основе теории множественного интеллекта, разработанной Г. Гарднером [2]. Принципом данной типологии является идея о соответствии типа электронного ресурса виду интеллекта (абстрактный, эстетический, эмоциональный, практический, социальный, кинестетический), актуализированного деятельностью в электронном ресурсе. Однако, на наш взгляд, идея об определении теории множественного интеллекта как ведущего критерия классификации электронных ресурсов не является однозначной, так как электронный ресурс не может оказывать дифференцированное влияние на «типы интеллекта» личности. В частности, интерфейс, дизайн электронного ресурса, его контент и функциональность, безусловно, актуализируют эстетическое, эмоциональное восприятие пользователя даже в тех случаях, когда цель и задачи электронного ресурса не предполагают этого.

На наш взгляд, цифровой продукт, применяемый в области образования и педагогики, не может оказывать выборочные «фрагментарные» эффекты влияния, он, прежде всего, оказывает интегративное воздействие на личность, актуализируя процессы взаимодействия субъектов (актеров) и объектов (содержание образования) в пространстве электронной среды. Деятельность обучающегося в электронной образовательной среде заключается в инициации, «запуске», реализации процессов познавательной самостоятельности и пути когнитивного, эмоционально-волевого, творческого саморазвития, генеральной идеей

которого становится достижение уровня стратегического «умного» управления обучающимся персонализированной образовательной траекторией.

Отметим, что в электронной образовательной среде функция оценивания результатов деятельности обучающегося занимает особое положение. Эта исключительность предопределяется, прежде всего, включенностью данной функции практически во все виды электронных ресурсов, вне зависимости от типа и направления деятельности пользователей ресурса, его целевого предназначения.

Безусловно, проблема оценивания результата в электронной образовательной среде является крайне актуальной как в зарубежных педагогических исследованиях (В. Кленовски, Р. Тернер, Дж. Джексон, М. Херитейдж), так и в отечественных (В. В. Васюкевич, Е. И. Елтунова). Однако на протяжении последнего десятилетия феномен «электронной оценки» (digital assessment, e-assessment) является объектом пристального внимания именно зарубежных ученых, о чем свидетельствуют результаты публикаций теоретических и эмпирических исследований по разработке процедур электронного оценивания образовательных достижений и результатов обучающихся.

Исследователи отмечают, что развитие подходов к оцениванию образовательных результатов напрямую связано с развитием моделей образования, включающим три основных, «знаковых» этапа: репродуктивное приобретение знания (knowledge acquisition), активное погружение в знание (process of participation), формирование нового знания (process of creativity) [34]. Трансформация подходов к оценке образовательных результатов от традиционного метода («paper and pen» method) к электронной оценке (digital assessment) рассматривается учеными как констатация достижения высокого уровня развития образования, характеризующегося абсолютной субъектностью обучающегося и его участием в процессе формирования нового знания (таблица 2).

Таблица 2 – Развитие подходов к оцениванию образовательных результатов обучающихся в мире образования

Этап развития модели образования	Концептуальная доминанта в образовании	Форма оценки образовательного результата
Репродуктивное приобретение знания; репрезентация знания в образовательном пространстве	Монологическая форма взаимодействия, доминирование роли учителя в образовательном пространстве	Письменные формы экзамена, «жесткие» инструкции, «правильные» ответы (correct answers)
Активное погружение в знание в сообществе на основе совместной деятельности и формирование индивидуального образовательного смысла	«Диалог» в образовательном пространстве. «Погружение» в сообщество обучающихся и обучающего	Диалог-беседа. Демонстрация образовательных результатов на практике. Рефлексия смыслов и значений в персональном треке образования
Процесс создания «нового» знания; развитие концепций и приобретение нового опыта; формирование индивидуально-группового знания	«Полилог» в образовании. Электронная образовательная среда	Рефлексия образовательных результатов в коллаборации. Оценивание критического мышления. Аналитика результатов. Демонстрация «решений» образовательных задач

Table 2 – Development of approaches to assessing the educational results of students in the world of education

Stage of development of the education model	Conceptual dominant in education	Educational Outcome Assessment Form
Reproductive acquisition of knowledge; representation of knowledge in the educational space	Monological form of interaction, the dominance of the role of the teacher in the educational space	Written forms of the exam, "hard" instructions, "correct" answers (correct answers)
Active immersion in knowledge in the community based on joint activities and the formation of individual educational meaning	"Dialogue" in the educational space. "Immersion" in the community of learners and educators	Dialogue-conversation. Demonstration of educational results in practice. Reflection of meanings and meanings in the personal track of education
The process of creating "new" knowledge; development of concepts and acquisition of new experience; formation of individual and group knowledge	"Polylogue" in education. Electronic educational environment	Reflection of educational results in collaboration. Assessment of critical thinking. Results analytics. Demonstration of "solutions" to educational problems

В одном из зарубежных исследований о развитии электронной оценки образовательных результатов автором применяется педагогическая метафора «дорожной карты» (roadmap), в которой электронное оценивание рассматривается как возможность фиксации уровня достижения образовательных результатов в «точках выхода» (реализации) из образовательных блоков с возможностью сравнения предыдущих результатов, фиксации персонального когнитивного роста обучающегося в образовании, его личностного развития [28]. Таким образом, электронная оценка позволяет формировать дорожную карту образовательного пути, где «аналитические срезы» являются своеобразными дескрипторами для проектирования и корректировки индивидуального образовательного трека обучающегося.

Основная функция электронного оценивания заключается в аналитическом мониторинге образовательного прогресса, позволяющем оперативно сопровождать обучающегося и гибко проектировать следующие шаги в его индивидуальной образовательной траектории. Электронное оценивание позволяет фиксировать и управлять данными для проектирования персонального прогресса, осуществлять демонстрацию развития образовательного результата в конкретной предметной области [27, 41, 48], а также проектировать и управлять «будущим» в образовании [28]. В целом электронное оценивание обладает тремя ключевыми преимуществами – фиксация прогресса обучения, непрерывность оценивания, аналитика данных.

Для нашего исследования интересно футуристическое исследование прогноза развития электронного оценивания К. Бандерсона, Д. Инои и Дж. Олсена [19], осуществленное еще в 1989 году задолго до накопления эмпирической базы широкого внедрения электронных форм оценки результатов в образовании. Ученые прогнозируют несколько поколений развития электронного оценивания результатов образования:

Поколение 1: компьютеризированное тестирование (проведение простых компьютерных тестов).

Поколение 2: компьютеризированное адаптивное тестирование (адаптация уровня сложности, сочетания различных типов вопросов).

Поколение 3: непрерывное измерение (система постоянной оценки динамических изменений в траектории достижений обучающегося).

Поколение 4: интеллектуальное измерение (интеллектуальный подсчет баллов с интерпретацией отдельных выборок, формулирование развернутых экспертных заключений для обучающихся средствами баз данных и функции их аналитики).

В 2013 году исследователи К. Редекер и Й. Йохансен [43], анализируя данную концепцию развития электронного оценивания результатов образования, приходят к выводу, что мейнстримом современности является переход к третьему и четвертому поколениям. Однако, на наш взгляд, за последнее десятилетие педагогическое сообщество уже осуществило данный переход. В системе высшего образования широко внедрены электронные образовательные среды с персонализированными профилями студентов, электронными зачетками и портфолио, возможностями непрерывного взаимодействия преподавателя и студента, а также электронные сервисы сопровождения абитуриента, студента и выпускника для реализации «успешного входа» в профессию и закрепления в ней.

Дальнейшее развитие цифровой оценки заключается в организации процедур оценивания навыков XXI века, таких как способность к критическому мышлению, решению задач разного уровня сложности и командной работе на основе сотрудничества [14]. Теоретически цифровая оценка может служить основой как для развития, так и для оценки этих навыков [39]. Однако сам по себе феномен «мягких» навыков является сложным объектом для оценки, и, на наш взгляд, осуществление их педагогических измерений может стать возможным с развитием внедрения искусственного интеллекта и технологий виртуальной реальности в электронную образовательную среду.

На основе анализа зарубежных исследований мы выделяем основные преимущества электронной оценки по сравнению с традиционными методами оценивания, заключающиеся в следующем:

- новые формы репрезентации оценочного инструментария (электронные портфолио, виртуальные миры и иммерсивные среды, симуляторы с использованием тактильных действий);
- краудсорсинг и возможности выбора способов оценки (методы «коллективной» оценки, самооценка, «парное» взаимооценивание, использование электронного голосования, методы ранжирования и краудсорсинг оценки);
- повышение уровня пространственно-темпоральной гибкости процедуры оценивания (процедура оценивания может быть свободной от конкретного времени и места ее реализации);
- возможность осуществления комплексной оценки навыка и образовательных результатов (процедура оценивания на основе ролевой игры, моделирования и иммерсивных сред (например, проект SimScientists, EcoMuve, Квест Атлантида);
- повышение уровня эффективности обратной связи обучающихся (онлайн-обсуждение, чаты, видеоконференции, электронные голосования);
- аналитика данных и управление ими (возможность быстрого получения визуализированного анализа образовательных результатов по нескольким выборкам).

На основе анализа теоретических и эмпирических исследований становится возможным осуществить попытку классификации электронных ресурсов оценки уровня достижения образовательных результатов обучающихся:

1. По цели оценивания:

- электронный ресурс, осуществляющий оценку образовательных результатов обучающихся по нескольким предметным направлениям (мультипредметные – например, OnlineTestPad, TestEdu);
- монопредметные электронные ресурсы оценки образовательных результатов (AmyDynamics, GeoGebra, PoteheChas.ru).

2. По уровню образования:

- электронные ресурсы оценки образовательных результатов школьников (РЭШ, ЯКласс);
- электронные ресурсы для оценки уровня достижения образовательных результатов обучающихся организаций профессионального образования и высшего профессионального образования (Moodle).

3. По уровню автономности:

- электронный ресурс оценки образовательных результатов, встроенный в электронную образовательную среду (РЭШ, Moodle, Сдам ГИА: Решу ВПР, ГИА, ОГЭ, ЯКласс);
- автономный электронный ресурс оценки образовательных результатов (OnlineTestPad, TestEdu).

4. По типу инструмента оценивания:

- мультиинструментальные (позволяют создавать тесты, кейсы, облачные задания для совместного решения);
- моноинструментальные (предполагают создание одного типа инструментов оценки – тестовые платформы, опросник, анкета – например, Мастер-тест).

Несмотря на достаточно широкий спектр эффективных практик внедрения электронного оценивания результатов обучающихся в области научных исследований применения электронной образовательной среды, существуют перспективные дискуссии:

- о значении аналитических данных и подходы к управлению ими (A. Nussbaumer, E. C. Hillemann et al. [42]; A. Hernandez-Lara, A. Perera-Lluna, E. Serradell-Lopez [30]; C. Vieira, O. Parsons, V. Byrd [49];
- об организации возможности учителей и учащихся получать мгновенную обратную связь в оценке образовательных результатов (J. E. Caldwell [20]);
- об оценке навыков критического мышления (J. Yarbrow, K. McKnight, S. Elliott, A. Kurz, L. Wardlow [50]; A. L. Baylor, D. Ritchie [15]; M. H. Hopson, R. L. Simms, G. A. Knezek [31]);
- о возможностях образовательной организации обеспечения высокого уровня ориентированности на личность обучающегося и его образовательные результаты (E. FitzGerald, N. Kucirkova, A. Jones et al. [24]; J. Yarbrow, K. McKnight, S. Elliott, A. Kurz, L. Wardlow [50]).

Материалы и методы

В статье применялись методы анализа, систематизации и обобщения научной литературы по проблеме исследования.

Целью статьи является анализ, определение и обоснование концептуальных основ создания цифровой платформы независимой оценки уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов.

Результаты исследования

Концептуальная идея разработки цифровой платформы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов состоит в создании новой культуры электронного оценивания на основе формирования для этой цели единого федерального пространства высшего педагогического образования. Новая культура электронного оценивания заключается в реализации субъектами педагогического образования процедур независимой оценки уровня достижения образовательных результатов по следующим позициям:

- независимая и непрерывная оценка достижения уровня образовательных результатов будущего педагога как в процессе обучения, так и на «выходе» из образовательной траектории;
- проведение внутреннего и внешнего мониторинга уровня достижения образовательных результатов будущими педагогами;
- осуществление анализа уровня эффективности образовательной деятельности организаций высшего педагогического образования, что позволит ее использовать в качестве одного из эффективных инструментов аккредитации педагогического университета;
- отбор оценочных средств для составления диагностических материалов и их применения в период аккредитации педагогического университета;
- аналитическая оценка эффективности образовательной деятельности организаций высшего педагогического образования, позволяющая выявлять региональные «дефициты» и специфику педагогического образования субъектов Российской Федерации;
- реализация контрольно-оценочной и диагностической деятельности преподавателей, администрации вуза и экспертов;
- осуществление самопроверки студентами своей подготовки для проектирования индивидуального образовательного маршрута.

Основной целью создания цифровой платформы является осуществление независимой оценки уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов.

Анализ научных исследований в области цифровизации образования (Е. Н. Горчакова, Е. Мартьякова, И. М. Степанов) позволил нам прийти к методологически значимым выводам о необходимости применения платформенного подхода к цифровой реализации модели независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов. Платформенный подход делает возможным рассмотреть логику решения образовательных и аналитических задач в пространстве цифровой инфраструктуры, элементы которой предопределяются четкостью, конкретностью их функций, открытостью и партисипаторностью субъектного взаимодействия в ней.

В 2018 году исследователем Дж. Миллардом [39] был внедрен экосистемный подход в понимании концепции цифровой платформы как типа электронного ресурса. С этой позиции сущностное определение цифровой платформы является методологически значимым для нашего исследования и раскрывается как «открытая среда и экосистема с понятным набором смоделированных правил, вспомогательных руководств для пользователей, ресурсов и службы поддержки, которые стимулируют сотрудничество представителей всех референтных групп для создания не только общественной ценности, но и ценности для каждого участника в отдельности так, как он ее понимает» [39, с. 84].

Основная идея данного подхода заключается в формировании сетецентрического сообщества субъектов пространства высшего педагогического образования на основе актуализации аксиологических основ образования и педагогической профессии в целом для каждого участника независимой оценки уровня образовательных результатов:

для студента – ценность получения независимой оценки уровня достижения образовательных результатов как констатации эффективности его образования; ценность обнаружения возможных образовательных «дефицитов»;

для эксперта-преподавателя – ценность эффективности профессиональной деятельности и профессионального сообщества;

для аналитика – ценность социокультурного кода профессии, развития региональных институций высшего педагогического образования, единства его федерального пространства.

Обогащение концепции функционирования цифровой платформы осуществляется за счет методологических основ разработанной модели независимой оценки образовательных результатов, лежащей в основе данной платформы. Концептуальные основы модели независимой оценки уровня образовательных результатов заключаются в методологическом единстве системного, деятельностного, компетентностного, критериального, уровневого и технологического подходов [9, 10]. В основу конструирования оценочных средств авторами концепции системы независимой оценки уровня образовательных результатов заложены принципы объективности, валидности и открытости процедур оценивания.

Функционирование цифровой платформы независимой оценки уровня образовательных результатов будущих педагогов обогащается *принципами* независимости оценки образовательных результатов, достоверности данных и их интерпретации на основе прозрачности процедуры и алгоритмов оценивания образовательного результата будущих педагогов, модульности организации процедуры оценки образовательного результата, нелинейной функциональности контента, партисипаторности аналитики и оценки результатов, оптимальности получаемых результатов при наименьших затратах ресурсов.

Принцип независимости оценки образовательного результата будущего педагога предусматривается в обеспечении внешней оценки уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов. Участие в качестве экспертов оценки преподавателей педагогических университетов других регионов позволит студентам получить внешнюю констатацию уровня достижения ими образовательных результатов и получить документ, подтверждающий их результаты не только в собственном университете, но и в любом другом. Такая функция сможет не только существенно обогатить портфолио или резюме выпускника педагогического университета, но и выработать единый подход к оцениванию образовательных результатов будущих педагогов, формируя сетецентрическое

педагогическое сообщество и единое федеральное пространство высшего педагогического образования.

Принцип модульности организации процедуры оценки образовательного результата реализуется в платформе за счет создания возможностей выбора цели оценки, каждой из которых соответствует конкретный модуль оценочных средств. Таким образом, эксперт может интегративно или дифференцированно оценить образовательные результаты в области воспитательной, психолого-педагогической, предметной и методической подготовки обучающихся.

Принцип достоверности данных и их интерпретации на основе прозрачности процедуры и алгоритмов оценивания образовательного результата будущих педагогов реализуется на основании разработанной авторами модели независимой оценки достижения уровня образовательных результатов будущих педагогов, интерпретация оценочных инструментов которой предполагает констатацию следующих возможных уровней достижения образовательного результата – оптимального, допустимого, критического и недопустимого.

Принцип нелинейной функциональности контента цифровой платформы заключается в реализации широкого спектра задач, среди которых не только осуществление независимой оценки уровня достижения образовательного результата будущего педагога, но и анализ эффективности образовательной деятельности как конкретного педагогического университета, так и педагогических университетов регионов РФ, осуществляемый на основании процедуры оценки образовательных результатов будущих педагогов.

Принцип партисипаторности аналитики и оценки результатов заключается во включении в систему акторов цифровой платформы субъектов образовательного пространства – обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 (44.03.01) «Педагогическое образование», стейкхолдеров педагогического образования (преподаватели, исследователи образования), представителей государственных органов управления университетами, а также системой педагогического образования.

Принцип оптимальности получаемых результатов при наименьших затратах ресурсов заключается в получении продуктов широкого спектра образовательных и управленческих задач при актуализации минимально достаточного количества организационных, управленческих, финансовых ресурсов. Осуществление аналитической деятельности в пространстве цифровой платформы обеспечивается прозрачной логистикой и автоматизированностью подсчета полученных результатов и управления большими данными.

К основополагающим базовым характеристикам цифровой платформы независимой оценки образовательного результата будущих педагогов относятся:

- интегративность и вариативность компонентов оценки образовательного результата за счет гибкой системы выбора цели оценки и соответствующих оценочных средств;
- ресурсоемкость;
- ценность для каждого субъекта;
- четкая логистика процессов цифровой платформы.

Цифровая платформа независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов выполняет аналитическую, прогностическую, оценочную, информационно-агрегационную функции.

Оценочная функция цифровой платформы является основной и предусматривает реализацию процедуры оценивания уровня достижения образовательных результатов будущих педагогов.

Аналитическая функция цифровой платформы предусматривает подготовку аналитических отчетов в зависимости от уровня доступа пользователя платформы – локального или глобального. При локальном уровне доступа система цифровой платформы формирует отчет об эффективности образовательной деятельности в учебных группах (доступно эксперту) или в вузе в целом (доступно руководству университета). Глобальный уровень доступа к аналитической системе цифровой платформы предполагает осуществление аналитики образовательной деятельности педагогических вузов регионов РФ.

С аналитической функцией тесно сопряжена прогностическая функция, позволяющая экспертам на основании формируемых аналитических данных осуществлять прогнозирование развития индивидуальной образовательной траектории студента, составлять прогноз развития университетов с учетом показателей эффективности его образовательной деятельности.

Информационно-агрегационная функция цифровой платформы независимой оценки уровня образовательных результатов будущих педагогов позволяет предоставлять пользователям и иным заинтересованным лицам верифицированную информацию о результатах деятельности субъектов определенной отрасли образования, в данном случае – образовательной деятельности организаций высшего педагогического образования.

В системе пользователей цифровой платформы определены следующие роли:

- *Претендент*: студент, выпускник педагогического вуза.
- *Эксперт*: лицо, инициирующее и осуществляющее оценку (преподаватели, руководители, коллеги).
- *Аналитик*: лицо, имеющее доступ к результатам оценок и сформированным аналитическим отчетам по выборкам (группа, поток, факультет, анализ результатов всех пользователей).
- *Администратор*: лицо, осуществляющее техническое обеспечение и контроль за работой платформы.

Участники регистрируются на цифровой платформе в качестве пользователей, получают доступ к личному кабинету, контент которого определяется ролью субъекта. Всем пользователям электронной платформы создается свой личный кабинет.

Архитектурное устройство цифровой платформы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов содержит: форму регистрации; главную страницу с информацией о платформе; возможности технической поддержки и форму обратной связи. После регистрации пользователю в зависимости от роли доступно: личный кабинет эксперта, личный кабинет претендента, личный кабинет аналитика, фонд оценочных средств, журнал оценок, чат.

Алгоритм процедуры осуществления независимой оценки представлен совокупностью шагов в системе, актуализированных операциями пользователей:

1. Выбор экспертом одной или несколько целей независимой оценки из выпадающего списка целей для конкретного претендента или группы претендентов.
2. В зависимости от цели экспертом осуществляется выбор образовательного результата.

Professional education

3. В зависимости от выбранного образовательного результата из Банка оценочных средств на выбор эксперту предлагается список фондовых заданий.

4. Через систему поиска осуществляется выбор претендента (группы) из списка зарегистрированных в системе претендентов оценки.

5. Зачисление претендентов на процедуру оценивания.

6. После выбора фондового задания для претендента оценивания эксперту доступны критерии и индикаторы оценки, соответствующие заданию, а также ключи интерпретации результатов задания.

7. Эксперт наделяется правами устанавливать сроки выполнения задания с помощью функции установки сроков выполнения задания претендентом, содержащей такие сегменты функции, как «Срок выполнения задания: ДД.ММ.ГГ» «Разрешить доступ к заданию с ДД.ММ.ГГ.»/ «Ограничить доступ к заданию с ДД.ММ.ГГ.».

8. После выполнения выбора задания для претендента претенденту доступно задание в личном кабинете, а также критерии и показатели его оценивания экспертом, с демонстрацией сроков выполнения задания.

9. Претендент выполняет задания.

10. Алгоритм процедуры интерпретации результатов выполнения заданий осуществляется на платформе двумя способами в зависимости от типа оценочного средства:

а) автоматическая обработка результатов с демонстрацией баллов претенденту и эксперту (тест);

б) «ручная» интерпретация результатов выполнения кейс-задания экспертом на основе соответствующих критериев (индикаторов достижения образовательных результатов) и показателей оценки.

11. Эксперт заполняет журнал оценок.

12. В личном кабинете претендента появляется доступ к «Отчету по результатам независимой оценки образовательного результата» и оценка его достижений экспертом.

13. В системе предусмотрена возможность для скачивания результатов независимой оценки образовательного результата для претендента.

14. Система формирует аналитические отчеты по оценке образовательных результатов претендентов.

15. Эксперту доступны аналитические отчеты по тем группам претендентов, оценку образовательного результата которых он осуществлял (отчет по учебной группе, группам).

16. Аналитику доступны аналитические отчеты в системе в зависимости от полноты прав доступа к ним:

- локальный уровень – педагогический университет (с правом установки выборки группы, направления, профилей);

- глобальный уровень – система высшего педагогического образования (педагогические университеты регионов страны).

Обсуждение и заключения

Цифровая платформа независимой оценки обладает многофункциональностью и широким спектром возможностей ее применения. Разработка и применение цифровой платформы позволит обеспечить независимость, объективность и комплексность процедуры оценивания, оценивать уровень персональных достижений обучающихся в динамике

на основе цифрового следа. Цифровая платформа предусматривает возможные уровни доступа для студента и эксперта, в том числе для самопроверки студентами своей подготовки и для реализации контрольных функций со стороны преподавателя и внешнего эксперта.

В рамках исследования концептуальных и практико-ориентированных основ цифровизации независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов определены перспективные направления для дальнейшего исследования:

- интеграция цифровой платформы независимой оценки результатов будущих педагогов в систему профессионального роста учителя, сопровождения молодых специалистов в жизненном цикле профессии;
- совершенствование системы аккредитации университетов на основе применения цифровой платформы;
- определение подходов к обеспечению сочетания эмоционального, психологического комфорта и процессов верификации личности в процедуре реализации оценки образовательных результатов.

Список использованных источников

1. Барбер М., Доннелли К., Ризви С. Накануне схода лавины. Высшее образование и грядущая революция // Вопросы образования. 2013. № 3. С. 152-236.
2. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта. Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. 512 с.
3. Елтунова И. Б. Модель автоматизированного оценивания уровня освоения профессиональных компетенций студентов колледжа: дис. ... канд. пед. наук. Улан-Удэ, 2015. 180 с.
4. Илалтдинова Е. Ю., Федоров А. А., Фильченкова И. Ф. Типология электронных сервисов в открытом образовательном пространстве // Вестник Мининского университета. 2017. № 2. URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/349> (дата обращения: 08.08.2022).
5. Илалтдинова Е. Ю., Фролова С. В. Роль педагога в цифровом мире образования // Нижегородское образование. 2019. № 2. С. 34-39.
6. Обзор рынка прямых и венчурных инвестиций. 2013. URL: http://innclub.info/wp-content/uploads/2014/02/000_%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%9F%D0%92%D0%98.pdf (дата обращения: 08.08.2022).
7. Образование для сложного общества. Доклад Global Education Futures. 2018. 212 с. URL: https://futuref.org/educationfutures_ru (дата обращения: 08.08.2022).
8. Онлайн-ресурсы для самообразования школьников / В. В. Синельников, С. Г. Косарецкий, А. Г. Милякина, Н. А. Чеботарь. Москва: НИУ ВШЭ, 2016. 29 с. (Современная аналитика образования. № 4).
9. Перевощикова Е. Н. Концептуальные основы конструирования средств для оценивания образовательных результатов // Вестник Мининского университета. 2016. № 2. URL: <https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/198> (дата обращения: 08.08.2022).
10. Перевощикова Е. Н., Новик И. Р., Беляева Т. К., Саберов Р. А., Фильченкова И. Ф. Концептуальные основы создания системы независимой оценки образовательных результатов будущих педагогов // Laplage em Revista. 2021. Vol.7(3A). Pp. 634-643.
11. Перевощикова Е.Н., Стафеева А.В., Кудряевцев В.А. и др. Модернизация образовательного процесса: технология конструирования оценочных средств для оценки

- образовательных результатов: учебно-методическое пособие. Н. Новгород: Мининский университет, 2016. 70 с.
12. Рынок онлайн-образования в России и мире: сегмент массовых онлайн-курсов. 2014. URL: [https://media.rbc.ru/media/reports/%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B52014-12-10 Online education Report Part 2 Massive online courses.pdf](https://media.rbc.ru/media/reports/%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B52014-12-10%20Online%20education%20Report%20Part%202%20Massive%20online%20courses.pdf) (дата обращения: 08.08.2022).
 13. Altbach Ph. G., Reisberg L., Rumbley L.E. Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution. A Report Prepared for the UNESCO 2009 World Conference on Higher Education. Paris: UNESCO, 2009. 246 p. Available at: https://www.cep.edu.rs/public/Altbach_Reisberg_Rumbley_Tracking_an_Academic_Revolution_UNESCO_2009.pdf (accessed: 08.08.2022).
 14. Ananiadou K., Claro M. 21st-century skills and competencies for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, no. 41. 2009. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/218525261154.pdf?expires=1671617711&id=id&accname=guest&checksum=59F99770D30E0B82A46A851E61DCF1B2> (accessed: 08.08.2022).
 15. Baylor A. L., Ritchie D. What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived learner learning in technology-using classrooms // Computers & Education. 2002. Vol. 39 (4). Pp. 395-414.
 16. Billingsley G., Smith S., Smith S., Meritt J. A Systematic Literature Review of Using Immersive Virtual Reality Technology in Teacher Education // Journal of Interactive Learning Research. 2019. Vol. 30 (1). Pp. 65-90. Available at: <https://www.learntechlib.org/primary/p/176261/> (accessed: 22.08.2022).
 17. Bruce B. C., Levin J. A. Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression // Journal of Educational Computing Research. 1997. Vol. 17 (1). Pp. 79-102.
 18. Bruce B. C., Levin J. A. Technology as Media: A Learner Centered Perspective. Available at: https://www.researchgate.net/publication/32966815_Technology_as_Media_The_Learner_Centered_Perspective (accessed: 22.08.2022).
 19. Bunderson C. V., Inouye D. K., Olsen J. B. The four generations of computerized educational measurement // Linn R. L. (ed.) The American Council on Education/Macmillan series on higher education. Educational measurement. New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc; American Council on Education, 1989. Pp. 367-407.
 20. Caldwell J. E. Clickers in the large classroom: Current research and best-practice tips // CBE Life Science Education. 2007. Vol. 6 (1). Pp. 9-20.
 21. Dewey J. The child and the curriculum: The school and society. Chicago: University of Chicago Press, 1943.
 22. Distance Learning: A Global Outlook // Global Industry Analysts. 2012. Available at: <https://www.strategyr.com/GOS.asp?code=GOS-231> (accessed: 22.08.2022).
 23. Fisher M. How To Design A 21st Century Assessment. 2019. Available at: <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/how-to-design-a-21st-century-assessment/> (accessed: 22.08.2022).
 24. FitzGerald E., Kucirkova N., Jones A. [et al.] Dimensions of personalisation in technology-enhanced learning: a framework and implications for design // British Journal of Educational Technology. 2018. Vol. 49 (1). Pp. 165-181. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12534>.

25. Freedman M., Houtz J. A Glossary of Terms Used in Educational Assessment. Davidson Institute, 2004. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003237020-5/glossary-terms-used-educational-assessment-michael-freedman-john-houtz> (accessed: 22.08.2022).
26. General ability test: Assess your students' general reasoning ability. Available at: <https://www.acer.org/au/agat> (accessed: 22.08.2022).
27. Hayward L., Jones D. E., Waters J. [et al.] Learning about Progression. CAMAU Research Report. April 2018. Available at: <https://eprints.gla.ac.uk/163362/7/163362.pdf> (accessed: 22.08.2022).
28. Heritage M. Assessment for Teaching and Learning. 2009. Available at: https://www.ets.org/research/policy_research_reports/publications/paper/2009/jvid.html (accessed: 22.08.2022).
29. Heritage M. Learning progressions: Supporting instruction and formative assessment. Available at: <https://www.michiganassessmentconsortium.org/wp-content/uploads/Learning-Progressions.pdf> (accessed: 22.08.2022).
30. Hernandez-Lara A., Perera-Lluna A., Serradell-Lopez E. Applying learning analytics to students' interaction in business simulation games. The usefulness of learning analytics to know what students really learn // Computers in Human Behavior. 2019. Vol. 92. Pp. 600-612. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.001>.
31. Hopson M. H., Simms R. L., Knezek G. A. Using a Technology-Enriched Environment to Improve Higher-Order Thinking Skills // Journal of Research on Technology in Education. 2001. Vol. 34(2). Pp. 109-119. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2001.10782338>.
32. IMS Global Developer. Available at: <http://developers.imsglobal.org/developers> (accessed: 22.08.2022).
33. Kaplan EdTech Accelerator. Available at: <https://kaplanedtechaccelerator.blogspot.com/> (accessed: 22.08.2022).
34. Klenowski V., Wyatt-Smith C. Assessment for Education: Standards, Judgement and Moderation. Sage Publications, 2014. DOI: <https://dx.doi.org/10.4135/9781526401878>.
35. Knezek G., Christensen R. The evolving role of attitudes and competencies in information and communication technology in education // Voogt J., Knezek G., Christensen R., Kwok-Wing L. (eds) Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Vol. 1. Springer International Publishing, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_16.
36. López L. L. Ambient Insight' S H1 2015 Global Analysis of Learning Technology Investment Patterns. Analysis by Sam S. Adkins, Chief Researcher. Available at: <https://learninglovers.org/2015/09/13/ambient-insight-s-h1-2015-global-analysis-of-learning-technology-investment-patterns/> (accessed: 22.08.2022).
37. Luckin R., Cukurova M. Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach // British Journal of Educational Technology. 2019. Vol. 50 (6). Pp. 2824-2838. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>.
38. Merlot Advanced Material Search. Available at: <https://www.merlot.org/merlot/advSearchMaterials.htm> (accessed: 22.08.2022).
39. Millard J. Open governance systems: Doing more with more // Government Information Quarterly. 2018. Vol. 35, no. 4. Pp. S77-S87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.08.003>.

40. Mislevy R.J. [et al.] Making Sense of Data From Complex Assessments // Applied Measurement in Education. 2002. Vol. 15, no. 4. DOI: https://doi.org/10.1207/S15324818AME1504_03.
41. Mosher F., Heritage M. A Hitchhiker's Guide to Thinking about Literacy, Learning Progressions, and Instruction. 2017. Available at: http://repository.upenn.edu/cpre_researchreports/97 (accessed: 22.08.2022).
42. Nussbaumer A., Hillemann E. C., GuTl, C., Albert D. A competence-based service for supporting self-regulated learning in virtual environments // Journal of Learning Analytics. 2015. Vol. 2(1). Pp. 101-133. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1126954.pdf> (accessed: 22.08.2022).
43. Redecker C., Johannessen Ø. Changing Assessment – Towards a New Assessment Paradigm Using ICT // European Journal of Education. 2013. Vol. 48. Pp. 79-96.
44. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Design and Distance Learning. 2005. Vol. 2, no. 1. Available at: http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.html (accessed: 22.08.2022).
45. Tech E. Mapping the K-12 Ed Tech Market. 2011. October 13 // NewSchools Venture Fund blog. Available at: <https://www.newschools.org/blog/edtechmap/> (accessed: 22.08.2022).
46. The EdTech Market Landscape // Prezi. Available at: <https://prezi.com/xguky7u7aur6/ed-tech-market-map/> (accessed: 22.08.2022).
47. Timmis S., Broadfoot P., Sutherland R., Oldfield A. Rethinking assessment in a digital age: opportunities, challenges and risks // British Educational Research Journal. 2016. Vol. 42, no. 3. Pp. 454-476. DOI: <https://doi.org/10.1002/berj.3215>.
48. Turner R., Adams R., Schwantner U. [et al.] Development of Reporting Scales for Reading and Mathematics: A report describing the process for building the UIS Reporting Scales. 2018. Available at: https://research.acer.edu.au/monitoring_learning/33 (accessed: 22.08.2022).
49. Vieira C., Parsons O., Byrd V. Visual Learning Analytics of Educational Data: A Systematic Literature Review and Research Agenda // Computers & Education. 2018. Vol. 122. Pp. 119-135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.018>.
50. Yarbrow J., McKnight K., Elliott S., Kurz A., Wardlow L. Digital Instructional Strategies and Their Role in Classroom Learning // Journal of Research on Technology in Education. 2016. Vol. 48 (4). Pp. 274-289. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1212632>.

References

1. Barber M., Donnelly K., Rizvi S. On the eve of the avalanche. Higher education and the coming revolution. *Voprosy obrazovaniya*, 2013, no. 3, pp. 152-236. (In Russ.)
2. Gardner G. The structure of the mind: the theory of multiple intelligences. Moscow, OOO «I.D. Vil'yams» Publ., 2007. 512 p. (In Russ.)
3. Eltunova I. B. Model of automated assessment of the level of mastering the professional competencies of college students: dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Ulan-Ude, 2015. 180 p. (In Russ.)
4. Ilaltdinova E. YU., Fedorov A. A., Fil'chenkova I. F. Typology of electronic services in an open educational space. *Vestnik Mininskogo universiteta*, 2017, no. 2. Available at: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/349> (accessed: 08.08.2022). (In Russ.)
5. Ilaltdinova E. YU., Frolova S. V. The role of the teacher in the digital world of education. *Nizhegorodskoe obrazovanie*, 2019, no. 2, pp. 34-39. (In Russ.)

6. Overview of the market for direct and venture capital investments. 2013. Available at: http://innclub.info/wp-content/uploads/2014/02/000_%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%9F%D0%92%D0%98.pdf (accessed: 08.08.2022). (In Russ.)
7. Education for a complex society. Global Education Futures report. 2018. 212 p. Available at: https://futuref.org/educationfutures_ru (accessed: 08.08.2022). (In Russ.)
8. Online resources for self-education of schoolchildren / V. V. Sinelnikov, S. G. Kosaretsky, A. G. Milyakina, N. A. Chebotar. Moscow, NIU VSHE Publ., 2016. 29 p. (Modern Analytics of Education. No. 4). (In Russ.)
9. Perevoshchikova E. N. Conceptual bases for constructing means for evaluating educational results. *Vestnik Mininskogo universiteta*, 2016, no. 2. Available at: <https://www.mininvestnik.ru/jour/article/view/198> (accessed: 08.08.2022). (In Russ.)
10. Perevoshchikova E. N., Novik I. R., Belyaeva T. K., Saberov R. A., Fil'chenkova I. F. Conceptual foundations for creating a system of independent assessment of educational results of future teachers. *Laplace em Revista*, 2021, vol. 7(3A), pp. 634-643. (In Russ.)
11. Perevoshchikova E.N., Stafeeva A.V., Kudryaevcev V.A. i dr. Modernization of the educational process: technology for constructing evaluation tools for assessing educational results: a teaching aid. Nizhny Novgorod, Mininskij universitet Publ., 2016. 70 p. (In Russ.)
12. The online education market in Russia and the world: a segment of mass online courses. 2014. Available at: https://media.rbc.ru/media/reports/%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B52014-12-10_Online_education_Report_Part_2_Massive_online_courses.pdf (accessed: 08.08.2022). (In Russ.)
13. Altbach Ph. G., Reisberg L., Rumbley L.E. Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution. A Report Prepared for the UNESCO 2009 World Conference on Higher Education. Paris: UNESCO, 2009. 246 p. Available at: https://www.cep.edu.rs/public/Altbach_Reisberg_Rumbley_Tracking_an_Academic_Revolution_UNESCO_2009.pdf (accessed: 08.08.2022).
14. Ananiadou K., Claro M. 21st-century skills and competencies for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, no. 41. 2009. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/218525261154.pdf?expires=1671617711&id=id&accname=guest&checksum=59F99770D30E0B82A46A851E61DCF1B2> (accessed: 08.08.2022).
15. Baylor A. L., Ritchie D. What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived learner learning in technology-using classrooms. *Computers & Education*, 2002, vol. 39 (4), pp. 395-414.
16. Billingsley G., Smith S., Smith S., Meritt J. A Systematic Literature Review of Using Immersive Virtual Reality Technology in Teacher Education. *Journal of Interactive Learning Research*, 2019, vol. 30 (1), pp. 65-90. Available at: <https://www.learntechlib.org/primary/p/176261/> (accessed: 22.08.2022).
17. Bruce B. C., Levin J. A. Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression. *Journal of Educational Computing Research*, 1997, vol. 17 (1), pp. 79-102.

18. Bruce B. C., Levin J. A. Technology as Media: A Learner Centered Perspective. Available at: https://www.researchgate.net/publication/32966815_Technology_as_Media_The_Learner_Centered_Perspective (accessed: 22.08.2022).
19. Bunderson C. V., Inouye D. K., Olsen J. B. The four generations of computerized educational measurement. *Linn R. L. (ed.) The American Council on Education/Macmillan series on higher education. Educational measurement*. New York, NY, England, Macmillan Publishing Co, Inc; American Council on Education, 1989. Pp. 367-407.
20. Caldwell J. E. Clickers in the large classroom: Current research and best-practice tips. *CBE Life Science Education*, 2007, vol. 6 (1), pp. 9-20.
21. Dewey J. The child and the curriculum: The school and society. Chicago, University of Chicago Press, 1943.
22. Distance Learning: A Global Outlook. *Global Industry Analysts*, 2012. Available at: <https://www.strategyr.com/GOS.asp?code=GOS-231> (accessed: 22.08.2022).
23. Fisher M. How To Design A 21st Century Assessment. 2019. Available at: <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/how-to-design-a-21st-century-assessment/> (accessed: 22.08.2022).
24. FitzGerald E., Kucirkova N., Jones A. [et al.] Dimensions of personalisation in technology-enhanced learning: a framework and implications for design. *British Journal of Educational Technology*, 2018, vol. 49 (1), pp. 165-181, doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12534>.
25. Freedman M., Houtz J. A Glossary of Terms Used in Educational Assessment. Davidson Institute, 2004. Available at: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003237020-5/glossary-terms-used-educational-assessment-michael-freedman-john-houtz> (accessed: 22.08.2022).
26. General ability test: Assess your students' general reasoning ability. Available at: <https://www.acer.org/au/agat> (accessed: 22.08.2022).
27. Hayward L., Jones D. E., Waters J. [et al.] Learning about Progression. CAMAU Research Report. April 2018. Available at: <https://eprints.gla.ac.uk/163362/7/163362.pdf> (accessed: 22.08.2022).
28. Heritage M. Assessment for Teaching and Learning. 2009. Available at: https://www.ets.org/research/policy_research_reports/publications/paper/2009/jvid.html (accessed: 22.08.2022).
29. Heritage M. Learning progressions: Supporting instruction and formative assessment. Available at: <https://www.michiganassessmentconsortium.org/wp-content/uploads/Learning-Progressions.pdf> (accessed: 22.08.2022).
30. Hernandez-Lara A., Perera-Lluna A., Serradell-Lopez E. Applying learning analytics to students' interaction in business simulation games. The usefulness of learning analytics to know what students really learn. *Computers in Human Behavior*, 2019, vol. 92, pp. 600-612, doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.03.001>.
31. Hopson M. H., Simms R. L., Knezek G. A. Using a Technology-Enriched Environment to Improve Higher-Order Thinking Skills. *Journal of Research on Technology in Education*, 2001, vol. 34(2), pp. 109-119, doi: <https://doi.org/10.1080/15391523.2001.10782338>.
32. IMS Global Developer. Available at: <http://developers.imsglobal.org/developers> (accessed: 22.08.2022).
33. Kaplan EdTech Accelerator. Available at: <https://kaplanedtechaccelerator.blogspot.com/> (accessed: 22.08.2022).

34. Klenowski V., Wyatt-Smith C. Assessment for Education: Standards, Judgement and Moderation. Sage Publications, 2014. DOI: <https://dx.doi.org/10.4135/9781526401878>.
35. Knezek G., Christensen R. The evolving role of attitudes and competencies in information and communication technology in education. Voogt J., Knezek G., Christensen R., Kwok-Wing L. (eds) *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Vol. 1. Springer International Publishing, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_16.
36. López L. L. Ambient Insight' S H1 2015 Global Analysis of Learning Technology Investment Patterns. Analysis by Sam S. Adkins, Chief Researcher. Available at: <https://learninglovers.org/2015/09/13/ambient-insight-s-h1-201-5-global-analysis-of-learning-technology-investment-patterns/> (accessed: 22.08.2022).
37. Luckin R., Cukurova M. Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 2019, vol. 50 (6), pp. 2824-2838, doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>.
38. Merlot Advanced Material Search. Available at: <https://www.merlot.org/merlot/advSearchMaterials.htm> (accessed: 22.08.2022).
39. Millard J. Open governance systems: Doing more with more. *Government Information Quarterly*, 2018, vol. 35, no. 4, pp. s77-s87, doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.08.003>.
40. Mislevy R.J. [et al.] Making Sense of Data From Complex Assessments. *Applied Measurement in Education*, 2002, vol. 15, no. 4, doi: https://doi.org/10.1207/S15324818AME1504_03.
41. Mosher F., Heritage M. A Hitchhiker's Guide to Thinking about Literacy, Learning Progressions, and Instruction. 2017. Available at: http://repository.upenn.edu/cpre_researchreports/97 (accessed: 22.08.2022).
42. Nussbaumer A., Hillemann E. C., GuTl, C., Albert D. A competence-based service for supporting self-regulated learning in virtual environments. *Journal of Learning Analytics*, 2015, vol. 2(1), pp. 101-133. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1126954.pdf> (accessed: 22.08.2022).
43. Redecker C., Johannessen Ø. Changing Assessment – Towards a New Assessment Paradigm Using ICT. *European Journal of Education*, 2013, vol. 48, pp. 79-96.
44. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Design and Distance Learning*, 2005, vol. 2, no. 1. Available at: http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.html (accessed: 22.08.2022).
45. Tech E. Mapping the K-12 Ed Tech Market. 2011. October 13. *NewSchools Venture Fund blog*. Available at: <https://www.newschools.org/blog/edtechmap/> (accessed: 22.08.2022).
46. The EdTech Market Landscape. *Prezi*. Available at: <https://prezi.com/xguky7u7aur6/ed-tech-market-map/> (accessed: 22.08.2022).
47. Timmis S., Broadfoot P., Sutherland R., Oldfield A. Rethinking assessment in a digital age: opportunities, challenges and risks. *British Educational Research Journal*, 2016, vol. 42, no. 3, pp. 454-476, doi: <https://doi.org/10.1002/berj.3215>.
48. Turner R., Adams R., Schwantner U. [et al.] Development of Reporting Scales for Reading and Mathematics: A report describing the process for building the UIS Reporting Scales. 2018. Available at: https://research.acer.edu.au/monitoring_learning/33 (accessed: 22.08.2022).
49. Vieira C., Parsons O., Byrd V. Visual Learning Analytics of Educational Data: A Systematic Literature Review and Research Agenda. *Computers & Education*, 2018, vol. 122, pp. 119-135, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.018>.

Professional education

50. Yarbrow J., McKnight K., Elliott S., Kurz A., Wardlow L. Digital Instructional Strategies and Their Role in Classroom Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 2016, vol. 48 (4), pp. 274-289, doi: <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1212632>.

© Фролова С. В., Перовощикова Е. Н., 2022

Информация об авторах

Фролова Светлана Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и социальной педагогики, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация, Researcher ID M-8234-2016, AuthorID:736180, ORCID ID 0000-0003-2822-0358, SPIN код: 7776-7061, Frolovasvetlana1987@gmail.com

Перовощикова Елена Николаевна – доктор педагогических наук, профессор кафедры физики, математики и физико-математического образования, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация, Researcher ID K-2488-2017, AuthorID: 57203925614, ORCID ID 0000-0002-2711-9744, SPIN код: 8251-7090, perevoshikovaen@mail.ru

Information about the authors

Frolova Svetlana V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of General and Social Pedagogy, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University), Nizhny Novgorod, Russian Federation, Researcher ID M-8234-2016, AuthorID:736180, ORCID ID 0000-0003-2822-0358, SPIN code: 7776-7061, Frolovasvetlana1987@gmail.com

Perevoshikova Elena N. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Physics, Mathematics and Physical and Mathematical Education, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University (Minin University), Nizhny Novgorod, Russian Federation, Researcher ID K-2488-2017, AuthorID: 57203925614, ORCID ID 0000-0002-2711-9744, SPIN code: 8251-7090, perevoshikovaen@mail.ru

Поступила в редакцию: 24.08.2022

Принята к публикации: 05.12.2022

Опубликована: 22.12.2022