

Совершенствование форм и методов оценивания студентов для повышения эффективности демонстрационного экзамена

Improving the forms and methods of student assessment to improve the effectiveness of the demonstration exam

Авторы статьи

Слепцова Марина Викторовна,
кандидат педагогических наук, начальник управления организации образовательной деятельности ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж, Российская Федерация
79304014250@yandex.ru,
ORCID 0000-0001-5972-2874

Слепцова Надежда Александровна,
студент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж, Российская Федерация
slepcovanadya03@yandex.ru
ORCID 0000-0001-8445-3944

Authors of the article

Marina V. Sleptsova,
Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Educational Activities, Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russian Federation
79304014250@yandex.ru
ORCID 0000-0001-5972-2874

Nadezhda Al. Sleptsova,
Student, Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, Russian Federation
slepcovanadya03@yandex.ru
ORCID 0000-0001-8445-3944

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Слепцова М. В., Слепцова Н. А. Совершенствование форм и методов оценивания студентов для повышения эффективности демонстрационного экзамена // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2026. – № 06. – С. 255–271. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261154.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11154

For citation

M. V. Sleptsova, N. Al. Sleptsova, Improving the forms and methods of student assessment to improve the effectiveness of the demonstration exam // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2026. – No. 06. – P. 255–271. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261154.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11154

Поступила в редакцию <i>Received</i>	22.03.26	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	04.05.26
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	04.05.26	Опубликована <i>Published</i>	30.06.26



Аннотация

Совершенствование форм и методов оценивания уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена, получение точных, очищенных от субъективизма, экспертных оценок и преобразование их в управленческие решения по корректировке индивидуальных образовательных траекторий студентов является актуальной педагогической проблемой. Цель статьи – обобщение теоретических положений проводимых авторами научных исследований по указанной проблеме, оценка результатов опытно-экспериментальной работы, в том числе методики и алгоритма объективного оценивания уровня сформированности и развития у студента профессиональных компетенций при проведении промежуточной и итоговой аттестаций, разработке управляющих решений по корректировке индивидуальной образовательной траектории студента в зависимости от показанных им результатов. Поставленная задача решается нами исходя из общих положений компетентностной парадигмы образования и педагогической концепции организации электронного обучения в вузе. Уровень сформированности и развития у студента профессиональной компетенции при проведении демонстрационного экзамена оценивается экспертом посредством множества лингвистических переменных. Затем лингвистические переменные отображаются на количественные шкалы, что позволяет устранить нечеткости, преобразовав оценки экспертов в точные количественные значения функции принадлежности, используя математический аппарат нечетких множеств. Представив студента как нечеткое множество значений функции принадлежности, а также имея эталонное нечеткое множество значений функции принадлежности, проводим сравнение достигнутых и эталонных значений уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций. На основании полученных результатов разрабатывается множество управляющих решений по коррекции индивидуальной образовательной траектории студента. Проведено опытно-экспериментальное исследование на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Азовский государственный педагогический университет им. П. Д. Осипенко». Полученные результаты показали высокую педагогическую валидность и эффективность предложенного метода, что является основанием для его практической реализации в виртуальных образовательных средах и цифровых платформах образовательных учреждений. Внедрение предлагаемых авторами методики и алгоритма объективного оценивания уровня сформированности и развития у студента профессиональных компетенций при проведении промежуточной и итоговой аттестаций в практическую деятельность образовательных учреждений различного уровня позволяет повысить эффективность проводимых демонстрационных экзаменов и образовательного процесса в целом, оптимизировать образовательный процесс, обеспечив гарантированное достижение обучающимся индивидуальной образовательной цели.

Ключевые слова

демонстрационный экзамен, нечеткие методы моделирования, модель образовательного процесса, индивидуальная образовательная траектория студента, цифровая образовательная платформа

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках выполнения государственного задания в сфере науки (номер темы OTGE-2026-0002).

Abstract

Improving the forms and methods of assessing the level of development of students' professional competences during a demonstration exam, obtaining accurate, subjectivistic expert assessments and converting them into managerial decisions to adjust students' individual educational trajectories is an urgent pedagogical problem. The aim of the article is to summarize the theoretical provisions of the scientific research conducted by the authors on this issue, to evaluate the results of experimental work, including methods and algorithms for objectively assessing the level of formation and development of professional competences in students during intermediate and final attestations, and to develop management solutions to adjust the student's individual educational trajectory depending on the results shown. We solve this task based on the general principles of the competence-based education paradigm and the pedagogical concept of organizing e-learning at a university. The level of development of students' professional competences during a demonstration exam is assessed by an expert using a variety of linguistic variables. Linguistic variables are then mapped onto quantitative scales, which makes it possible to eliminate ambiguities by converting expert estimates into precise quantitative values of the membership function using the mathematical apparatus of fuzzy sets. Having presented the student as a fuzzy set of values of the membership function and having a reference fuzzy set of values of the membership function, we compare the achieved and reference values of the development level of students' professional competences. Based on the results obtained, a variety of management solutions are developed to correct the student's individual educational trajectory. A pilot study was conducted on the basis of the Voronezh State Pedagogical University and the Azov State Pedagogical University named after P.D. Osipenko. The results obtained have shown the high pedagogical validity and effectiveness of the proposed method, which is the basis for its practical implementation in virtual educational environments and digital platforms of educational institutions. The introduction of the methodology and algorithm proposed by the authors for an objective assessment of the level of formation and development of professional competences in students during intermediate and final attestations into the practical work of educational institutions at various levels makes it possible to increase the effectiveness of demonstration exams and the educational process as a whole, optimize the educational process, ensuring that students achieve their individual educational goals.

Key words

demonstration exam, fuzzy modeling methods, educational process model, student's individual educational trajectory, digital educational platform

Acknowledgements

The work was carried out with the financial support of the Ministry of Education of the Russian Federation as part of the implementation of the state assignment in the field of science (topic number OTGE-2026-0002).

Введение / Introduction

Демонстрационный экзамен как средство объективного контроля уровня сформированности и развития профессиональных компетенций является важным элементом образовательного процесса, организованного на принципах компетентностной парадигмы образования. «Демонстрационный экзамен является одним из основополагающих нововведений ФГОС нового поколения, предназначенных для изменения требований к задачам и процедурам оценки достижений обучающимися результатов освоения образовательной программы» [1]. Однако, его эффективность, как и эффективность всего образовательного процесса, сильно зависит от способов и методов его проведения, объективности полученных студентом оценок, возможности коррекции индивидуальной образовательной траектории студента в зависимости от итогов демонстрационного экзамена. Последнее особенно актуально при организации образовательного процесса в виртуальных образовательных средах.

Оценивание экспертной группой уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена, как это предусмотрено нормативными документами Министерства просвещения России, в настоящее время ведется в основном эмпирическими методами.

Соответственно, выводы экспертной группы имеют большой процент субъективизма, вызывают споры, апелляции со стороны студентов, что создает негативную оценку демонстрационного экзамена как средства объективного контроля уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студентов, а выводы экспертной группы не обладают требуемым для организации образовательного процесса в виртуальных образовательных средах уровнем точности и достоверности. Также отсутствует возможность преобразования выводов экспертной группы в управленческие решения по корректировке индивидуальных образовательных траекторий студентов в виртуальных образовательных средах.

Таким образом, совершенствование форм и методов оценивания уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена, получения точных, очищенных от субъективизма экспертных оценок и преобразования их в управленческие решения по корректировке индивидуальных образовательных траекторий студентов является актуальной педагогической проблемой.

Обзор литературы / Literature review

Современные научные исследования, направленные на решение проблемы повышения эффективности образовательного процесса в вузах, показывают необходимость и важность совершенствования форм и методов оценивания уровня сформированности и развития компетенций студентов на всех этапах образовательного процесса.

В работе Е. В. Бакшаевой, В. Н. Фаррахова, Р. Г. Сахиевой показано: "The primary goal of universities today is not only to impart knowledge but also to develop students' professional competencies that enable them to successfully adapt, work effectively, and continuously develop in an environment of uncertainty and rapidly shifting technological paradigms. In this context, a system for assessing learning outcomes is a critical element of the educational process. Traditional assessment methods, focused primarily on testing reproductive knowledge, are increasingly demonstrating their inadequacy in measuring complex constructs such as problem-solving skills, teamwork, creativity, and critical thinking. There

is an urgent need to develop and implement assessment practices that are authentic – that is, as close as possible to real professional situations – valid, reliable, and capable of providing feedback for student development” [2].

В работе Л. В. Филонова говорится о том, что в компетентностной парадигме образования при проведении промежуточной и итоговой аттестаций студентов необходимо оценивать *hard-skills*-компетенции, отображаемые на количественных шкалах, и *soft-skills*-компетенции, отображаемые на качественных шкалах: «В российской высшей школе *hard-skills* являются аналогами общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а *soft-skills* – универсальных компетенций» [3].

В работе О. В. Асташиной предложен алгоритм оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций лингвистическими переменными: «С помощью лингвистических переменных можно описывать объекты, точное измерение характеристик которых либо крайне трудоемко, либо вообще невозможно. Компетенции относятся к этой категории объектов. Процедура оценивания компетенции с применением нечетко-логического подхода состоит из следующих этапов: 1. Фазификация: введение нечеткости; 2. Построение функций принадлежности, термов-множеств; 3. Нечеткий логический вывод: приведение к одному нечеткому множеству с каждой переменной вывода для каждого правила; 4. Аккумуляция: все нечеткие множества, назначенные к каждой переменной вывода (во всех правилах), объединяются вместе, чтобы сформировать одно нечеткое подмножество для каждой переменной вывода. При объединении используются операции *max* (максимума) или *sum* (сумма). 5. Дефазификация: приведение к четкости нечеткого набора выводов и получение четкого числа или оценки компетенции. Метод приведения к четкости – метод центра тяжести» [4]. При этом, по Е. Ю. Елизаровой, «процесс сопоставления результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий, являющихся оценочными средствами, с заранее заданными индикаторами достижения образовательных результатов (критериями), основанные на совокупности действий, которые может продемонстрировать обучающийся, и показателями оценивания, определяет результативный компонент модели. При этом структурными компонентами механизма оценки сформированности компетенций будущих педагогов в вузе являются: планируемые образовательные результаты, индикаторы их достижения, оценочные средства, достигнутые образовательные результаты, уровни достижения результатов» [5]. Положительный опыт использования лингвистических переменных для получения точных количественных значений уровня сформированности и развития компетенций у конкретного студента приведен в работе В. В. Меньших [6]. В работе Н. А. Слепцовой рассмотрен синтаксис и морфология языка педагогического проектирования, на основе которого уровень сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций может быть описан лингвистическими переменными [7]. В статье Е. А. Яковлевой рассматривается алгоритм формализации лингвистических переменных для унификации показателей в системах оценивания [8]. Таким образом, как показано Е. Ю. Елизаровой, существует необходимость и возможность перехода от известных оценочных шкал к оценке уровня сформированности и развития у студента общепрофессиональных компетенций лингвистическими переменными, отображаемыми на количественных и качественных шкалах: «В формулировке каждой компетенции следует выделять ее составляющие. Такими составляющими должны выступать ключевое понятие или термин, который занимает центральное место в формулировке компетенции, и конкретные действия обучающегося, раскрывающие

содержание компетенции. Такой подход позволяет выделить когнитивный и деятельностный компоненты в структуре общепрофессиональных компетенций, которые могут иметь количественные и качественные показатели» [9]. При этом, как показано в работе И. Г. Анкудинова, оценивание уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций необходимо рассматривать как взаимосвязанную модель, составляющими которой являются лингвистические переменные, отображаемые на количественных или качественных шкалах [10].

Алгоритм отображения лингвистических переменных, применяемых экспертами для оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций в ходе демонстрационного экзамена, на количественные шкалы предложен в работе С. А. Багрецова [11]. Алгоритм разработки управленческих решений предложен в статье А. В. Ганичевой, в основе которого лежат «три классических математических метода: упрощение схем из функциональных элементов на основе методов минимизации функций алгебры логики; отыскание кратчайшего пути на ориентированном графе методом Дейкстры; применение метода нахождения минимальных нечетких внешне устойчивых множеств с наибольшей степенью внешней устойчивости» [12]. Обобщенная нечеткая логико-семантическую модель преобразования полученных в ходе демонстрационного экзамена оценок уровня сформированности и развития у студента профессиональных компетенций в управленческие решения по его дальнейшему обучению представлена в работе О. С. Крамарова [13]. Автором «в целях повышения универсальности методики, а также ее вариативности предложен вариант нечетко-множественной модификации, основанный на стандартных нечетких четырехуровневых $[0,1]$ -классификаторах, которые представляют собой системы нечетко-логических выводов, успешно применяемых для комплексной оценки сложных социально-экономических систем на основе ранжированных совокупностей показателей, имеющих числовое выражение» [14].

Педагогический подход к построению обучающих цифровых платформ или виртуальных образовательных сред, представлен в работе М. Слепцовой, где обобщены достижения педагогической науки по построению и развитию указанных систем в образовательных учреждениях различного уровня [15]. В работе [16] показано, что формализация компетенций может быть проведена для любых компетенций, в том числе отображаемых не на количественных, а на качественных шкалах. При этом М. Слепцовой показано принципиальное соотношение качественных и количественных шкал при оценивании уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций в рамках проведения промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена [17]. Аналогичный подход к оцениванию уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций в рамках проведения промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена представлен в работе Л. Б. Андриющенко [18]. При этом М. Слепцовой показана принципиальная зависимость между эффективностью демонстрационного экзамена и применяемого подхода к определению состава экспертной группы [19].

Иной подход к оцениванию уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций в рамках проведения промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена представлен в работе Ю. Дашко: “Original development of one of the soft models of fuzzy multiparametric assessment of competencies is proposed, and the mathematical apparatus of the model is described taking into account the requirements of fuzzy logic” [20].

Аналогично, в работе [21] рассматривается нечеткая когнитивная модель профессиональных компетенций, в которой “the task of optimizing a specialist's level of training is formulated as a multi -criteria nonlinear discrete programming problem in which the objective function in the form of a weighted power mean provides the required degree of proportionality of the assessments of individual competencies, set by their reference (target) values”.

Таким образом, отдельные элементы объективного оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций в ходе демонстрационного экзамена глубоко проработаны теоретически, но их практическая реализация весьма трудоемка, что затрудняет массовое применение указанных алгоритмов оценивания при проведении демонстрационного экзамена.

Поэтому особый интерес вызывают итоги научных исследований, проведенных К. Омаровой, показывающей, что «особую ценность в данном контексте представляют обучающие цифровые платформы, в рамках которых комбинируются методологические и технологические методы, разработанные командами экспертов» [22].

В работе В. И. Вайнштейн предлагается автоматизированная система оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций при проведении демонстрационного экзамена, в которой оценки экспертов в виде лингвистических переменных автоматически соотносятся с точными количественными шкалами посредством коэффициента принадлежности [23]. Аналогичный подход предлагает Е. Ю. Кунц на основе применения стандартного пакета Matlab [24].

Собственную разработку анализа ответов обучаемого в экспертных системах контроля и оценки знаний и оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций при проведении демонстрационного экзамена предлагает В. Н. Головачева, особенностью которой является индифферентность к базовому программному обеспечению [25].

Дальнейшее развитие автоматизированных систем оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций при проведении демонстрационного экзамена представлено в работе А. Д. Данилова, где предлагается система оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций при проведении демонстрационного экзамена с элементами искусственного интеллекта [26].

В зарубежной научной литературе алгоритмы оценивания компетенций студентов лингвистическими переменными с последующим их отображением на количественных шкалах рассматриваются О. В. Воронушкиной, в работе которой представлены уже готовые виртуальные образовательные среды и цифровые платформы, являющиеся базой для проведения демонстрационных экзаменов и имеющие встроенный аппарат оценивания уровней сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций на основе нечетких методов моделирования [27].

На основе рассмотренных подходов С. Ивашовой предложена модель принятия управленческих решений по коррекции образовательной траектории студента в зависимости от результатов демонстрационного экзамена: “The mathematical solution to the problem of the optimum choice of courses of the career enhancement on the basis of the expert estimation of the level of professional competence and one’s own preferences of a trainee is proposed” [28].

Отдельные вопросы автоматизации работы студентов и преподавателей в виртуальных образовательных средах и цифровых платформах в рамках проведения демонстрационного экзамена представлены в работе Ю. А. Свирина [29].

Однако, как показывает анализ результатов научных исследований, проводимых научными коллективами ведущих образовательных учреждений в России и мире, в настоящее время отсутствует единая методика и алгоритм оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций при проведении демонстрационного экзамена как формы промежуточной и итоговой аттестации.

Как показано в работе В. Н. Головачевой, «полученные результаты не решают все аспекты проблемы качества знаний, полученных в процессе обучения. Дальнейшая теоретическая и практическая разработка данного направления требует решение таких вопросов, как совершенствование метода тестирования в плане увеличения количества критериев оценки знаний, разработки критериев оценки их качества, развития базы знаний и т. д.» [30].

Анализ результатов научных работ, проводимых ведущими научными коллективами в области повышения эффективности демонстрационного экзамена как важнейшего элемента образовательного процесса, позволяет сделать вывод о том, что пока нет единого универсального алгоритма, универсальных форм и методов оценивания уровня сформированности и развития у студентов универсальных и профессиональных компетенций, что не позволяет достичь планируемого и теоретически возможного уровня эффективности демонстрационного экзамена.

Достижение указанного уровня эффективности возможно только при разработке соответствующей педагогической концепции реализации общих положений компетентностной парадигмы образования, где демонстрационный экзамен является ключевым элементом промежуточной и итоговой аттестации студентов, оценивание уровня сформированности и развития универсальных и профессиональных компетенций у которых происходит на единых для всего периода получения образования количественных, качественных и относительных шкалах.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Актуальная педагогическая проблема совершенствования форм и методов оценивания уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена, получения точных, очищенных от субъективизма экспертных оценок и преобразования их в управленческие решения по корректировке индивидуальных образовательных траекторий студентов решается нами исходя из общих положений компетентностной парадигмы образования и педагогической концепции организации электронного обучения в вузе, представленной в работе М. Слепцовой [31].

Применение математических методов при создании модели образовательного процесса и непосредственно студента – его объекта и субъекта – позволяет представить последнего как образовательную ситуацию \tilde{A}_0 , входящую в множество образовательных ситуаций $\tilde{A} = \{\tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_n, \tilde{A}_0\}$, где $\tilde{A}_1 - \tilde{A}_i$ – входные образовательные ситуации, $\tilde{A}_{i+1} - \tilde{A}_n$ – промежуточные образовательные ситуации, \tilde{A}_0 – текущая образовательная ситуация, а \tilde{A}^0 – целевая образовательная ситуация. Иными словами, информационной единицей или единичным структурным элементом является, как показано В. Я. Цветковым, образовательная ситуация $\tilde{A} = \{\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_n, \tilde{A}_0\}$, определяемая как «целенаправленное формализованное отображение микросреды, в которой находится объект исследования (обучающийся), значимо влияющей на объект исследования, с помощью системы взаимосвязанных, идентифицируемых, информативно

определяемых параметров и отношений» [32Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Каждая образовательная ситуация $\tilde{A} = \langle \mu(\tilde{A}_i)(y_1)/y_1, \dots, \mu(\tilde{A}_i)(y_i)/y_i, \dots, \mu(\tilde{A}_i)(y_p)/y_p \rangle$ представляет собой множество базовых качеств и профессиональных компетенций $X = \{x_1, \dots, x_p\}$, описываемых лингвистическими переменными $Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_n\}$ и степенью принадлежности $\mu(\tilde{A}_i)$. Лингвистическая переменная есть кортеж $\langle y_i, T^i, U^i \rangle$, где y_i – имя лингвистической переменной, T^i – базовое терм-множество значений, представляющих наименования нечетких переменных, областью определения которых является базовое множество U^i признака x_i . Здесь $\mu_y: U \rightarrow [0,1]$ – отображение множества U на единичный отрезок $[0,1]$, т. е. степень принадлежности или мера того, насколько элемент $u \in U$ соответствует понятию, смысл которого формализуется множеством T . Образовательный процесс в этом случае может быть представлен как диаграмма Хассе образовательных ситуаций, нижний уровень которой образуют входные образовательные ситуации $\tilde{A} = \{\tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_k\}$, верхний уровень – целевая образовательная ситуация \tilde{A}^0 , а промежуточные уровни – промежуточные образовательные ситуации $\tilde{A} = \{\tilde{A}_{k+1}, \tilde{A}_{k+2}, \dots, \tilde{A}_n\}$. Целевая образовательная ситуация \tilde{A}^0 соответствует максимально возможному уровню развития профессиональных компетенций студента, определяемому нормативными документами Министерства просвещения для конкретной программы подготовки и уровня получаемого образования, т. е. $\mu(\tilde{A}_i)(y_1) = 1$ для конкретной профессиональной компетенции, описываемой лингвистической переменной y_1 . Соответственно, промежуточные образовательные ситуации $\tilde{A} = \{\tilde{A}_{k+1}, \tilde{A}_{k+2}, \dots, \tilde{A}_n\}$ включают в себя те же лингвистические переменные, что и целевая образовательная ситуация \tilde{A}^0 , но для каждой из них $\mu(\tilde{A}_i)(y_1) =$ лежит в диапазоне от 0 до 1 в зависимости от уровня промежуточной образовательной ситуации в диаграмме Хассе.

Представив уровень сформированности и развития профессиональных компетенций студента как текущую образовательную ситуацию \tilde{A}_0 , мы сводим задачу объективного оценивания уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в текущий момент времени к задаче определения количественных значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$ для всех базовых качеств и профессиональных компетенций, оцениваемых в ходе демонстрационного экзамена. Тогда алгоритм организации образовательного процесса есть совокупность графов перехода $\tilde{A}_0 \rightarrow \tilde{A}^0$, детализация которого позволяет получить $\tilde{A}_0 = \tilde{A}_q \rightarrow S_1 \rightarrow \tilde{A}_0 = \tilde{A}_{q+i} \rightarrow S_i \rightarrow \dots \rightarrow \tilde{A}_0 = \tilde{A}_n \rightarrow \tilde{A}^0$, где $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ есть множество педагогических ситуаций S , подготовленных профессорско-педагогическим составом вуза, «проигрывая» которые студент формирует и развивает у себя соответствующие профессиональные базовые качества и компетенции. Выбор направления перехода от образовательной ситуации нижнего уровня к образовательной ситуации более высокого уровня посредством «проигрывания» той или иной педагогической ситуации $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ определяется управленческим решением $R = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$ в зависимости от полученных при проведении демонстрационного экзамена значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$.

Таким образом, сложную многопараметрическую задачу оценивания уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена мы сводим к получению точных, однозначных количественных значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$, что позволяет избежать субъективизма при оценивании конкретного студента, применить единые шкалы, оценки и подходы при проведении демонстрационного экзамена как для промежуточной, так и итоговой аттестации студентов, позволяет получить количественно измеряемое управленческое решение R_i ,

обеспечивающее перевод студента $\tilde{A}_0 = \tilde{A}_q \rightarrow \tilde{A}^0$, оптимизированное по временным и иным влияющим на эффективность образовательного процесса параметрам.

Такое решение проблемы представляет собой идеальный случай, когда все участники демонстрационного экзамена применяют единые лингвистические переменные, количественные и качественные оценочные шкалы при оценивании уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена. На практике такое единение встречается достаточно редко. Соответственно, необходимо ввести процедуру согласования полученных значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$ среди членов экспертной группы без потери педагогической валидности.

Известны разные подходы к получению «истинных» суждений в экспертной группе. В одном случае каждое мнение эксперта, а соответственно, и значение $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$ для каждого базового качества или профессиональной компетенции студента рассматривается как заведомо правильное, а эксперт – как идеальный измерительный инструмент. В этом случае «истинное» значение $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$ ищется как равноудаленное от всех значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$, полученных от экспертов при оценке уровня сформированности и развития профессиональных компетенций у конкретного студента. В другом случае считается, что любое экспертное суждение несет в себе ошибку, человек рассматривается как измерительный инструмент с заранее неизвестным уровнем погрешности, соответственно, «истинное» суждение является средним значением из полученных от экспертов оценок $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$, при этом крайние оценки зачастую исключаются как заведомо ложные.

Формализация мнений экспертов и получение точных количественных значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$ для всех базовых качеств и профессиональных компетенций, уровень сформированности и развития которых оценивается у студента при проведении демонстрационного экзамена, представляют собой более сложную задачу, чем нахождение среднего, но уровень педагогической валидности получаемых решений выше. Этот подход к получению «истинного» значения $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$ для всех базовых качеств и профессиональных компетенций, уровень сформированности и развития которых оценивается у студента при проведении демонстрационного экзамена, принят нами при организации проведения опытно-экспериментальной работы по повышению эффективности демонстрационного экзамена в вузе.

Опытно-экспериментальная работа по повышению эффективности демонстрационного экзамена в вузе проводилась в 2022–2026 годах на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный педагогический университет» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Азовский государственный педагогический университет им. П. Д. Осипенко» при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации в рамках выполнения государственного задания в сфере науки (номер темы ОТГЕ-2026-0002). Для выполнения опытно-экспериментальной работы было привлечено 663 студента очной формы обучения, обучающихся по следующим направлениям подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), 51.03.02 Народная художественная культура, 05.03.06 Экология и природопользование, 44.04.01 Педагогическое образование.

Под эффективностью демонстрационного экзамена, по Г. Б. Корнетову, как элемента образовательного процесса в целом нами понимается «интегрированное свойство образования (как единство обучения и воспитания в контексте всех потоков социализации, множества социальных практик), характеризующее мерой деятельности и обобщенным качеством результата педагогического взаимодействия в образовании. Эффективность образования складывается из его результативности, действенности, производительности и ценности: результативность образования выражает наиболее общее представление о полученных результатах образования; действенность образования относится к достижению заявленных целей образования (показатель действенности образования – отношение результатов, которые достигнуты (результативность), к целям образования); производительность образования характеризует ресурсы, которые затрачены для получения определенных результатов образования (показатель производительности образования – отношение результатов образования к фактическим затратам); ценность (значимость) образования характеризует результаты деятельности образования с точки зрения степени их соответствия избранной системе ценностей» [33]. В научных работах различают внешнюю и внутреннюю форму эффективности образования, при этом М. Слепцовой показано, что «повышение эффективности демонстрационного экзамена в образовательном процессе в значительной степени зависит от повышения эффективности его внутренней формы [34]. В нашем случае это повышение точности оценивания уровня сформированности и развития у студента базовых качеств и профессиональных компетенций при проведении демонстрационного экзамена в качестве промежуточной или итоговой аттестации (в форме получения количественного значения $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$) и формирования на основе полученных оценок управляющего решения по коррекции индивидуальной образовательной траектории $\tilde{A}_0 = \tilde{A}_q \rightarrow S_1 \rightarrow \tilde{A}_0 = \tilde{A}_{q+1} \rightarrow S_i \rightarrow \dots \tilde{A}_0 = \tilde{A}^0$.

Оценка эффективности демонстрационного экзамена проводилась нами путем анкетирования участвующих в опытно-экспериментальной работе студентов через 1, 2 и 3 месяца после проведения демонстрационного экзамена. Затем анкеты участников обрабатывались методами математической статистики. Студентам и преподавателям задавались вопросы о точности определения текущей образовательной ситуации для конкретного студента и решения о коррекции его дальнейшей образовательной траектории.

В федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный педагогический университет» и федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Азовский государственный педагогический университет им. П. Д. Осипенко» были сформированы «экзаменационная», «базовая» и «экспериментальная» группы студентов.

Студенты «экзаменационной» группы не работали в виртуальной образовательной среде образовательных учреждений, оценка уровня сформированности и развития их базовых качеств и профессиональных компетенций проводилась классическим методом проведения зачетов и экзаменов, корректировка индивидуальной образовательной траектории выполнялась в виде устных рекомендаций от преподавателей, принимающих экзамен.

Студенты «базовой» группы не работали в виртуальной образовательной среде образовательных учреждений, оценка уровня сформированности и развития их ба-

зовых качеств и профессиональных компетенций проводилась на основе «Методических рекомендаций по проведению государственной итоговой (промежуточной) аттестации обучающихся в форме профессионального (демонстрационного) экзамена в рамках подготовки педагогических кадров», корректировка индивидуальной образовательной траектории выполнялась в виде устных рекомендаций от преподавателей и представителей работодателей, принимающих участие в проведении демонстрационного экзамена.

Уровень сформированности и развития базовых качеств и профессиональных компетенций студентов «экспериментальной» группы оценивался при проведении демонстрационного экзамена, но привлекаемые для проведения педагогической экспертизы преподаватели вузов, студенты и представители работодателей работали в виртуальной образовательной среде образовательных учреждений. Базовые качества и профессиональные компетенции студентов описывались заранее согласованными, единообразно понимаемыми лингвистическими переменными, отражаемыми на типовых (от 0 до 100) количественных шкалах, путем оценки соответствия описания уровня развития у студента конкретной профессиональной компетенции соответствующей лингвистической переменной количественной шкале, т. е. получения значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$. Таким образом, по каждому студенту формировалась матрица значений $\mu(\tilde{A}_i)(y_i)$, или текущая образовательная ситуация \tilde{A}_0 . Сравнивая ее с промежуточными и целевой образовательной ситуацией, определялось текущее положение студента в пространстве образовательных ситуаций, оптимальный маршрут достижения образовательной цели \tilde{A}^0 , оптимальный путь $\tilde{A}_0 \rightarrow \tilde{A}^0$ и ближайшая на этом пути педагогическая ситуация S_i , т. е. проводилась корректировка индивидуальной образовательной траектории студента.

Результаты исследования / Research results

В 2022/2023 учебном году в опытно-экспериментальной работе приняло участие 127 студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный педагогический университет» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Азовский государственный педагогический университет им. П. Д. Осипенко», разделенных на группы следующим образом: «экзаменационная» группа – 66 человек, «базовая» группа – 24 человека, «экспериментальная» группа – 37 человек.

В 2023/2024 учебном году в опытно-экспериментальной работе приняли участие 226 студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный педагогический университет» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Азовский государственный педагогический университет им. П. Д. Осипенко», разделенных на группы следующим образом: «экзаменационная» группа – 64 человек, «базовая» группа – 68 человек, «экспериментальная» группа – 94 человека.

В 2024/2025 учебном году в опытно-экспериментальной работе приняло участие 310 студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный педагогический университет» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Азовский государственный педагогический университет им. П. Д. Осипенко», разделенных на группы следующим образом: «экзаменационная» группа – 56 человек, «базовая» группа – 82 человека, «экспериментальная» группа – 172 человека.

Обработка результатов анкетирования позволяет сделать следующие выводы.

Для студентов «экзаменационной» группы на всем протяжении опытно-экспериментальной работы характерен высокий уровень согласия с полученными оценками (в среднем 84,7%) и предложениями по корректировке индивидуальных образовательных траекторий (в среднем 82,97%). Однако по истечении трех месяцев со дня проведения оценочных процедур только 2 из 186 студентов «экзаменационной» группы смогли вспомнить обоснование полученной оценки и объяснить необходимость, своевременность и достаточность полученных рекомендаций по корректировке индивидуальных образовательных траекторий. Полученные в результате анкетирования оценки говорят скорее об безразличии студентов к образовательному процессу, а экзамен для них – простой этап к получению диплома.

Для студентов «базовой» группы на всем протяжении опытно-экспериментальной работы характерно наличие крайних оценок относительно их согласия с полученными оценками сформированности и развития у них базовых качеств и профессиональных компетенций. В среднем с полученной оценкой согласны не более 39% участников, полностью согласны 37%, удовлетворены – 24% участников. При этом с оценкой необходимости и направления корректировки индивидуальной образовательной траектории полностью согласны 42% участников, полностью не согласны 44% участников, выразили удовлетворение 14%. По истечении трех месяцев со дня проведения оценочных процедур 86,9% помнят и готовы обосновать свое согласие или несогласие с оценкой сформированности и развития у них базовых качеств и профессиональных компетенций. Необходимость, своевременность и достаточность полученных рекомендаций по корректировке индивидуальных образовательных траекторий признали в среднем 56% участников.

Для студентов «экспериментальной» группы на протяжении опытно-экспериментальной работы характерно постепенное нарастание удовлетворения полученными оценками сформированности и развития у них базовых качеств и профессиональных компетенций. Так, в 2022/2023 учебном году среди участников «экспериментальной» группы согласие с полученными оценками выразили 52,8% участников, в 2023/2024 учебном году – 61,8%, в 2024/2025 учебном году – 72,1%. Аналогично, необходимость, своевременность и достаточность полученных рекомендаций по корректировке индивидуальных образовательных траекторий признали в 2022/2023 учебном году 56,2%, в 2023/2024 учебном году – 61,8%, в 2024/2025 учебном году – 77,4%. При этом по истечении трех месяцев со дня проведения оценочных процедур уровень согласия с полученными в ходе демонстрационного экзамена оценками уровня развития у них базовых качеств и профессиональных компетенций практически не изменился. При этом 81,4% участников провели корректировку своей индивидуальной образовательной траектории и следуют рекомендациям, полученным от экспертов в ходе проведения демонстрационного экзамена.

Заключение / Conclusion

Анализ научных работ по заявленной проблеме и результаты исследований по совершенствованию форм и методов оценивания студентов, достигнутые в рамках выполнения государственного задания в сфере науки (номер темы ОТГЕ-2026-0002), позволяют сделать вывод о необходимости дальнейших исследований в области авто-

матизации методов оценивания, создания виртуальных сред и образовательных платформ, построения моделей образовательного процесса для реализации их в виртуальных средах и на образовательных платформах.

Несмотря на высокую педагогическую валидность известных на сегодняшний день форм и методов оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций, указанные методы остаются весьма трудоемкими при их практической реализации. Кроме того, применение моделей образовательного процесса только для оценивания уровня сформированности и развития у студентов профессиональных компетенций не позволяет в полной мере реализовать теоретически достижимые уровни эффективности образовательного процесса. Необходимы модели образовательного процесса, позволяющие в режиме реального времени отслеживать деятельность студента и образовательной организации в направлении подготовки компетентного специалиста для работы в сфере образования.

Результаты проведенной нами опытно-экспериментальной работы показывают, что оценивание уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена на основе математических методов моделирования резко повышает эффективность образовательного процесса. При этом вопрос оценивания уровня сформированности и развития профессиональных компетенций студента в ходе демонстрационного экзамена становится второстепенным, а на первый план выходит вопрос корректировки индивидуальной образовательной траектории студента для гарантированного достижения им индивидуальной образовательной цели. Совершенствование форм и методов оценивания студентов позволило последовательно увеличить (в процентном отношении) количество студентов, заинтересованных в достижении индивидуальной образовательной цели, с 56,2% от общего числа участников опытно-экспериментальной работы до 77,4%, увеличив до 81,4% количество студентов, сознательно следующих рекомендациям и управленческим решениям, выработанным в ходе проведения демонстрационного экзамена.

Полученные результаты свидетельствуют о прямой зависимости между эффективностью демонстрационного экзамена как формы проведения промежуточной и итоговой аттестации студентов и применением более совершенных форм и методов оценивания уровня совершенствования и развития базовых качеств и профессиональных компетенций студентов.

Таким образом, поставленная задача совершенствования форм и методов оценивания студентов для повышения эффективности демонстрационного экзамена достигнута, полученные результаты доступны широкому кругу научных сотрудников и специалистов в отчете о выполнении государственного задания в сфере науки (номер темы ОТГЕ-2026-0002).

Ссылки на источники / References

1. Пшеунова Л. И., Гурина И. А., Грушко А. С. Демонстрационный экзамен – взгляд обучающихся // Известия Северо-Кавказской государственной академии. – 2024. – № 1(39). – С. 5. EDN SNRJVD.
2. Bakshaeva E. V., Farrakhov V. N., Sakhieva R. G. Assessing Students' Professional Competencies: Analysis of Practices and Development Prospects // MCU Journal of Pedagogy and Psychology. – 2025. – Vol. 19, No. 4. – P. 10. DOI: 10.24412/2076-9121-2025-4-10-20. EDN LLUPVO.
3. Филонов Л. В., Кручинина Г. А. Оценка когнитивного компонента универсальных компетенций будущих бакалавров физической культуры в условиях цифровизации образования // Гуманитарные науки и образование. – 2021. – Т. 12, № 4(48). – С. 107. DOI: 10.51609/2079-3499_2021_12_04_106. EDN YMTQEI.

4. Асташина О. В. Оценка компетенций в стандартах ФГОС 3++ на базе нечётко-логического подхода // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2021. – Т. 48, № 4. – С. 74. DOI: 10.21822/2073-6185-2021-48-4-72-80. EDN CPORZE.
5. Елизарова Е. Ю. Формирование и оценка общепрофессиональных компетенций будущих педагогов в вузе на основе междисциплинарного подхода // Мир науки. Педагогика и психология. – 2022. – Т. 10, № 6. – С. 55. EDN OFFPJI.
6. Меньших В. В., Морозова В. О. Использование лингвистических значений показателей в статистических моделях // Вестник Воронежского института МВД России. – 2021. – № 1. – С. 46–53. EDN YAQUQV.
7. Слепцова Н. А. Язык педагогического проектирования // Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 22–23 апреля 2021 года. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2021. – С. 1341–1345. EDN CVEOZM.
8. Яковлева Е. А., Шарич Э. Э., Яковлева Д. Д. Формализация индикаторов в системе поддержки принятия решений // Междисциплинарные проблемы человеко-машинного взаимодействия: сб. науч. ст. – М.: Онто-Принт, 2023. – С. 149–155. EDN TNLAKO.
9. Елизарова Е. Ю. Формирование и оценка общепрофессиональных компетенций будущих педагогов в вузе на основе междисциплинарного подхода // Мир науки. Педагогика и психология. – 2022. – Т. 10, № 6. – С. 50. EDN OFFPJI.
10. Анкудинов И. Г., Герасимов И. В. Оценка параметров нечеткой когнитивной модели профессиональных компетенций специалиста // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. – 2021. – Т. 1. – С. 184–185. EDN UXVMYH.
11. Багрецов С. А., Голубев М. А., Коновальчик М. С. Применение алгоритма нечеткой классификации для определения уровня сформированности компетенций выпускников вуза // Известия Тульского государственного университета. Педагогика. – 2023. – № 1. – С. 3–18. EDN WGBLDY.
12. Ганичева А. В., Ганичев А. В. Методы оптимальной реализации компетенций // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 175. – С. 1. DOI: 10.21515/1990-4665-175-019. EDN NPZUTH.
13. Математическое моделирование компетентностно-ориентированного подхода к обучению на основе теории нечетких множеств / С. О. Крамаров, М. И. Кадомцев, Л. В. Сахарова, А. А. Бочаров // Информатика и образование. – 2022. – Т. 37, № 5. – С. 76–86. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-5-76-86. EDN HCEMOR.
14. Математическое моделирование компетентностно-ориентированного подхода к обучению на основе теории нечетких множеств / С. О. Крамаров, М. И. Кадомцев, Л. В. Сахарова, А. А. Бочаров. – С. 79.
15. Слепцова М. В. Педагогическая концепция организации электронного обучения в вузе: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2022. – 432 с. EDN HSUEQC.
16. Sleptsova M. V. Formation of students' social competence in a virtual educational environment // Education and Information Technologies. – 2019. – Vol. 24, No. 1. – P. 743–754. DOI: 10.1007/s10639-018-9798-z. EDN UFAHZU.
17. Sleptsova M. V. Formation of Students' Social Competence in a Virtual Educational Environment // New Review of Information Networking. – 2021. – Vol. 26, No. 1–2. – P. 92–103. DOI: 10.1080/13614576.2019.1608582. EDN SCOPKJ.
18. Student's educational goal and formalization of its representation in E-learning / L. B. Andryushchenko, S. I. Filimonova, M. V. Sleptsova [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, 08–09 октября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. 1691. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Limited, 2020. – P. 12082. DOI: 10.1088/1742-6596/1691/1/012082. EDN RDIVJJ.
19. Слепцова М. В., Слепцова Н. А. Педагогическая экспертиза: зависимость эффективности демоэкзамена от применяемого подхода к определению состава экспертной группы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 3. – С. 16–29. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11035. EDN ZIGUKT.
20. Dashko Y., Vitchenko O., Kadomtsev M. Soft models of competence assessment in professional education // E3S Web of Conferences: 8, Rostovon-Don, 19–30 августа 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 18011. DOI: 10.1051/e3sconf/202021018011. EDN DBWOPA.
21. Gerasimov I. V., Ankoudinov I. G. Evaluation of the Fuzzy Cognitive Model of Professional Competences // Proceedings of 2021 24th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2021: 24, St. Petersburg, 26–28 мая 2021 года. – St. Petersburg, 2021. – P. 131. DOI: 10.1109/SCM52931.2021.9507183. EDN SOPARW.
22. Омарова К. А. Диагностическая оценка сформированности метапредметных компетенций (Soft-skills) у учащейся молодежи на базе цифровой платформы // Современный ученый. – 2021. – № 6. – С. 232. EDN LJXXYD.
23. Вайнштейн В. И., Кучеров М. М. Автоматизированная система оценки компетенций на основе нестандартной логики // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VI Междунар. науч. конф.: в трех частях, Красноярск, 20–23 сентября 2022 года. Ч. 2. – Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2022. – С. 438–442. EDN IPUIQP.

24. Кунц Е. Ю., Полетайкин А. Н., Шевцова Ю. В. Реализация модели нечеткого оценивания сформированности компетенций с помощью пакета Matlab // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2020. – № 3. – С. 66–72. DOI: 10.17853/2587-6910-2020-03-66-72. EDN WNTWCT.
 25. Головачева В. Н., Томилова Н. И., Абилдаева Г. Б. Разработка комплекса критериев анализа ответов обучающегося в экспертных системах контроля и оценки знаний // Интеграция образования. – 2019. – Т. 23, № 3(96). – С. 440–457. DOI: 10.15507/1991-9468.096.023.201903.440-457. EDN CTEGIN.
 26. Искусственный интеллект как информационно-образовательная платформа при подготовке аспирантов / А. Д. Данилов, Д. А. Баранов, М. С. Войтенко [и др.]. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2025. – 306 с. EDN QZOYIX.
 27. Voronushkina O. V., Lapina I. V. Methodology of independent assessment of the teacher training quality in the form of a demonstration exam at a university // Pedagogical Journal of Kazakhstan. – 2024. – Vol. 2. – P. 36–51. DOI: 10.52301/1991-0614-2024-2-36-51. EDN UUKVVP.
 28. Ivashnova S. The model of projection of a fuzzy individual professional educational trajectory // New Educational Review. – 2015. – Vol. 40, No. 2. – P. 131. DOI: 10.15804/tner.2015.40.2.06. EDN XLDECL.
 29. Modern trends in the development of qualification assessment of graduates of professional educational organizations / Y. A. Svirin, S. E. Titor, L. V. Inogamova-Kliegai [et al.] // Journal of Advanced Pharmacy Education and Research. – 2019. – Vol. 9, No. 2. – P. 149–155. EDN TDNBPO.
 30. Головачева В. Н., Томилова Н. И., Абилдаева Г. Б. Разработка комплекса критериев анализа ответов обучающегося в экспертных системах контроля и оценки знаний // Интеграция образования. – 2019. – Т. 23, № 3(96). – С. 452–453. DOI: 10.15507/1991-9468.096.023.201903.440-457. EDN CTEGIN.
 31. Слепцова М. В. Педагогическая концепция организации электронного обучения в вузе: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: дис. ... д-ра педагогических наук.
 32. Цветков В. Я. Модель информационной ситуации // Перспективы науки и образования. – 2017. – № 3(27). – С. 15. EDN ZCSIPB.
 33. Корнетов Г. Б. Что такое эффективность образования? // Школьные технологии. – 2020. – № 4. – С. 5. EDN TORZTF.
 34. Слепцова М. В., Слепцова Н. А. Педагогическая экспертиза: зависимость эффективности демоэкзамена от применяемого подхода к определению состава экспертной группы. – С. 21.
-
1. Psheunova, L. I., Gurina, I. A., & Grushko, A. S. (2024). "Demonstracionnyj ekzamen – vzglyad obuchayushchihsya" [Demonstration exam – the students' perspective], *Izvestiya Severo-Kavkazskoj gosudarstvennoj akademii*, № 1(39), p. 5. EDN SNRJVD (in Russian).
 2. Bakshaeva, E. V., Farrakhov, V. N., & Sakhieva, R. G. (2025). "Assessing Students' Professional Competencies: Analysis of Practices and Development Prospects", *MCU Journal of Pedagogy and Psychology*, vol. 19, no. 4, p. 10. DOI: 10.24412/2076-9121-2025-4-10-20. EDN LLUPVO (in English).
 3. Filonov, L. V., & Kruchinina, G. A. (2021). "Ocenka kognitivnogo komponenta universal'nyh kompetencij budushchih bakalavrov fizicheskoy kul'tury v usloviyah cifrovizacii obrazovaniya" [Assessment of the cognitive component of universal competences of future physical education bachelors in the context of digitalization of education], *Gumanitarnye nauki i obrazovanie*, t. 12, № 4(48), p. 107. DOI: 10.51609/2079-3499_2021_12_04_106. EDN YMTQEI (in Russian).
 4. Astashina, O. V. (2021). "Ocenka kompetencij v standartah FGOS 3++ na baze nechyotko-logicheskogo podhoda" [Assessment of competences in the Federal State Educational Standards 3++ based on a fuzzy-logical approach], *Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, t. 48, № 4, p. 74. DOI: 10.21822/2073-6185-2021-48-4-72-80. EDN CPORZE (in Russian).
 5. Elizarova, E. Yu. (2022). "Formirovanie i ocenka obshcheprofessional'nyh kompetencij budushchih pedagogov v vuze na osnove mezhdisciplinarnogo podhoda" [Development and assessment of general professional competences of student teachers at the university based on an interdisciplinary approach], *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya*, t. 10, № 6, p. 55. EDN OFFPJI (in Russian).
 6. Men'shih, V. V., & Morozova, V. O. (2021). "Ispol'zovanie lingvisticheskikh znachenij pokazatelej v statisticheskikh modelyah" [Using linguistic values of indicators in statistical models], *Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii*, № 1, pp. 46–53. EDN YAQUQV (in Russian).
 7. Slepcova, N. A. (2021). "Yazyk pedagogicheskogo proektirovaniya" [Language of pedagogical design], *Aktual'nye problemy, sovremennye tendencii razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta s uchetom realizacii nacional'nyh projektov: materialy III Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, Moskva, 22–23 aprelya 2021 goda*, FGBOU VO "REU im. G. V. Plekhanova", Moscow, pp. 1341–1345. EDN CVEOZM (in Russian).
 8. Yakovleva, E. A., Sharich, E. E., & Yakovleva, D. D. (2023). "Formalizaciya indikatorov v sisteme podderzhki prinyatiya reshenij" [Formalization of indicators in a decision support system], *Mezhdisciplinarnye problemy chelovekomashinnogo vzaimodejstviya: sb. nauch. st.*, Moscow Onto-Print, pp. 149–155. EDN TNLAKO (in Russian).

9. Elizarova, E. Yu. (2022). "Formirovanie i ocenka obshcheprofessional'nyh kompetencij budushchih pedagogov v vuze na osnove mezhdisciplinarnogo podhoda" [Development and assessment of general professional competences of student teachers at the university based on an interdisciplinary approach], *Mir nauki. Pedagogika i psichologiya*, t. 10, № 6, p. 50. EDN OFFPJI (in Russian).
10. Ankudinov, I. G., & Gerasimov, I. V. (2021). "Ocenka parametrov nechetkoj kognitivnoj modeli professional'nyh kompetencij specialist" [Evaluation of the parameters of a fuzzy cognitive model of specialist's professional competences], *Mezhdunarodnaya konferenciya po myagkim vychisleniyam i izmereniyam*, t. 1, pp. 184–185. EDN UXBMYH (in Russian).
11. Bagrecov, S. A., Golubev, M. A., & Konoval'chik, M. S. (2023). "Primenenie algoritma nechetkoj klassifikacii dlya opredeleniya urovnya sformirovannosti kompetencij vypusnikov vuza" [Application of a fuzzy classification algorithm to determine the level of development of university graduates' competences], *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Pedagogika*, № 1, pp. 3–18. EDN WGBLDY (in Russian).
12. Ganicheva, A. V., & Ganichev, A. V. (2022). "Metody optimal'noj realizacii kompetencij" [Methods for optimal implementation of competences], *Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, № 175, p. 1. DOI: 10.21515/1990-4665-175-019. EDN NPZUTH (in Russian).
13. Kramarov, S. O. et al. (2022). "Matematicheskoe modelirovanie kompetentnostno-orientirovannogo podhoda k obucheniyu na osnove teorii nechetkih mnozhestv" [Mathematical modeling of a competence-oriented approach to learning based on fuzzy set theory], *Informatika i obrazovanie*, t. 37, № 5, pp. 76–86. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-5-76-86. EDN HCEMOR (in Russian).
14. Ibid., p. 79.
15. Slepcova, M. V. (2022). *Pedagogicheskaya koncepciya organizacii elektronnoho obucheniya v vuze: special'nost' 13.00.08 "Teoriya i metodika professional'nogo obrazovaniya"* [Pedagogical concept of organizing e-learning in a university: specialty 13.00.08 "Theory and methodology of professional education"]: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora pedagogicheskikh nauk, Moscow, 432 p. EDN HSUEQC (in Russian).
16. Sleptsova, M. V. (2019). "Formation of students' social competence in a virtual educational environment", *Education and Information Technologies*, vol. 24, no. 1, pp. 743–754. DOI: 10.1007/s10639-018-9798-z. EDN UFAHZU (in English).
17. Sleptsova, M. V. (2021). "Formation of Students' Social Competence in a Virtual Educational Environment", *New Review of Information Networking*, vol. 26, no. 1–2, pp. 92–103. DOI: 10.1080/13614576.2019.1608582. EDN SCOPKJ (in English).
18. Andryushchenko, L. B. et al. (2020). "Student's educational goal and formalization of its representation in E-learning", *Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, 08–09 oktyabrya 2020 goda / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. vol. 1691*, IOP Publishing Limited, Krasnoyarsk, Russian Federation, p. 12082. DOI: 10.1088/1742-6596/1691/1/012082. EDN RDIVJJ (in English).
19. Slepcova, M. V., & Slepcova, N. A. (2025). "Pedagogicheskaya ekspertiza: zavisimost' effektivnosti demoekzamena ot primenyaemogo podhoda k opredeleniyu sostava ekspertnoj grupy" [Pedagogical expertise: dependence of the demo exam effectiveness on the applied approach to selecting the members of the expert group], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 3, pp. 16–29. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11035. EDN ZIGUKT (in Russian).
20. Dashko, Y., Vitchenko, O., & Kadomtsev, M. (2020). "Soft models of competence assessment in professional education", *E3S Web of Conferences: 8, Rostov on-Don, 19–30 avgusta 2020 goda*, Rostov on-Don, p. 18011. DOI: 10.1051/e3sconf/202021018011. EDN DBWOPA (in English).
21. Gerasimov, I. V., & Ankoudinov, I. G. (2021). "Evaluation of the Fuzzy Cognitive Model of Professional Competences", *Proceedings of 2021 24th International Conference on Soft Computing and Measurements, SCM 2021: 24, St. Petersburg, 26–28 maya 2021 goda*, St. Petersburg, p. 131. DOI: 10.1109/SCM52931.2021.9507183. EDN SOPARW (in English).
22. Omarova, K. A. (2021). "Diagnostichestkaya ocenka sformirovannosti metapredmetnyh kompetencij (Soft-skills) u uchashchejsya molodezhi na baze cifrovoj platform" [Diagnostic assessment of the development of meta-subject competences (soft skills) in young students based on a digital platform], *Sovremennyj uchenyj*, № 6, p. 232. EDN LXXYD (in Russian).
23. Vajnshtejn, V. I., & Kucherov, M. M. (2022). "Avtomatizirovannaya sistema ocenki kompetencij na osnove nes-tandartnoj logiki" [Automated competence assessment system based on non-standard logic], *Informatizaciya obrazovaniya i metodika elektronnoho obucheniya: cifrovye tekhnologii v obrazovanii: materialy VI Mezhdunar. nauch. konf.: v trekh chastyah, Krasnoyarsk, 20–23 sentyabrya 2022 goda. Ch. 2*, Krasnoyarskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. V. P. Astaf'eva, Krasnoyarsk, pp. 438–442. EDN IPUIQP (in Russian).

24. Kunc, E. Yu., Poletajkin, A. N., & Shevcova, Yu. V. (2020). "Realizaciya modeli nechetkogo ocenivaniya sformirovannosti kompetencij s pomoshch'yu paketa Matlab" [Implementation of a fuzzy assessment model for the development of competences using the Matlab package], *Novye informacionnye tekhnologii v obrazovanii i nauke*, № 3, pp. 66–72. DOI: 10.17853/2587-6910-2020-03-66-72. EDN WNTWCT (in Russian).
25. Golovacheva, V. N., Tomilova, N. I., & Abildaeva, G. B. (2019). "Razrabotka kompleksa kriteriev analiza otvetov obuchaemogo v ekspertnyh sistemah kontrolya i ocenki znanij" [Development of a set of criteria for analyzing student responses in expert knowledge monitoring and assessment systems], *Integraciya obrazovaniya*, t. 23, № 3(96), pp. 440–457. DOI: 10.15507/1991-9468.096.023.201903.440-457. EDN CTEGIN (in Russian).
26. Danilov, A. D. et al. (2025). *Iskusstvennyj intellekt kak informacionno-obrazovatel'naya platforma pri podgotovke aspirantov* [Artificial Intelligence as an Information and Educational Platform for Postgraduate Training], Izdatel'sko-poligraficheskij centr "Nauchnaya kniga", Voronezh, 306 p. EDN QZOYIX (in Russian).
27. Voronushkina, O. V., & Lapina, I. V. 2024 (). "Methodology of independent assessment of the teacher training quality in the form of a demonstration exam at a university", *Pedagogical Journal of Kazakhstan*, vol. 2, pp. 36–51. DOI: 10.52301/1991-0614-2024-2-36-51. EDN UUKVVP (in English).
28. Ivashnova, S. (2015). "The model of projection of a fuzzy individual professional educational trajectory", *New Educational Review*, vol. 40, no. 2, p. 131. DOI: 10.15804/tner.2015.40.2.06. EDN XLDEC (in English).
29. Svirin, Y. A. et al. (2019). "Modern trends in the development of qualification assessment of graduates of professional educational organizations", *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, vol. 9, no. 2, pp. 149–155. EDN TDNBPO (in English).
30. Golovacheva, V. N., Tomilova, N. I., & Abildaeva, G. B. (2019). "Razrabotka kompleksa kriteriev analiza otvetov obuchaemogo v ekspertnyh sistemah kontrolya i ocenki znanij" [Development of a set of criteria for analyzing student responses in expert knowledge monitoring and assessment systems], *Integraciya obrazovaniya*, t. 23, № 3(96), pp. 452–453. DOI: 10.15507/1991-9468.096.023.201903.440-457. EDN CTEGIN (in Russian).
31. Slepцова, M. V. (2022). Op. cit.
32. Cvetkov, V. Ya. (2017). "Model' informacionnoj situacii" [Information situation model], *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, № 3(27), p. 15. EDN ZCSIPB (in Russian).
33. Kornetov, G. B. (2020). "Chto takoe effektivnost' obrazovaniya?" [What is educational effectiveness?], *Shkol'nye tekhnologii*, № 4, p. 5. EDN TORZTF (in Russian).
34. Slepцова, M. V., & Slepцова, N. A. (2025). Op. cit., p. 21.

Вклад авторов

М. В. Слепцова – постановка задачи исследования, организация проведения исследования, методология проведения исследования, подготовка статьи.

Н. А. Слепцова – обзор научной литературы по тематике проводимого исследования, практическое проведение исследования, обработка полученных результатов, подготовка статьи.

Contribution of the authors

M. V. Sleptsova – formulation of the research problem, organization of the study, research methodology, and article preparation.

N. A. Sleptsova – review of the scientific literature on the topic of the study, practical implementation of the study, processing of the results, and article preparation.