

Алексеева Е. Н.

Орловский государственный университет им. И.С.Тургенева, Орел, Россия

E-mail: alexeeva_e_n@mail.ru

КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ, БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

На современном этапе развития высшего образования в рамках внутренней системы оценки качества активно развивается квалиметрический подход к организации мониторинга готовности студентов и выпускников университетов к выполнению задач профессиональной деятельности. Применение технологий педагогической квалиметрии, в частности, метода экспертных оценок, позволяет стандартизировать и алгоритмизировать проведение диагностических мероприятий, направленных на оценку сформированности компетенций студентов на разных этапах освоения ими основных образовательных программ высшего образования. Данный подход актуален и в вопросах оценки качества предметно-методической подготовки студентов, будущих учителей математики, к работе в условиях развития парадигмы индивидуализации образования. В рамках проводимого исследования предложена критериальная модель оценки уровня специальной методической подготовки студентов, будущих педагогов, и разработаны количественные показатели сформированности профессиональных компетенций на основе выделения в их структуре когнитивного, деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов. При этом в предложенной модели весовые коэффициенты значимости каждого количественного показателя определяются на основе метода групповых экспертных оценок. В ходе проводимого исследования в Орловском государственном университете им. И.С. Тургенева было апробировано применение квалиметрических технологий при разработке критериальных моделей компетенций и проектировании оценочных средств для оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов, обучающихся по профильным программам бакалавриата и магистратуры. В рамках педагогического эксперимента были проведены диагностические мероприятия по оценке уровня сформированности профессиональных компетенций будущих педагогов и готовности их к решению специальных задач педагогической деятельности, направленных на развитие и сопровождение школьников, обладающих ярко выраженными математическими способностями.

Ключевые слова: квалиметрический подход, критериальная модель профессиональной компетенции, оценка уровня сформированности компетенции.

Alekseeva E. N.

Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia

E-mail: alexeeva_e_n@mail.ru

QUALIMETRICAL APPROACH TO ASSESSING THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS, FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

At the present stage of higher education development, a qualimetric approach to the organization of monitoring the readiness of university students and graduates to perform professional tasks is actively developing within the framework of the internal education quality assessment system. The use of pedagogical qualimetry technologies, and in particular, the method of expert assessments, makes it possible to standardize and algorithmize diagnostic measures aimed at assessing the formation of students' competencies at different stages of their development of basic educational programs of higher education. This approach is also relevant in assessing the quality of subject-methodical training of students, future teachers of mathematics, in the aspect of learning to work in the context of the development of the paradigm of education individualization. Within the framework of the research, a criterion model for assessing the level of special methodological training of students and future teachers has been proposed, and quantitative indicators of the formation of professional competencies have been developed based on the allocation of cognitive, activity and motivational-value components in their structure. At the same time, the weighting coefficients of the significance of each quantitative indicator in the proposed model are determined based on the method of group expert assessments. In the course of the research conducted at the Oryol State University named after I. S. Turgenev the application of qualimetric technologies was tested in the development of criterion models of competencies and the design of assessment tools to assess the level of professional competencies formation of students enrolled in specialized bachelor's and master's degree programs. As part of the pedagogical experiment, the diagnostic measures were carried out to assess the level of professional competencies formation of future teachers and their readiness to solve special tasks of pedagogical activity aimed at the development and support of schoolchildren with pronounced mathematical abilities.

Key words: qualimetric approach, criterion model of professional competence, assessment of the level of competence formation.

С целью выполнения государственных требований к результатам освоения образовательных программ высшего образования, установленных ФГОС ВО, университеты в рамках внутренней системы оценки качества образования разрабатывают и внедряют механизмы контрольно-оценочной образовательной деятельности, которые позволяют дать объективную и обоснованную оценку сформированности у студентов профессиональных компетенций или их компонентов, определить уровень их готовности к решению задач будущей профессиональной деятельности. Несмотря на то, что система высшего образования уже достаточно давно перешла к реализации компетентностного подхода, проявляется этот подход в основном концептуально при проектировании основной образовательной программы. Само же освоение образовательной программы традиционно сводится к изучению отдельных, слабо интегрированных между собой элементов – учебных дисциплин и прохождению практик. И поэтому система мониторинга уровня сформированности определенной профессиональной компетенции представляет собой, как правило, совокупность не согласованных между собой оценок результатов обучения студентов по учебным дисциплинам. Происходит не столько оценка уровня сформированности профессиональной компетенции на определенном этапе ее формирования, сколько оценка отдельных компонентов этой компетенции на этапах освоения студентом образовательной программы.

Данная проблема актуальна и в вопросах методической подготовки будущих учителей математики с точки зрения оценки уровня сформированности соответствующих профессиональных компетенций студентов, обучающихся по профильным программам бакалавриата и магистратуры. Уже в процессе реальной педагогической деятельности полученные студентами в период обучения знания и умения выстраиваются в поведенческие схемы и алгоритмы работы учителя. Для того чтобы процесс вхождения выпускника в профессиональную деятельность сложился успешно, а адаптационный период был минимизирован, в период освоения студентами образовательной программы должна быть выстроена целостная система их методической подготовки, обязательным структурным

элементом которой является результативно-оценочный компонент. В университете должна быть разработана модель комплексной оценки сформированности профессиональных компетенций студентов, позволяющая определять уровень методической подготовки будущего учителя к педагогической деятельности.

При проведении педагогического мониторинга широкое применение получили средства и методы педагогической квалиметрии, позволяющие алгоритмизировать процессы организации оценочных мероприятий и использования результатов мониторинга в управлении качеством образования на уровне вузов. Квалиметрия (от лат. *qualitas* – качество и греч. *metreo* – измеряю) как отрасль науки, изучающая количественные методы оценки качества продукции и услуг, т. е. объектов реального мира, в последнее время уверенно развивается в оценке качества нематериальных процессов, включая сферу личностного формирования человека. Активно развивающаяся в последние годы педагогическая квалиметрия, исследующая методологию и проблемы оценки качества педагогических объектов и процессов, прежде всего, результатов обучения, изучает возможности стандартизации управления качеством образования. На современном этапе развития системы высшего образования актуален квалиметрический подход, прежде всего, к формированию оценочных средств для проведения оценки уровня сформированности компетенций студентов и определения готовности выпускников университетов к выполнению определенных задач профессиональной деятельности.

Российскими и зарубежными исследователями активно изучаются методологические основы, общие принципы педагогической квалиметрии в образовании ([1]–[5]), предлагаются различные модели системы педагогического мониторинга качества образования ([6]–[9]), в том числе на основе метода групповых экспертных оценок (например, [10]), внедряются информационные технологии проведения мониторинговых процедур на основе современных математических моделей ([11], [12]). Отдельные исследования направлены на реализацию квалиметрического подхода к диагностике уровня сформированности компетенций студентов и выпускников вузов, к проектированию оценоч-

ных материалов для проведения соответствующих мониторинговых мероприятий ([13]–[16]).

В рамках проводимого исследования, направленного на разработку системы специальной методической подготовки студента, будущего учителя математики, к осуществлению педагогической деятельности в условиях индивидуализации образования (далее – специальная методическая подготовка), на базе Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева была разработана и апробирована уровневая модель мониторинга готовности студентов к выполнению поставленной профессиональной задачи ([17]–[19]). При этом проектирование оценочных материалов для проведения диагностических мероприятий технологически основывалось именно на принципах квалиметрии.

Результативно-оценочный компонент, входящий в рассматриваемую нами систему специальной методической подготовки будущего учителя математики, определяется как совокупность ожидаемых результатов обучения и средств оценивания их достижения в контексте формирования готовности к профессиональной деятельности выпускника в условиях индивидуализации образования. На этапе разработки основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры, направленных на подготовку учителя математики, в компетентностную модель выпускника включаются специальные профессиональные компетенции предметно-методической направленности, обеспечивающие его готовность осуществлять педагогическую деятельность в условиях индивидуализации образования. И данная профессиональная задача соответствует требованиям ФГОС ВО¹ и трудовым функциям учителя, определенным профессиональным стандартом Педагога (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель) (далее – профессиональным стандартом Педагога)².

¹ Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование: приказ Минобрнауки РФ от 22.02.2018 № 121; по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование: приказ Минобрнауки РФ от 22.02.2018 № 125; магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование: приказ Минобрнауки РФ от 22.02.2018 № 126.

По каждой соответствующей профессиональной компетенции, включенной в образовательную программу, формируются интегрированные оценочные средства, учитывающие поэтапное освоение студентом тех учебных дисциплин, которые направлены на формирование данной компетенции. Проектирование оценочных средств и определение критериев оценки уровня сформированности профессиональных компетенций у студентов, будущих учителей математики, проводились с применением квалиметрического метода групповых экспертных оценок со стороны квалифицированных специалистов. Экспертные группы формировались из числа преподавателей университета, представителей работодателей (наиболее квалифицированных и опытных учителей школ и образовательных центров по работе с одаренными школьниками, имеющих опыт индивидуализированного обучения математике), а также наиболее успешных и мотивированных к данному виду профессиональной деятельности выпускников университета, молодых практикующих учителей математики.

По итогам проведенной педагогической экспертизы нами был получен интегрированный количественный критериальный показатель оценки сформированности каждой профессиональной компетенции с выделением базового, повышенного и высокого уровней ее сформированности. На основе традиционной структурно-содержательной модели профессиональной компетенции в категориях «знать», «уметь», «владеть», нами была сформирована критериальная модель оценки сформированности компетенции на основе когнитивного, деятельностного и мотивационно-ценностного критериев. Когнитивный критерий сформированности компетенции конкретизируется в категории «знать», деятельностный критерий – в категориях «уметь», «владеть», а мотивационно-ценностный критерий относится к личностному компоненту компетенции и характеризуется ценностными ориентациями и мотивами будущего педагога.

² Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 N 544н.

Итоговый количественный показатель K_i оценки уровня сформированности профессиональной компетенции $ПК_i$ на основе количественных показателей k_c, k_d, k_m сформированности ее когнитивного, деятельностного и мотивационно-ценностного компонентов соответственно имеет следующий вид:

$$K_i = P_1 \cdot k_c + P_2 \cdot k_d + P_3 \cdot k_m, \quad (1)$$

где весовые коэффициенты P_1, P_2, P_3 значимости для каждого количественного оценочного показателя k_c, k_d, k_m определяются экспертным путем для каждой профессиональной компетенции отдельно. Значения оценочных показателей измеряются по 100-балльной шкале ($0 \leq k_c \leq 100, 0 \leq k_d \leq 100, 0 \leq k_m \leq 100$) а сумма весовых коэффициентов по всей совокупности равна 1:

$$\sum_{i=1}^3 P_i = 1$$

Для оценки уровня сформированности компетенций по когнитивному критерию, как правило, применяются традиционные оценочные средства – теоретические вопросы или тестовые задания, а для оценки уровня сформированности профессиональной компетенции по деятельностному критерию были разработаны, а затем отобраны экспертами специальные практические задания и ситуационные задачи. Для определения уровня сформированности личностного компонента профессиональной компетенции проводилось диагностическое анкетирование.

Нами были выделены три уровня сформированности каждой профессиональной компетенции:

1) базовый уровень, соответствующий минимально необходимому набору знаний, умений и навыков по профилю компетенции;

2) повышенный уровень, соответствующий владению основными знаниями, умениями и навыками, а также практическому проявлению компетенции и достаточному уровню профессиональной мотивации;

3) высокий уровень, соответствующий готовности к принятию обоснованных верных решений на основе полученных знаний, умений и навыков, осознанных способов профессиональной деятельности.

Для определения уровня сформированности профессиональной компетенции была принята следующая шкала:

$K_i < 50$ – низкий уровень сформированности профессиональной компетенции (ниже установленного порогового значения 50 баллов);

$50 \leq K_i < 75$ – базовый уровень сформированности профессиональной компетенции;

$75 \leq K_i < 90$ – повышенный уровень сформированности профессиональной компетенции;

$K_i \geq 90$ – высокий уровень сформированности профессиональной компетенции.

В ходе проводимого исследования в Орловском государственном университете им. И.С. Тургенева был не только апробирован алгоритм разработки критериальных моделей профессиональных компетенций, основанный на методе групповых экспертных оценок. Квалиметрические технологии применялись и при проектировании оценочных средств для оценки уровня сформированности профессиональных компетенций. Также были проведены диагностические мероприятия, направленные на оценку уровня методической готовности студентов, будущих учителей математики, к решению специальных задач профессиональной деятельности в рассматриваемом нами контексте развития индивидуализации образования.

В качестве примера рассмотрим критериальную модель одной из профессиональных компетенций, на формирование которых направлена реализуемая в Орловском государственном университете им. И.С. Тургенева программа магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (углубленный уровень) – компетенцию ПК-3 «Способен разрабатывать учебно-методические материалы и проектировать программы педагогического сопровождения обучающихся, обладающих математическими способностями». Данная профессиональная компетенция ПК-3 направлена на обеспечение выполнения выпускником задач профессиональной деятельности, связанных с проектированием элективных дисциплин, курсов внеурочной по математике (углубленный уровень), образовательных программ дополнительного образования, программ педагогического сопровождения математически одаренных обучающихся и разработкой соот-

ветствующих учебно-методических материалов для обеспечения образовательного процесса.

Компетенция ПК-3 соответствует специальной трудовой функции учителя В/04.6 «Предметное обучение. Математика» профессионального стандарта Педагога. Образовательной программой магистратуры установлены индикаторы достижения профессиональной компетенции ПК-3 как результат освоения образовательной программы в целом, которые составляют обобщенную структурно-содержательную модель профессиональной компетенции (см. таблицу 1).

Формирование профессиональной компетенции ПК-3 у обучающихся по программе магистратуры предусмотрено в рамках освоения ими ряда дисциплин (практик), при этом результаты обучения по каждой дисциплине (практике) являются индикаторами поэтапного формирования ПК-3. В качестве примера приведем результаты освоения двух дисциплин Практикум по решению олимпиадных задач по математике и Методика организации внеурочной деятельности по математике в части формирования ПК-3 (см. таблицу 2).

Количественный показатель K_3 оценки уровня сформированности профессиональной компетенции ПК-3, с учетом (1) и установленных экспертным путем значений весовых коэффициентов P_1, P_2, P_3 ($P_1 = 0,3, P_2 = 0,5, P_3 = 0,2$) вычислялся по формуле:

$$K_3 = 0,3 \cdot k_c + 0,5 \cdot k_d + 0,2 \cdot k_m$$

Нами был разработан комплекс диагностических работ с применением квалиметрических технологий, с помощью которых можно проводить интегрированную оценку уровня сформированности предметно-методической компетентности будущего учителя математики, определены критерии оценивания заданий, включенных в диагностическую работу. Приведем пример заданий одного из вариантов диагностической работы, направленной на оценку уровня сформированности профессиональной компетенции ПК-3 на определенном этапе ее формирования в ходе реализации программы магистратуры (в части оценки уровня сформированности когнитивного и деятельностного компонентов компетенции).

Задание 1 (теоретический вопрос). Дайте краткую характеристику целевых установок, содержания и педагогических технологий в дополнительном математическом образовании детей.

Задание 2 (практическое задание). Необходимо спроектировать занятие математического кружка для учащихся 5–6 классов (продолжительность занятия 45 минут) по теме «Подсчет двумя способами».

1.1. Разработайте план занятия с примерами задачного материала по предложенной теме.

1.2. Предложите педагогические технологии, направленные на развитие познавательного интереса школьников.

Таблица 1 – Обобщенная структурно-содержательная модель профессиональной компетенции ПК-3

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-3. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и проектировать образовательные компоненты, направленные на развитие обучающихся, обладающих математическими способностями</p>	<p>ПК-3.1. Знает основы нормативного, педагогического и методического проектирования элективных дисциплин, курсов внеурочной по математике (углубленный уровень), образовательных программ дополнительного образования, направленных на развитие обучающихся, обладающих математическими способностями. ПК-3.2. Владеет технологиями проектирования программ педагогического сопровождения математически одаренных обучающихся с учетом индивидуальных образовательных потребностей и возможностей обучающихся ПК-3.3. Владеет технологиями разработки учебно-методических материалов для обеспечения образовательного процесса, а также оценочных материалов для проведения мониторинга качества образования и корректировки процесса сопровождения обучающихся, обладающих математическими способностями</p>

1.3. Укажите характер деятельности учащихся на каждом этапе урока.

1.4. Предложите задачу для проверки знаний по теме, обоснуйте свой выбор.

1.5. Спрогнозируйте возможные трудности учащихся при освоении темы, предложите пути их преодоления.

Задание 3 (ситуационная методическая задача). Школьник, имеющий хорошую математическую подготовку, в ходе участия в математической олимпиаде не справился с олимпиадной задачей по геометрии следующего содержания: «Дан равнобедренный треугольник ABC , $AB = AC$, P — середина меньшей дуги AB окружности ABC , Q — середина отрезка AC . Окружность с центром в O , описанная около APQ , вторично пересекает AB в точке K . Докажите, что прямые PO и KQ пересекаются на биссектрисе угла ABC ». (Задача предлагается студенту с авторским решением, «Олимпиада по геометрии имени И.Ф. Шарыгина», 2022 год, 9 класс, финал).

Сформулируйте основную олимпиадную идею, на которой построено решение задачи. Обозначьте основные методические трудности, с которыми может столкнуться учитель при изучении данной темы с учащимися. Предложите концепцию и план проведения одного занятия (продолжительностью 60 минут) соответствующей тематики с учащимися 9 класса, посещающими занятия специализированного курса по решению задач олимпиадной математики в рамках внеурочной деятельности, отобрав и систематизировав последовательный задачный материал из предложенной базы тренировочных и олимпиадных задач (задачи предлагаются студентам с решением).

В соответствии с установленными критериями оценивания заданий в случае, если студент успешно выполнил задания 1–2 и показал наивысший результат по итогам мотивационно-ценностного анкетирования, но не справился с ситуационной методической задачей, значение показателя K_3 не может достигнуть значения

Таблица 2 – Фрагмент дисциплинарных индикаторов профессиональной компетенции ПК-3

Дисциплина в составе программы магистратуры	Результаты обучения по дисциплине (в части формирования компетенции ПК-3)
Практикум по решению олимпиадных задач по математике	Знать: основные компоненты методической системы обучения решению математических олимпиадных задач Уметь: проектировать основные компоненты методической системы обучения решению математических олимпиадных задач Владеть: методиками и технологиями обучения решению математических олимпиадных задач, демонстрируя способность и готовность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности
Методика организации внеурочной деятельности по математике	Знать: требования ФГОС СОО к внеурочной деятельности школьников; содержание курсов внеурочной деятельности по математике (углубленный уровень); основы проектирования курсов внеурочной деятельности по математике (углубленный уровень); особенности организации индивидуальной деятельности обучающихся, обладающих математическими способностями, в рамках внеурочной деятельности Уметь: организовывать учебную и проектную деятельность обучающихся по математике во внеурочное время с учетом индивидуальных способностей и особенностей их развития Владеть: методологией проектирования и организации курсов внеурочной деятельности по математике (углубленный уровень), технологиями индивидуализации обучения школьников, обладающих математическими способностями

90 баллов, т. е. не может быть определен высокий уровень сформированности профессиональной компетенции ПК-3. И это вполне обоснованно. Несмотря на то, что олимпиадные задачи, используемые в формулировке ситуационных методических задач, предлагаются студентам с авторскими решениями, успешное их выполнение, действительно, возможно только в случае сформированности рассматриваемой профессиональной компетенции на достаточно высоком уровне. Например, в приведенной выше задаче основной идеей решения является поворотная гомотетия и только студент, обладающий не только хорошей предметной, но и ме-

тодической подготовкой, способен предложить обоснованную учебно-методическую разработку занятия по данной тематике.

Проведенный в ходе исследования педагогический эксперимент подтверждает эффективность предложенных подходов к оценке методической подготовки студентов, будущих учителей математики. Квалиметрический подход на основе метода экспертных оценок является, на наш взгляд, одним из путей решения проблемы оценки уровня сформированности профессиональных компетенций студентов и позволяет научно обосновать, алгоритмизировать мониторинговые процедуры.

30.01.2024

Список литературы:

1. Субетто, А.И. Квалитология образования: (Основания, синтез) / А.И. Субетто. – Москва; СПб.: Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов, 2000. – 219 с.; ISBN 5-7563-0144-5
2. Черепанов, В.С. Квалиметрия инновационных проектов в образовательных учреждениях / В.С. Черепанов, В.В. Юшкова // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2009. – № 2(42). – С. 160–161.
3. Бенькович, Т.М. Квалиметрия образования как научно-практическое направление в педагогике / Т.М. Бенькович, Г.П. Чепуренко // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2012. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kvalimetriya-obrazovaniya-kak-nauchno-prakticheskoe-napravlenie-v-pedagogike> (дата обращения: 17.02.2024).
4. Булатова, Е.Г. О Квалиметрическом подходе в педагогических исследованиях / Е.Г. Булатова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kvalimetriceskom-podhode-v-pedagogicheskikh-issledovaniyah> (дата обращения: 17.02.2024).
5. Thorndike, E.L. Educational Measurements of Fifty Years Ago / E.L. Thorndike // Journal of Educational Psychology. – 1913. – № 6. – P. 551–552.
6. Лопанова, Е.В. Методические аспекты критериального оценивания в вузе / Е.В. Лопанова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2023. – № 4(240). – С. 185–191.
7. Курлаев, П.П. Место бально-рейтинговой системы в оценке знаний и умений студентов / П.П. Курлаев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2022. – № 1(233). – С. 52–58.
8. Сапожникова, О.С. К вопросу определения уровня сформированности автономности студентов неязыковых вузов при обучении иностранному языку / О.С. Сапожникова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2020. – №4(227). – С. 52–58.
9. Ахмедьянова, Г.Ф. Готовность к профессиональной деятельности – индикатор завершенности вузовского образования / Г.Ф. Ахмедьянова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2021. – № 4(232). – С. 79–84.
10. Шихов, Ю.А. Квалиметрическая технология анкетирования в системе непрерывного профессионального образования / Ю.А. Шихов, В.В. Юшкова // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2011. – № 1(49). – С. 167–170.
11. Прокопова, Н.С. Особенности внедрения и использования информационных систем мониторинга качества образования / Н.С. Прокопова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2020. – № 4(56). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vnedreniya-i-ispolzovaniya-informatsionnyh-sistem-monitoringa-kachestva-obrazovaniya> (дата обращения: 17.02.2024).
12. Шестакова, М.В. К вопросу об использовании информационных технологий в вузовской системе оценки качества / М.В. Шестакова, Л.Н. Чиркова // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2015. – №2 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-ispolzovanii-informatsionnyh-tehnologiy-v-vuzovskoy-sisteme-otsenki-kachestva> (дата обращения: 17.02.2024).
13. Колдаев, В.Д. Сравнительный квалиметрический анализ оценки качества обучения студентов / В.Д. Колдаев, Е.Л. Федотова, А.А. Федотов // Интернет-журнал «Мир науки». – 2016. – Том 4, номер 4. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/51PDMN416.pdf>
14. Ворсина, Е.В. Квалиметрия учебной компетентности студентов медицинского и технического вузов на основе анализа учебных текстов / Е.В. Ворсина, Т.А. Снигирева, О.Ф. Шихова // Вестник Ижевского гос. техн. ун-та. – 2012. – № 4. – С. 188–190.
15. Шихова, О.Ф. Модель проектирования многоуровневых оценочных средств для диагностики компетенций студентов в техническом вузе / О.Ф. Шихова // Образование и наука. – 2012. – №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-proektirovaniya-mnogourovnevnyh-otsenочnyh-sredstv-dlya-diaagnostiki-kompetentsiy-studentov-v-tehnicheskom-vuze> (дата обращения: 17.02.2024).
16. Шихова, О.Ф. Квалиметрический подход к диагностике компетенций выпускников высшей школы / О.Ф. Шихова, Ю.А. Шихов // Образование и наука. – 2013. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kvalimetriceskiy-podhod-k-diaagnostike-kompetentsiy-vypusknikov-vysshey-shkoly> (дата обращения: 17.02.2024).
17. Алексеева Е.Н. Новые аспекты предметно-методической подготовки будущего учителя математики / Е.Н. Алексеева // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – 2023. – № 54(73). – С. 52–61.
18. Алексеева, Е.Н. Формирование готовности будущего учителя к работе с математически одаренными школьниками и развитию математических способностей учащихся при подготовке их к участию в математических олимпиадах различного уровня / Е.Н. Алексеева // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2021. – № 1(90). – С. 101–106.

19. Алексеева Е.Н. Предметно-уровневая модель методической подготовки будущего учителя математики к работе в условиях индивидуализации обучения / Е.Н. Алексеева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2022. – № 3(235). – С. 66–71.

References:

1. Subetto A.I. (2000) *Qualitology of education: (Foundations, synthesis)* / Moscow; St. Petersburg: Research center for quality problems of training specialists, 219 p. ISBN 5-7563-0144-5
2. Cherepanov V.S. and Yushkova V.V. (2009) Qualimetry of innovative projects in educational institutions. *Bulletin of Izhevsk State Technical University*, № 2(42), pp. 160–161.
3. Benkovich T.M. and Chepurensko G.P. (2012) Qualimetry of education as a scientific and practical direction in pedagogy. *Bulletin of LSU named after A.S. Pushkin*, No.4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kvalimetriya-obrazovaniya-kak-nauchno-prakticheskoe-napravlenie-v-pedagogike> (accessed: 02/17/2024).
4. Bulatova E.G. (2017) On the qualimetric approach in pedagogical research. *Actual problems of the humanities and natural sciences*, No.12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kvalimetricheskom-podhode-v-pedagogicheskikh-issledovaniyah> (accessed: 02/17/2024).
5. Thorndike E.L. (1913) Educational Measurements of Fifty Years Ago. *J. of Educational Psychology*, No. 6, Pp. 551–552.
6. Lopanova E.V. (2023) Methodical aspects of criteria assessment at the university. *Vestnik of Orenburg state university*, No. 4 (240), Pp. 185–191.
7. Kurlaev Petr. P. (2022) The place of the sounds-score system in the assessment of students knowledge and skills. *Vestnik of Orenburg state university*, No. 1 (233), Pp. 52–58.
8. Sapozhnikova O.S. (2020) To the problem of non-linguistic students' autonomy level assessment in foreign language study at higher education institutions. *Vestnik of Orenburg state university*, No. 4 (227), Pp. 52–58.
9. Akhmedyanova G.F. (2021) Readiness for professional activity – completeness indicator of university education. *Vestnik of Orenburg state university*, No. 4 (232), Pp. 79–84.
10. Shikhov Y.A. and Yushkova V.V. (2011) Qualimetric technology of questioning in the system of continuing professional education. *Bulletin of Izhevsk State Technical University*, No. 1(49), Pp. 167–170.
11. Prokopova N.S. (2020) Features of the introduction and use of information systems for monitoring the quality of education. *Scientific notes. Electronic scientific journal of Kursk State University*, No.4 (56). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vnedreniya-i-ispolzovaniya-informatsionnyh-sistem-monitoringa-kachestva-obrazovaniya> (accessed: 02/17/2024).
12. Shestakova M. V. and Chirkova L.N. (2015) On the use of information technologies in the university quality assessment system. *Personality, family and society: issues of pedagogy and psychology*, No.2 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-ispolzovanii-informatsionnyh-tehnologiy-v-vuzovskoy-sisteme-otsenki-kachestva> (accessed: 02/17/2024).
13. Koldaev V.D., Fedotova E.L. and Fedotov A.A. (2016) Comparative qualimetric analysis of student learning quality assessment. *Online magazine «World of Science»*, Volume 4, number 4. URL: <http://mir-nauki.com/PDF/51PDMN416.pdf>
14. Vorsina E.V., Snigireva T.A. and Shikhova O.F. (2012) Qualimetry of educational competence of students of medical and technical universities based on the analysis of educational texts. *Bulletin of Izhevsk State Technical University*, No. 4, pp. 188–190.
15. Shikhova O.F. (2012) A model for designing multilevel assessment tools for diagnosing students' competencies in a technical university. *Education and Science*, No.2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-proektirovaniya-mnogourovnevnyh-otsenochnyh-sredstv-dlya-diagnostiki-kompetentsiy-studentov-v-tehnicheskoy-vuze> (accessed: 02/17/2024).
16. Shikhova O.F. and Shikhov Y.A. (2013) A qualimetric approach to the diagnosis of competencies of graduates of higher education. *Education and science*, No.4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kvalimetricheskiy-podhod-k-diagnostike-kompetentsiy-vypusnikov-vysshey-shkoly> (accessed: 02/17/2024).
17. Alexseeva E.N. (2023) New aspects of the subject-methodical training of a future mathematics teacher. *Bulletin of the Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov*, No. 54 (73), pp. 52–61.
18. Alexseeva E.N. (2021) Formation of the future teacher's readiness to work with mathematically gifted schoolchildren and the development of students' mathematical abilities in preparing them for participation in mathematical Olympiads of various levels. *Scientific notes of the Orel State University*, No. 1 (90), Pp. 101–1106.
19. Alexseeva E.N. (2022) A subject-level model of methodical preparation of a future mathematics teacher to work in conditions of individualization of learning. *Vestnik of Orenburg state university*, No. 3 (235), pp. 66–71.

Сведения об авторе:

Алексеева Елена Николаевна, проректор по учебной деятельности,
доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике
Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева,
кандидат физико-математических наук, доцент
E-mail: alexeeva_e_n@mail.ru

302026, РФ, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95, +7(4862)59-13-79