



Исследовательская статья

УДК 378

DOI: 10.25688/2076-9121.2023.17.1.02

## ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

*Наталья Вячеславовна Жукова*<sup>1</sup> ✉,

*Ольга Анатольевна Ляпина*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Московский городской педагогический университет, Москва, Россия,  
zhukovanv@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-1136>*

<sup>2</sup> *Мордовский государственный педагогический университет, Саранск, Россия,  
olga.koshelevaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2618-1845>*

**Аннотация.** Технологизация образования всех уровней ведет к возрастанию роли проектного вида профессиональной деятельности в период обучения студентов в педагогическом вузе. Идет поиск новых форм и методов обучения в данном направлении, а также модернизация системы оценивания уровня сформированности проектных компетенций у будущего учителя. Целью настоящего исследования является: на основе анализа нормативных документов, научно-педагогической литературы и обобщения опыта профессиональной подготовки студентов в педагогических вузах сформулировать определение понятия «проектные компетенции учителя химии», уточнить терминологию связанных с ним понятий и предложить способ оценки уровня сформированности проектных компетенций будущего учителя химии. На основе анализа различных подходов к рассмотрению категории «проектная деятельность учителя» нами было сформулировано определение проектной компетентности учителя химии и рассмотрены критериально-оценочный и результативный компоненты модели развития проектной компетентности учителя. Описанная система оценки сформированности профессиональных компетенций содержит в себе три базовых компонента: целевой (характеристика критериев, показателей и уровней оцениваемых компетенций), содержательный (базовые положения, на которых строится оценивание), операционный (описание процесса системы оценивания). Данные, полученные нами в ходе выполнения апробации разработанной системы оценивания

и подготовленного фонда оценочных средств показали, что оценочные средства позволяют не только установить уровень сформированности проектных компетенций, но и на их основе выявить имеющиеся образовательные дефициты и внести коррективы в образовательный процесс с целью повышения его результативности.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, педагогическое образование, проектная деятельность, педагогическое проектирование, проектная компетентность, оценивание сформированности профессиональных компетенций

#### Research article

UDC 378

DOI: 10.25688/2076-9121.2023.17.1.02

## ASSESSING THE LEVEL OF FORMATION OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS' PROJECT-RELATED COMPETENCE

*Natalya V. Zhukova*<sup>1</sup> ✉,  
*Olga A. Lyapina*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Moscow City University, Moscow, Russia,*  
*zhukovanv@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0214-1136>*

<sup>2</sup> *Mordovian State Pedagogical University, Saransk, Russia,*  
*olga.koshelevaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2618-1845>*

**Abstract.** Technologization of education increases the role of project-based professional activities of pedagogical university students. We have been witnessing a search for new forms and methods of teaching in this direction, as well as modernization of the system of assessing future teachers' project-related competencies. The purpose of this study was, based on a review of regulatory documents and scientific literature, as well as on generalization of the experience of professional training of pedagogical university students, to define the concept of "a chemistry teacher's project-related competence", clarify related terminology, and propose a method for assessing the formation level of a future chemistry teacher's project-related competencies. The study focused on such aspects of a model of project-related competency development as criteria-based assessment and effectiveness. The developed system for assessment of professional competencies comprises three major components: the goal, the content, and the procedure. The data obtained in the course of testing the system and the prepared assessment tool bank showed that the assessment tools allow to determine the level of project-related competencies, as well as reveal the existing educational deficits and make adjustments to the educational process with a view to improving its effectiveness.

**Keywords:** professional training, pedagogical education, project-related activity, pedagogical design, project-related competence, assessment of the formation level of professional competencies

*Для цитирования:* Жукова, Н. В., Ляпина, О. А. (2023). Оценка сформированности проектной компетентности будущих учителей химии. *Вестник МГПУ. Серия «Педагогика и психология»*, 17(1), 32–50. <https://doi.org/10.25688/2076-9121.2023.17.1.02>

*For citation:* Zhukova, N. V., & Lyapina, O. A. (2023). Assessing the level of formation of future chemistry teachers' project-related competence. *MCU Journal of Pedagogy and Psychology*, 17(1), 32–50. <https://doi.org/10.25688/2076-9121.2023.17.1.02>

## Введение

Сегодня подготовка будущих учителей связана с формированием у них набора профессиональных компетенций, позволяющего грамотно осуществлять педагогическую деятельность. Большое внимание в последние годы уделяется процессу формирования профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи проектного типа. Достижение образовательных результатов напрямую связано с организацией учебной деятельности, определяемой использованием современных образовательных технологий, методов, организационных форм и средств обучения.

Очевидно, что процесс подготовки учителя-предметника должен быть ориентирован на формирование профессиональных компетенций, которые установлены образовательным стандартом и позволяют выпускнику реализоваться в профессиональной деятельности. Активно ведется поиск новых форм и методов формирования профессиональных компетенций будущего педагога. Но более актуальной проблемой сегодня остается создание универсальной оценочной системы для определения уровня сформированности профессиональных компетенций студента в педагогическом вузе.

Цель исследования: на основе анализа научно-педагогической литературы, нормативных документов в сфере образования и обобщения опыта профессиональной подготовки студентов в педагогических вузах сформулировать определение понятия «проектные компетенции учителя химии», уточнить терминологию связанных с ним понятий и предложить способ оценки уровня сформированности проектных компетенций будущего учителя химии.

## Обзор литературы

В настоящее время достаточно полно разработана теоретическая база компетентностного подхода в образовательном процессе высшего профессионального образования. Компетентностный подход в образовании подробно обсужден в работах отечественных и зарубежных ученых. В пособии О. В. Акуловой и соавторов рассмотрена компетентностная модель педагога (Акулова и др., 2007). Анализ условий реализации компетентностного подхода в условиях российского образования, а также трехуровневая модель,

характеризующая базовые, промежуточные и профессиональные компетенции выпускников, представлены А. Г. Бермусом (Бермус, 2005). Проблемы и перспективы образования, основанного на компетенциях, на примере выпускников технического вуза представлены в работах К. Д. Ликисы (Likisa, 2018). В работах Н. В. Соснина описана концепция компетентностно-ориентированно профессионального обучения, в которой важной категорией является «результат обучения» как формулировка того, что должен демонстрировать выпускник (Соснин, 2014). На основе анализа проблемы формирования компетенций и внедрения компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования О. А. Жуковой выделены компоненты компетентности: знания, умения, понимание, способности, опыт, ценностное отношение. При этом перечисленные компоненты рассматриваются автором как элементы социальной компетентности (Zhukova, 2018). Компетентностный подход в профессиональном педагогическом образовании рассматривается в работах В. В. Грачева и соавторов, где профессиональная компетентность представлена как «интегральная характеристика педагога, отражающая уровень развития его способности и готовности к проектированию и реализации профессионального замысла, отвечающего его интересам и запросам обучающихся» (Грачев, Жукова, Орлов, 2009).

По мнению Дж. Жерве, компетентностно-ориентированное профессиональное образование является основой наиболее оптимальных условий подготовки к профессиональной деятельности, так как связывает теорию с практикой (Gervais, 2016). А. М. Шакирова и соавторы считают, что именно компетентностный подход на этапе внедрения образовательных стандартов явился основой профессиональной подготовки в высших учебных заведениях (Shakirova et al., 2018). Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании сегодня используется во многих странах. Последние исследования большей частью посвящены методам и инструментам для реализации компетентностного подхода к обучению и оценке результатов обучения (Serbati, 2015; Lorenzi, 2018).

В работах В. А. Болотова и соавторов ведется анализ и обсуждение профессиональных компетенций учителя (Bolotov, Motova, Navodnov, 2019). В работах Е. Галиамовой и соавторов раскрывается суть понятия «профессиональная компетентность», а также приводится анализ методов оценки сформированности профессиональной компетентности учителя. В качестве одной из основных форм оценки рассматривается компетентностный экзамен, основная цель которого проверка способности выпускников педагогического вуза осуществлять профессиональную деятельность (Galiamova et al., 2018). Проблемы формирования профессиональных компетенций, адаптации молодых учителей к профессиональной деятельности в меняющихся условиях и готовности использования инновационных технологий отражены во многих работах (Сибгаатуллина, Степанова, 2021; Çakmak, Gündüz, Emstad, 2019). Вопросы формирования проектных компетенций, определения

и характеристики видов педагогического проектирования и выявления их роли в профессиональной деятельности учителя описаны в работах И. А. Колесниковой, Н. О. Яковлевой, Е. Волчегорской и др. (Колесникова, 2009; Яковлева, 2011; Volchegorskaya, Fortygina, Yakovleva, 2018). После того как была определена основная парадигма компетентностного подхода в образовании и спроектированы статическая и динамическая компетентностные модели, потребовался анализ различных вариантов понятий компетенций, разработка смыслового содержания компетенций, а также инструментов оценки профессиональной компетентности (Байденко, 2011). Размышления о формирующей роли компетентностного оценивания результатов обучения в вузе представлены в работах Д. Р. Муньоса и Д. Э. Арайя (Muñoz, Araya, 2017).

При этом не до конца решена проблема создания и внедрения комплексной системы оценки сформированности профессиональных компетенций у будущих учителей. Наиболее интересной и актуальной является оценка качества образования, основанного на компетентностном подходе, а также проектирование компетентностной модели выпускника с целью формулирования требований к процессу оценивания сформированности компетенций. Очевидно, что в первую очередь необходимо раскрыть критерии оценки сформированности профессиональных компетенций. Критерии качества образования рассматриваются в работах А. А. Марголиса, С. К. Меркуловой, О. Ф. Шиховой и др. (Марголис, 2019; Меркулова, 2008; Shikhova, Veretennikova, Urazova, 2020). Общей тенденцией в этих работах является стремление к созданию методики оценки качества образования, описанию показателей и параметров, которые позволили бы осуществить сравнительный анализ образовательного процесса по заданным критериям и обеспечить объективный контроль качества обучения.

Требования современных образовательных стандартов высшего образования к результатам профессиональной подготовки студента выражаются через комплекс профессиональных компетенций, которые сформулированы с помощью терминов «способен», «владеет», «готов». На практике же используются педагогические измерения, базирующиеся на знаниевой парадигме. Очевидно, что оценивание образовательных результатов в форме компетенций невозможно осуществить в рамках сложившихся представлений. Процесс оценивания затрудняется факторами, связанными с их структурными и функциональными особенностями. К основным элементам диагностики сформированности компетенций относят: задачи и суть диагностики, комплекс процедур, основанный на принципах системно-структурированного анализа, средства диагностики (Drovnikov, 2016). Большинство авторов в качестве измерителей сформированности профессиональных компетенций предлагают использовать задания проектно-исследовательского характера, профессионально ориентированные задания, кейсы, проблемные ситуации, портфолио и др. (Семенова и др., 2021; Paranthymou, 2018). Актуальным сегодня является поиск инновационных методов оценки профессиональных компетенций и метапредметных навыков (soft skills), которые обеспечивают надежность и достоверность оценки

образовательных результатов (Efremova, Sharovalova, Huseynova, 2020). Как зарубежными, так и отечественными учеными большое внимание уделяется итоговой аттестации выпускников педагогического вуза. Анализ работ показал, что все большую роль в итоговой аттестации будущих педагогов играет демонстрационный экзамен либо его элементы (Якунчев и др., 2019).

## Методы исследования

Научной основой статьи являются материалы об актуальности формирования проектных компетенций у будущих педагогов, аналитические данные из педагогической, дидактической и методической литературы в направлении поиска форм объективного оценивания результатов образовательного процесса и сформированности профессиональных компетенций. Исследование проводилось на основе использования теоретических методов (анализ литературы, систематизация материалов, подготовленных и апробированных авторами); эмпирических методов (анкетирование, выполнение практических заданий, решение профессиональных задач участниками педагогического эксперимента).

## Результаты исследования

На основе анализа различных подходов к рассмотрению категории «проектная деятельность учителя» нами было сформулировано следующее определение: *проектная компетентность учителя химии* — это профессионально-личностное качество, в основе которого лежат проектные знания и личный опыт педагогического проектирования применительно к предметной области «Химия», обеспечивающее творческий стиль в профессионально-педагогической деятельности. Формирование проектной компетентности необходимо начинать на этапе получения профессионального образования.

В большинстве педагогических вузов России будущих учителей химии готовят согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования (далее по тексту — ФГОС ВО) по направлениям подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки) и 44.03.01 «Педагогическое образование». Оба стандарта предполагают подготовку выпускников к решению профессиональных задач проектного типа, к которым мы относим следующие:

- 1) проектирование содержания образовательных программ и их элементов с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности через преподаваемые учебные дисциплины;
- 2) проектирование индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся;

3) проектирование собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Для решения вышеперечисленных профессиональных задач у выпускника должны быть сформированы профессиональные проектные компетенции. В своей работе мы затрагиваем только критериально-оценочный и результативный компоненты модели развития проектной компетентности учителя.

ФГОС предоставляет вузу право выбора типов задач профессиональной деятельности, а также право устанавливать профессиональные компетенции, которые позволяют выпускнику решать данные задачи. Прежде всего, необходимо сформулировать профессиональные компетенции и индикаторы их достижения. Рассмотрим сконструированную нами декомпозицию профессиональных компетенций (табл. 1), относящихся к проектным видам деятельности, на примере образовательной программы направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» с двумя профилями — «Биология» и «Химия» (Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125). Формирование компетенций с декомпозицией на когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» происходит в процессе изучения дисциплин и прохождения практик (учебных и производственных). Проектные компетенции учителя химии предлагается формировать в рамках изучения методики обучения химии, а также в рамках Предметно-технологического модуля. Для оценки сформированности перечисленных компетенций нами составлен и апробирован фонд оценочных средств. Уровень овладения выпускником компетенций может быть различным. Мы выделяем четыре уровня: повышенный, базовый, пороговый, ниже порогового.

В качестве критериев сформированности профессиональной компетентности нами выбраны отдельные элементы педагогического проектирования в зависимости от объекта педагогического проектирования, которые являются обязательными в деятельности учителя химии (табл. 1).

Выполнение каждого из перечисленных элементов обучающимся оценивается по четырехуровневой системе: повышенный (студент составляет проект, аргументированно доказывает целесообразность его использования, способен его реализовать); базовый (студент составляет проект, аргументированно доказывает целесообразность его использования, при реализации проекта сталкивается с трудностями, которые требуют приобретения недостающих умений); пороговый (студент составляет проект, доказывает целесообразность его использования, но не способен его реализовать); ниже порогового (студент не способен составить проект, доказать его целесообразность, реализовать его). Таким образом, оценивая выполнение обучающимся отдельных элементов педагогического проектирования, мы можем установить уровень сформированности компетенции.

Таблица 1 / Table 1

Перечень профессиональных компетенций проектного типа задач профессиональной деятельности и элементов педагогического проектирования будущего учителя химии  
 List of a future chemistry teacher's professional competencies concerning project-related tasks of professional activity and elements of pedagogical design

Задача профессиональной деятельности	Наименование профессиональной компетенции студента	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции студента	Наименование элемента педагогического проектирования студента
Проектирование содержания образовательных программ и их элементов с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности через преподаваемые учебные предметы	Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	<p>Знает принципы, логику и этапы проектирования основной и дополнительной образовательной программы предметной области «Химия», рабочей программы учебного предмета «Химия», учебного занятия по химии</p> <p>Умеет проектировать: отдельные элементы основной образовательной программы предметной области «Химия»; построение и содержание рабочей программы учебного предмета «Химия»; ход и содержание учебного занятия по химии</p> <p>Проектирует основную и дополнительную образовательную программу предметной области «Химия», рабочую программу учебного предмета</p>	<p>– проект (технологическая карта, сценарий) учебного занятия по программам учебного предмета «Химия»;</p> <p>– проект (технологическая карта, сценарий) учебного занятия по химии с использованием цифровой образовательной среды;</p> <p>– проект методических рекомендаций (ученику, учителю) по изучению отдельного раздела (темы) по программам учебного предмета «Химия»;</p> <p>– проект оценочного средства по химии;</p> <p>– проект рабочих программ учебного предмета «Химия»</p>



Продолжение и окончание *Таблицы 1*  
Continuation and end of *Table 1*

Задача профессиональной деятельности	Наименование профессиональной компетенции студента	Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции студента	Наименование элемента педагогического проектирования студента
Проектирование индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся	Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	«Химия», учебное занятие по химии	(базовый и профильный уровень); – проект основной и дополнительной образовательной программы предметной области «Химия»
		Знает особенности построения учебно-воспитательного процесса по химии с учетом индивидуальных особенностей обучающихся и особых образовательных потребностей	– проект (описание) оценочных средств для выявления индивидуальных особенностей обучающихся индивидуальных достижений обучающихся при изучении химии; – проект индивидуального образовательного маршрута обучающегося по учебному предмету «Химия»;
		Умеет проектировать индивидуальные и групповые занятия по учебному предмету «Химия» для обучающихся с особыми образовательными потребностями	– проект (технологическая карта, сценарий) индивидуального и группового занятия по учебному предмету «Химия» для обучающихся с особыми образовательными потребностями
		Разрабатывает и реализует индивидуально ориентированные учебные материалы (технологические карты занятия, оценочные средства, методические рекомендации,	

<p>Проектирование собственного образова- тельного маршрута и профессиональной карьеры</p>	<p>Способен проектировать траектории своего профессио- нального роста и личностного развития</p>	<p>учебно-методические материа- лы) по учебному предмету «Химия» с учетом индиви- дуальных особенностей обучающихся и особых обра- зовательных потребностей</p>	<p>Знает пути профессионального роста педагога и особенности построения траектории профес- сионального развития учителя химии</p> <p>Умеет проектировать цели своего профессионального и личностного развития, осуществлять отбор средств реализации программ профес- сионального и личностного роста</p> <p>Разрабатывает и реализует программу профессионального и личностного роста</p>		<p>– формулировка целей своего профессионального и личностного развития; – программа профессиональ- ного и личностного роста; – перечень средств реализации программ профессионального и личностного роста; – план работы над выпускной квалификационной работой</p>
---	--	---	--	--	--

В системе оценивания большое значение имеют форма и регулярность. В разработанном нами фонде оценочных средств для каждой компетенции имеется комплект диагностических средств трех уровней: базового (тесты, анкеты, опросники); эвристического (проблемные задачи, кейсы, практические задания); творческого (эссе, профессиональные задачи, учебные и исследовательские проекты). Регулярность проведения процедуры оценивания зависит от сложности и продолжительности освоения модуля (раздела) дисциплины. Оценивание предлагается проводить в форме учебных событий, которые должны иметь комплексный характер (выявление уровня сформированности сразу нескольких профессиональных компетенций).

Для каждой из перечисленных в таблице 2 компетенций нами был составлен фонд оценочных средств, который позволяет не только оценить уровень сформированности компетенции, но и выявить профессиональные дефициты, что позволяет скорректировать дальнейший образовательный процесс. Приведем пример оценочного средства, направленного на выявление сформированности умения проектировать учебное занятие по химии с использованием цифровой образовательной среды.

*Задание.* Составьте проект дистанционного учебного занятия по теме «Скорость химической реакции» для учащихся 9-го класса. В проекте необходимо отразить следующие структурные элементы: цель и задачи учебного занятия, образовательные результаты, этапы учебного занятия, логическую структуру содержания учебного занятия, методы обучения (с обоснованием целесообразности их использования), описание контроля результатов обучения (вид, способ, объект контроля), технические средства обучения.

*Критерии оценивания.* При оценке выполненного задания необходимо учесть следующее: наличие всех перечисленных компонентов структурных элементов (до 10 баллов); корректность постановки цели и задач занятия, соответствие теме занятия (до 10 баллов); соответствие логической структуры занятия поставленным целям, задачам и содержанию рабочей программы (до 10 баллов); целесообразность выбранных методов обучения (до 20 баллов); соответствие способов контроля образовательным результатам (до 20 баллов); целесообразность выбранных технических средств обучения (до 20 баллов); реализуемость проекта (до 10 баллов). Максимальное количество баллов, выставляемых за задание, — 100. Студент, набравший более 80 баллов, имеет повышенный уровень сформированности данного умения, от 70 до 80 баллов — базовый, от 60 до 70 баллов — пороговый, ниже 60 баллов — ниже порогового.

Апробация разработанных оценочных средств, участие в которой приняли студенты 3–5-х курсов (общее число участников эксперимента — 73 человека), осуществлялась в течение двух лет. Основной целью эксперимента стало выявление уровня сформированности проектных компетенций, выявление

дефицитов, коррекция образовательного процесса для ликвидации выявленных пробелов.

Для оценки уровня сформированности компетенций были использованы задания фонда оценочных средств дисциплин и практик, направленных на формирование следующих компетенций:

1. Компетенция «Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов» — дисциплины «Методика обучения химии» (3-й, 4-й курсы), «Школьный практикум по химии» (3-й курс), «Лабораторный практикум по химии» (4-й курс), «Современные средства оценивания результатов обучения в предметной области» (3-й курс), «Практикум по проектированию учебных занятий по химии» (4-й курс), «Основы проектной и научно-исследовательской деятельности в предметной области» (5-й курс), производственная педагогическая практика (4-й и 5-й курсы), учебная (технологическая (проектно-технологическая) практика (4-й курс).

2. Компетенция «Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам» — дисциплины «Методика обучения химии» (3-й, 4-й курсы), «Современные средства оценивания результатов обучения в предметной области» (3-й курс), «Практикум по проектированию учебных занятий по химии» (4-й курс), «Основы проектной и научно-исследовательской деятельности в предметной области» (5-й курс), производственная педагогическая практика (4-й и 5-й курсы), учебная (технологическая (проектно-технологическая) практика (4-й курс).

3. Компетенция «Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития» — дисциплины «Методика обучения химии» (3-й, 4-й курсы), «Практикум по проектированию учебных занятий по химии» (4-й курс), «Основы проектной и научно-исследовательской деятельности в предметной области» (5-й курс), производственная педагогическая практика (4-й и 5-й курсы).

Процедура оценивания проводилась в форме образовательного события 2 раза в семестр. Контрольно-измерительные материалы включали в себя задания различных дисциплин, реализуемых в период эксперимента, и были разделены по отдельным элементам педагогического проектирования. Каждое задание оценивалось по 100-балльной системе (критерии оценивания были аналогичны тем, что описаны в примере выше), что позволило установить уровень освоенного элемента проектирования (повышенный, базовый, пороговый, ниже порогового).

Уровень сформированности профессиональных компетенций складывался из среднего показателя выполнения студентами всех заданий по отдельным элементам педагогического проектирования. В результате проведенного эксперимента на первом этапе нами были получены следующие данные (см. табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Статистическая обработка результатов эксперимента  
 Statistical processing of experimental results

Наименование профессиональной компетенции студента		Процент студентов от числа участвующих, выполнивших задания			
		Повышенный	Базовый	Пороговый	Ниже порогового
<b>3-й курс</b>					
Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	1-й этап	3,7 %	18,5 %	55,5 %	22,2 %
	2-й этап	8,0 %	24,0 %	60,0 %	8,0 %
Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	1-й этап	3,7 %	14,8 %	51,8 %	29,6 %
	2-й этап	4,0 %	24,0 %	64,0 %	8,0 %
Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	1-й этап	0 %	14,8 %	70,4 %	14,8 %
	2-й этап	12 %	16,0 %	48,0 %	24,0 %
<b>Итого: среднее значение 1-го этапа</b>		<b>2,4 %</b>	<b>16,0 %</b>	<b>59,2%</b>	<b>22,2%</b>
<b>Итого: среднее значение 2-го этапа</b>		<b>8,0 %</b>	<b>21,3 %</b>	<b>57,3%</b>	<b>13,3%</b>
<b>4-й курс</b>					
Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	1-й этап	8,0 %	20,0 %	64,0 %	8,0 %
	2-й этап	14,8 %	18,5 %	51,9 %	14,8 %
Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	1-й этап	4,0 %	16,0 %	44,0 %	36,0 %
	2-й этап	7,4 %	25,9 %	55,6 %	11,1 %
Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	1-й этап	0 %	16,0 %	60,0 %	24,0 %
	2-й этап	11,1 %	22,2 %	48,2 %	18,5 %
<b>Итого: среднее значение 1-го этапа</b>		<b>4,0 %</b>	<b>17,3 %</b>	<b>56,0 %</b>	<b>22,6 %</b>
<b>Итого: среднее значение 2-го этапа</b>		<b>11,1 %</b>	<b>22,2 %</b>	<b>51,9 %</b>	<b>14,8 %</b>

Наименование профессиональной компетенции студента	Процент студентов от числа участвующих, выполнивших задания				
	Повышенный	Базовый	Пороговый	Ниже порогового	
<b>5-й курс</b>					
Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	1-й этап	9,5 %	28,6 %	52,4 %	9,5 %
	2-й этап	14,3 %	28,6 %	57,1 %	0 %
Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	1-й этап	9,5 %	19,0 %	47,6 %	23,8 %
	2-й этап	9,5 %	28,6 %	47,6 %	14,3 %
Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития	1-й этап	4,7 %	14,3 %	61,9 %	19,0 %
	2-й этап	14,3 %	14,3 %	52,4 %	19,0 %
<b>Итого: среднее значение 1-го этапа</b>		<b>7,9 %</b>	<b>20,6 %</b>	<b>54,0 %</b>	<b>17,4 %</b>
<b>Итого: среднее значение 2-го этапа</b>		<b>12,7 %</b>	<b>23,8 %</b>	<b>52,4 %</b>	<b>11,1 %</b>

Итоговые результаты приведены на рисунке 1.



**Рис. 1.** Результаты диагностики уровня сформированности проектных компетенций будущих учителей химии

**Fig. 1.** The results of diagnosing the level of formation of project-related competencies of future chemistry teachers

На втором году эксперимента после выявления уровня сформированности проектных компетенций и выявления дефицитов у студентов 3–5-х курсов обучения была произведена коррекция образовательного процесса по ликвидации выявленных пробелов. Результаты диагностики уровня сформированности проектных компетенций на втором году эксперимента приведены в таблице 2. Итоговые результаты приведены на рисунке 1.

## Заключение

Система оценки сформированности профессиональных компетенций достаточно сложная структура. Предлагаемая нами форма содержит в себе три базовых компонента (целевой, содержательный, операционный) и позволяет ответить на вопросы: «Что контролировать? Как контролировать? С помощью каких инструментов контролировать?» Данная структура согласуется с теоретическими выкладками, представленными в ранее упомянутых работах (Марголис, 2015; Drovnikov, 2016; Звонников, 2014).

Результаты эксперимента показали, что разработанные оценочные средства позволяют не только установить уровень сформированности проектных компетенций, но и на их основе выявить имеющиеся образовательные дефициты и внести коррективы в образовательный процесс с целью повышения результативности. Таким образом, можно утверждать, что описанный подход к организации оценки сформированности профессиональных компетенций будущего учителя позволяет внести технологичность и объективность в данную процедуру, что в конечном счете положительно сказывается на результатах образовательного процесса в целом.

## Список источников

1. Акулова, О. В., Заир-Бек, Е. С., Пискунова, Е. В., Радионова, Н. Ф., Тряпицына, А. П. (2007). *Компетентностная модель современного педагога*. Учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена. 158 с.
2. Бермус, А. Г. (2005). Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании. *Интернет-журнал «Эйдос»*. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>
3. Likisa, K. D. (2018). Challenges and prospects of competency-based education: The case of adama science and technology university alumni students and hawas TVET college, adama, ethiopia. *Competency-based Education. Western Governors University*. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1163>
4. Соснин, Н. В. (2014). О проблеме трансляции компетенций в содержание обучения. *Высшее образование в России*, 12, 64–71. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/82>
5. Zhukova, O. A. (2018) Social competence: the components and the functions. *International. Academy Journal Web of Scholar*, 9(27), 22–29. [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_wos/30092018/6125](https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092018/6125)

6. Грачев, В. В., Жукова, О. А., Орлов, А. А. (2009). Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании. *Педагогика*, 2, 107–111.
7. Gervais, J. (2016). The operational definition of competency-based education. *The Journal of Competency-Based Education*, 1(2), 98–106. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1011>
8. Shakirova, A. M., Zamaletdinov, R. R., Fahrutdinova, R. A., Fahrutdinov, R. R. (2018). Competence approach as a basis of professional training for higher education students in conditions of implementing new educational standards. *The Journal of Social Sciences Research, Academic Research Publishing Group*, 4, 61–64. URL: <https://ideas.repec.org/a/arp/tjssrr/2018p61-64.html>
9. Serbati, A. (2015). Implementation of Competence-Based Learning Approach: Stories of Practices and the Tuning Contribution to Academic Innovation. *Tuning Journal for Higher Education*, 3(1), 19–56. URL: [https://doi.org/10.18543/tjhe-3\(1\)-2015pp19-56](https://doi.org/10.18543/tjhe-3(1)-2015pp19-56)
10. Lorenzi, L., Serbati, A., Vianello, F. (2018). “Bilancio di competenze e inclusione sociale: un’esperienza di riconoscimento dei saperi esperienziali con detenuti ed ex detenuti”. *LLL*, 32(15), 51–67. URL: <http://www.edaforum.it/ojs/index.php/LLL/article/view/126>
11. Bolotov, V., Motova, G., Navodnov, V. (2019). The Monitoring of Monitoring: What’s Wrong with the Ministry’s New Approach to Supervision of Effectiveness of Higher Education Institutions’ Performance? *Университетское управление: практика и анализ*, 23(3), 5–13. <https://doi.org/10.15826/umpa.2019.03.015>
12. Galiamova, E., Kiamova, A., Chernova, N., Antropova, G., Matveev, S. (2018). Assessment of the professional competence formation with future teachers in a teacher-training university. *ICERI Proceedings*, 9640–9645. URL: <https://library.iated.org/view/GALIAMOVA2018ASS>
13. Сибатагуллина, А. Р., Степанова, Г. А. (2021). Адаптация молодых учителей к профессиональной деятельности в инновационной образовательной среде. *Вестник Мининского университета*, 9(4). <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2021-9-4-4>
14. Çakmak, M., Gündüz, M., Emstad, A. B. (2019). Challenging moments of novice teachers: survival strategies developed through experiences. *Cambridge Journal of Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/0305764X.2018.1476465>
15. Колесникова, И. А. (2009). *Педагогическое проектирование*. Учебное пособие. М.: Академия.
16. Яковлева, Н. О. (2011). Педагогическое проектирование как процесс. *Вестник КГПИ*, 3, 53–55.
17. Volchegorskayam, E., Fortyginam, S. N., Yakovlevam, N. O. (2018). Information-educational environment as a means for developing projecting competence of future elementary school teachers. *Espacios*, 39(30), 1. URL: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n30/a18v39n30p07.pdf>
18. Байденко, В. И., Селезнева, Н. А. (2011). Конкурентоспособные образовательные программы: к формированию концепции. *Высшее образование в России*, 5, 24–39.
19. Muñoz, D. R., Araya D. H. (2017). The challenges of competence-based assessment in the educational field. *Articles — Educ. Pesqui*, 43(4). URL: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201706164230>
20. Марголис, А. А. (2019). Оценка квалификации учителя: обзор и анализ лучших зарубежных практик. *Психологическая наука и образование*, 24(1), 5–30. <https://doi.org/10.17759/pse.2019240101>
21. Меркулова, С. (2008). К проблеме оценки компетентности. *Высшее образование в России*, 2, 163–165.



22. Shikhova, O. F., Veretennikova, V. B., Urazova, E. Sh. (2020). The bases for projecting individual educational trajectories of future teachers. *Alpha. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 3, 26–95.
23. Drovnikov, A., Nikolaev, E., Afanasev, A., Ivanov, V., Petrova, T., Tenyukova, G., Maksimova, N., Povshednaya, F. (2016). Teachers' Professional competence assessment technology in qualification improvement process. *International Review of Management and Marketing*, 6, 111–115.
24. Семенова, Т. В., Сизова, Ж. М., Звонников, В. И., Чельшкова, М. Б. (2021). *Руководство по разработке и применению оценочных средств для аттестации и аккредитации*. Учебное пособие. СПб.
25. Papanthymou, A. (2018). Student Self-Assessment in Higher Education. *The International Experience and the Greek Example*, 8, 130–146.
26. Efremova, N., Sharovalova, O., Huseynova, A. (2020). Innovative technologies for the formation and assessment of competencies and skills in the XXI century. *E3S Web of Conferences*, 210, 18021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021018021>
27. Якунчев, М. А., Жукова, Н. В., Маскаева, Т. А., Ляпина, О. А. (2019). Модернизация государственной итоговой аттестации выпускников педагогического вуза. *Перспективы науки и образования*, 6(42), 65–77. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.6.6>

## References

1. Akulova, O. V., Zair-Bek, E. S., Piskunova, E. V., Radionova, N. F., & Tryapitsyna, A. P. (2007). Competence model of a modern teacher. Teaching aid. SPb. *Publishing house of the Russian State Pedagogical University*, 158. (In Russ.).
2. Bermus, A. G. (2005). Problems and prospects of implementation of the competence-based approach in education. *Eidos internet journal*. (In Russ.). URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>
3. Likisa, K. D. (2018) Challenges and prospects of competency-based education: The case of adama science and technology university alumni students and hawas TVET college, adama, ethiopia. *Competency-based Education. Western Governors University*. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1163>
4. Sosnin, N. V. (2014). How to transfer competencies into the learning content. *Higher education in Russia*, 12, 64–71. (In Russ.). URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/82>
5. Zhukova, O. A. (2018) Social competence: the components and the functions. *International. Academy Journal Web of Scholar*, 9(27), 22–29. [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_wos/30092018/6125](https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092018/6125)
6. Grachev, V. V., Zhukova, O. A., & Orlov, A. A. (2009). Competence-based approach in higher professional education. *Pedagogy*, 2, 107–111. (In Russ.).
7. Gervais, J. (2016). The operational definition of competency-based education. *The Journal of Competency-Based Education*, 1(2), 98–106. <https://doi.org/10.1002/cbe2.1011>
8. Shakirova, A. M., Zamaletdinov, R. R., Fahrutdinova, R. A., & Fahrutdinov, R. R. (2018). Competence approach as a basis of professional training for higher education students in conditions of implementing new educational standards. *The Journal of Social Sciences Research, Academic Research Publishing Group*, 4, 61–64. URL: <https://ideas.repec.org/a/arp/tjsrrr/2018p61-64.html>

9. Serbati, A. (2015). Implementation of Competence-Based Learning Approach: Stories of Practices and the Tuning Contribution to Academic Innovation. *Tuning Journal for Higher Education*, 3(1), 19–56. URL: [https://doi.org/10.18543/tjhe-3\(1\)-2015pp19-56](https://doi.org/10.18543/tjhe-3(1)-2015pp19-56)
10. Lorenzi, L., Serbati, A., & Vianello, F. (2018). Bilancio di competenze e inclusione sociale: un'esperienza di riconoscimento dei saperi esperienziali con detenuti ed ex detenuti. *LLL*, 32(15), 51–67. URL: <http://www.edaforum.it/ojs/index.php/LLL/article/view/126>
11. Bolotov, V., Motova, G., & Navodnov, V. (2019). The Monitoring of Monitoring: What's Wrong with the Ministry's New Approach to Supervision of Effectiveness of Higher Education Institutions' Performance? *University Management: Practice and Analysis*, 23(3), 5–13. <https://doi.org/10.15826/umpa.2019.03.015>
12. Galiamova, E., Kiamova, A., Chernova, N., Antropova, G., & Matveev, S. (2018). Assessment of the professional competence formation with future teachers in a teacher-training university. *ICERI Proceedings*, 9640–9645. URL: <https://library.iated.org/view/GALIAMOVA2018ASS>
13. Sibagatullina, A. R., & Stepanova, G. A. (2021). Adaptation of young teachers to professional activities in an innovative educational environment. *Bulletin of Minin University*, 9(4). <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2021-9-4-4>
14. Çakmak, M., Gündüz, M., & Emstad, A.B. (2019). Challenging moments of novice teachers: survival strategies developed through experiences, *Cambridge Journal of Education*. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2018.1476465>
15. Kolesnikova, I. A. (2009). *Pedagogical design*. Tutorial. M.: Akademiya.
16. Yakovleva, N. O. (2011). Educational design as a process. *Bulletin of KSPI*, 3, 53–55.
17. Volchegorskaya, E., Fortygina, S. N., & Yakovleva, N. O. (2018). Information-educational environment as a means for developing projecting competence of future elementary school teachers. *Espacios*, 39(30). 1. URL: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n30/a18v39n30p07.pdf>
18. Baidenko, V. I., & Selezneva, N. A. (2011). Competitive educational programs: to the formation of the concept. *Higher education in Russia*, 5, 24–39.
19. Muñoz, D. R., & Araya, D. H. (2017). The challenges of competence-based assessment in the educational field. *Articles — Educ. Pesqui*, 43(4). <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201706164230>
20. Margolis, A. A. (2019). Assessment of teacher qualification: review and analysis of the best foreign practices. *Psychological science and education*, 24(1), 5–30. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/pse.2019240101>
21. Merkulova, S. (2008). On the problem of assessing competence. *Higher education in Russia*, 2, 163–165.
22. Shikhova, O. F., Veretennikova, V. B., & Urazova, E. Sh. (2020). The bases for projecting individual educational trajectories of future teachers. *Arpha. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 3, 26–95.
23. Drovnikov, A., Nikolaev, E., Afanasev, A., Ivanov, V., Petrova, T., Tenyukova, G., Maksimova, N., & Povshednaya, F. (2016). Teachers professional competence assessment technology in qualification improvement process. *International Review of Management and Marketing*, 6, 111–115.
24. Semenova, T. V., Sizova, Zh. M., Zvonnikov, V. I., & Chelyshkova, M. B. (2021). Guidelines for the development and use of assessment tools for certification and accreditation. Tutorial. SPb.

25. Papanthymou, A. (2018). Student Self-Assessment in Higher Education. *The International Experience and the Greek Example*, 8, 130–146.

26. Efremova, N., Shapovalova, O., & Huseynova A. (2020). Innovative technologies for the formation and assessment of competencies and skills in the XXI century. *E3S Web of Conferences*, 210, 18021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021018021>

27. Yakunchev, M. A., Zhukova, N. V., Maskaeva, T. A., & Lyapina, O. A. (2019). Organization and conduct of the state final certification of graduates of pedagogical university. *Perspectives of Science and Education*, 42(6), 65–77. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.6.6>

Статья поступила в редакцию: 12.09.2022;

одобрена после рецензирования: 09.12.2022;

принята к публикации: 15.12.2022.

The article was submitted: 12.09.2022;

approved after reviewing: 09.12.2022;

accepted for publication: 15.12.2022.

### ***Информация об авторах:***

**Наталья Вячеславовна Жукова** — кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры биологии и физиологии человека Института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия, [chemihka@mail.ru](mailto:chemihka@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0214-1136>

**Ольга Анатольевна Ляпина** — кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой химии, технологии и методик обучения естественно-технологического факультета, Мордовский государственный педагогический университет, Саранск, Россия,

[olga.koshelevaa@mail.ru](mailto:olga.koshelevaa@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2618-1845>

### ***Information about authors:***

**Natalya V. Zhukova** — PhD in Chemical, Associate Professor, Associate Professor, Department of Biology and Human Physiology, Institute of Natural Science and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, Russia, [chemihka@mail.ru](mailto:chemihka@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0214-1136>

**Olga A. Lyapina** — PhD in Pedagogical, Associate Professor, Associate Professor, Head of the Department of Chemistry, Technology and Teaching Methods, Faculty of Natural Technology, Mordovian State Pedagogical University, Saransk, Russia, [olga.koshelevaa@mail.ru](mailto:olga.koshelevaa@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2618-1845>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.