



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 3 / 2025, Vol. 6, Iss. 3 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / *Original article*

Шифр научной специальности: 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

УДК 378.1

## Методы и средства диагностики в квалиметрическом мониторинге формирования экологической компетентности в высшем образовании

<sup>1</sup> Фахреева Д.Р.,

<sup>1</sup> Казанский государственный энергетический университет

**Аннотация:** цель данного исследования разработка методов и средств диагностики в квалиметрическом мониторинге формирования экологической компетентности в высшем образовании. Для достижения цели необходимо решение следующих задач: 1. разработка средств и методов диагностики для когнитивного компонента модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании; 2. разработка средств и методов диагностики для операционального компонента модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании; 3. разработка средств и методов диагностики для компонента модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании. В результате проведенных исследований были разработаны тестовые вопросы, проектные задания, анкеты и подобраны методики самооценки, которые позволяют объективно оценивать уровень сформированности экологической компетентности. Разработанные инструменты диагностики формировались в соответствии с компонентной структурой модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании. Результаты данного исследования могут быть применены при оценке экологической компетентности и значительно повысить качество образования в области экологии и способствовать формированию у студентов устойчивой экологической компетентности, необходимой для решения современных экологических проблем.

**Ключевые слова:** экологическая компетентность, квалиметрический мониторинг, операциональный компонент, когнитивный компонент, ценностно-мотивационный компонент

**Для цитирования:** Фахреева Д.Р. Методы и средства диагностики в квалиметрическом мониторинге формирования экологической компетентности в высшем образовании // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 3. С. 278 – 282.

Поступила в редакцию: 18 февраля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 12 марта 2025 г.; Принята к публикации: 28 марта 2025 г.

## Methods and means of diagnostics in qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education

<sup>1</sup> Fakhreeva D.R.,

<sup>1</sup> Kazan State Power Engineering University

**Abstract:** the purpose of this study is to develop methods and means of diagnostics in qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education. To achieve the goal, it is necessary to solve the following tasks: 1. development of diagnostic tools and methods for the cognitive component of the model of qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education; 2. development of diagnostic tools and methods for the operational component of the model of qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education; 3. development of diagnostic tools and methods for the component

of the model of qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education. As a result of the conducted research, test questions, project tasks, questionnaires were developed and self-assessment methods were selected that will allow an objective assessment of the level of formation of environmental competence. The developed diagnostic tools were formed in accordance with the component structure of the model of qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education. The results of this study can be applied in assessing environmental competence and significantly improve the quality of education in the field of ecology and contribute to the formation of sustainable environmental competence in students, which is necessary for solving modern environmental problems.

**Keywords:** ecological competence, qualimetric monitoring, operational component, cognitive component, value-motivational component

**For citation:** Fakhreeva D.R. Methods and means of diagnostics in qualimetric monitoring of the formation of environmental competence in higher education. Pedagogical Education. 2025. 6 (3). P. 278 – 282.

The article was submitted: February 18, 2025; Approved after reviewing: March 12, 2025; Accepted for publication: March 28, 2025.

### Введение

Экологическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и значительными экологическими последствиями прошлой экономической деятельности [1]. В этих условиях возрастает роль экологического образования как ключевого инструмента решения экологических проблем и обеспечения устойчивого развития. Экологическое образование, понимаемое как процесс формирования экологической культуры, ценностей и компетенций, способствующих экологически ответственному поведению, становится необходимым условием для изменения парадигмы взаимодействия человека и природы. Именно система высшего образования, готовящая будущих специалистов в различных областях, призвана формировать у студентов экологическую компетентность – интегративное качество личности, включающее знания, умения, для повышения эффективности экологического образования. В работах A.R. Masalimova, J.A. Krokhina, N.L. Sokolova, M.V. Melnik, O.S. Kutepova, M. Duran [2], P.C. Зариновой [3], R. Valderrama-Hernandez, L. Alcantara, D. Limon [4], E.B. Авдеевой [5], L.B.T. Rivera, J.E.B. Pena, C.J.L. Vollouta, E.R.N. Contreras [6], A.A. Gatell, N.A. Aguilar, J.A.C. Elizondo [7], E.B. Авдеева, Н.Ю. Штрекер [8], Н.В. Левченко [9], Н. Nuhoglu [5] проводятся исследования в области экологического образования. Однако ни в одной из данных работ не изучаются способы мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании. Поэтому целью данной работы является разработка методов и средств диагностики в квалиметрическом мониторинге формирования экологической компетентности в высшем образовании. Для достижения цели необходимо решение следующих задач:

1. Разработка средств и методов диагностики для когнитивного компонента модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании.
2. Разработка средств и методов диагностики для операционального компонента модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании.
3. Разработка средств и методов диагностики для компонента модели квалиметрического мониторинга формирования экологической компетентности в высшем образовании.

### Материалы и методы исследований

Для проведения исследования был проведен анализ литературы в области экологического образования. Источниками для теоретического анализа послужили такие базы данных как РИНЦ, Web of Science, Scopus, а также статьи из журналов, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. В результате были определены теоретические основы и существующие подходы к оценке экологической компетентности. Компетентностный подход позволил разработать содержание средств диагностики (тестирование, проектная деятельность, анкетирование). На основе данного подхода средства диагностики были распределены между компонентами экологической компетентности: когнитивный компонент, операциональный компонент, ценностно-мотивационный компонент. Далее с помощью квалиметрического подхода, через разработанные диагностические инструменты была сформирована возможность количественно оценивать уровень экологической компетентности студентов.

### Результаты и обсуждения

Для разработки методов и средств диагностики в квалитетическом мониторинге формирования экологической компетентности в высшем образовании была сформирована структура экологической компетентности. Данная структура состоит из следующих компонентов:

Когнитивный компонент включает знания об экологии, экологических проблемах, принципах устойчивого развития и законодательстве в области охраны окружающей среды.

Операциональный компонент включает навыки и умения, необходимые для практического применения экологических знаний, такие как проведение экологических исследований, анализ данных, разработка и реализация экологических проектов.

Ценностно-мотивационный компонент включает личные установки, ценности и мотивацию, связанные с охраной окружающей среды и устойчивым развитием. Далее для каждого компонента определялась цель диагностики и на основе цели были подобраны и разработаны методы и средства диагностики.

Квалитетический мониторинг формирования экологической компетентности проводился на основе изучения студентами дисциплины «Промышленная экология».

Основной целью диагностики когнитивного компонента является оценка уровня знаний студентов в области экологии. В связи с этим в качестве средства диагностики было разработано тестирование: тесты с выбором ответа, открытыми вопросами и заданиями на соответствие. Вопросы охватывали основные понятия, термины и определения каждой темы по дисциплине «Промышленная экология».

Для дальнейшего оценивания результаты данного теста были переведены в экспертную трехбалльную систему следующим образом:

Результаты ниже 20 баллов были отнесены к низкому уровню и им присваивается 1 балл;

Результаты в интервале от 20 до 25 баллов оцениваются как средний уровень и им присваивается 2 балла;

Результаты в интервале от 25 до 30 баллов оцениваются как высокий уровень и им присваивается 3 балла.

Основной целью операционального компонента является оценка практических навыков и умений студентов. В качестве метода диагностики был выбран проектный метод. Метод, предполагающий самостоятельную разработку и реализацию студентами проектов, направленных на решение конкретной экологической проблемы или улучшение экологической ситуации. Проектные задания позволяют оценить способность студентов применять теоретические знания на практике, выявлять актуальные экологические проблемы, разрабатывать инновационные решения, планировать и организовывать работу, а также представлять и защищать результаты своей деятельности. В рамках данного исследования были разработаны проектные задания, ориентированные на различные сферы экологической деятельности и требующие применения разнообразных знаний и умений. Выполнение проектных заданий осуществлялось по следующей балльной системе:

- проект формально соответствует заданию, но не решает поставленную проблему или решает её стереотипным способом, без проявления самостоятельности и творчества – 1 балл;

- проект полностью соответствует заданию, проблема решена, решение обосновано и логично, но не содержит элементов новизны – 2 балла;

- проект полностью соответствует заданию, проблема решена эффективно и обоснованно, решение содержит элементы новизны и оригинальности – 3 балла.

Целью ценностно-мотивационного компонента является оценка личных установок и мотивации студентов в области экологии. Для диагностики данного компонента были разработаны анкеты и подобраны методики самооценки, позволяющие выявить отношение студентов к окружающей среде, их экологические убеждения и мотивы. Разработанные анкеты содержат вопросы, направленные на выявление:

- Экологических ценностей: оценка приоритетов, которые студенты придают сохранению природы, рациональному использованию ресурсов и экологической безопасности.

- Экологической ответственности: оценка готовности студентов принимать на себя ответственность за свои действия и их последствия для окружающей среды.

- Экологической активности: оценка участия студентов в экологических мероприятиях и их готовности к активным действиям по защите окружающей среды.

Оценка результатов анкеты оценивалась по трехбалльной системе:

- низкий уровень выраженности экологических ценностей, экологической ответственности и экологической активности – 1 балл;

- средний уровень выраженности экологических ценностей, экологической ответственности и экологической активности – 2 балла;

- высокий уровень выраженности экологических ценностей, экологической ответственности и экологической активности – 3 балла.

Для оценки ценностно-мотивационного компонента также были использованы следующие методики самооценки:

Шкала экологической обеспокоенности У. Шульца: адаптация и валидизация. Данная шкала позволяет оценить степень приверженности студентов экологическим ценностям и их обеспокоенность состоянием окружающей среды. Она включает вопросы, направленные на оценку отношения к природе, вере в экологический кризис и поддержке экологических мер.

Методика диагностики ценностных ориентаций (методика Рокича). Данная методика позволяет выявить приоритетные ценности студентов, включая ценности, связанные с экологией и устойчивым развитием (например, «здоровая окружающая среда», «мудрость», «ответственность»).

### Выводы

В результате проведенных исследований были разработаны и подобраны методы и средства диагностики в квалитетическом мониторинге формирования экологической компетентности в высшем образовании. Разработанные инструменты, включающие тестовые задания, проектные задания, анкеты и методики самооценки, позволяют комплексно оценить когнитивный, операциональный и ценностно-мотивационный компоненты экологической компетентности. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования образовательного процесса в области экологии и природопользования, а также для разработки новых подходов к формированию экологически компетентных специалистов, способных решать актуальные экологические проблемы.

### Список источников

1. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года (утв. Президентом РФ от 30 апреля 2012 г.). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70069264/> (дата обращения: 19.01.2025).
2. Masalimova A.R., Krokhina Ju., Sokolova N.L., Melnik M.V., Kutepova O.S., Muharrem D. Trends in environmental education: a systematic review // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2023. № 19 (2). URL: <https://www.ejmste.com/article/trends-in-environmental-education-a-systematic-review-12952> (дата обращения: 23.01.2025).
3. Зарипова Р.С. Формирование экологической компетентности студентов педагогического вуза: особенности и направления деятельности // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 71-1. С. 25 – 28.
4. Valderrama-Hernandez R., Alcantara L., Limon D. The Complexity of Environmental Education: Teaching Ideas and Strategies from Teachers // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2017. № 237. P. 968 – 974.
5. Авдеева Е.В. Моделирование как метод исследования формирования экологической компетентности будущих педагогов в вузе // Мир педагогики и психологии. 2022. № 7 (72). С. 15 – 20.
6. Rivera L.B.T., Pena J.E.B., Vollouta C.J.L., Contreras E.R.N. Presence of an environmental education based on knowledge, attitudes, and practices in the teaching of natural sciences in municipal establishments of los angeles, chile // Estudios Pedagógicos. 2017. № 43 (3). P. 311 – 323.
7. Gatel A.A., Aguilar N.A., Castillo-Elizondo J.A. Environmental education in higher education: significance in architecture studies // Ciencia UAT. 2017. № 11 (2). P. 54 – 63.
8. Авдеева Е.В., Штрекер Н.Ю. Экологизация содержания образования как составляющая проблемы непрерывного экологического образования // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74-1. С. 10 – 13.
9. Левченко Н.В. Экологическое образование в вузах России: гражданский активизм в формальном образовании // Гуманитарий Юга России. 2017. № 6 (5). С. 276 – 286.
10. Nuhoglu H. The effect of deduction and induction methods used in modeling current environmental issues with system dynamics approach in science education // Participatory Educational Research. 2020. № 7 (1). P. 111 – 126.

### References

1. Fundamentals of State Policy in the Field of Environmental Development of Russia for the Period up to 2030 (approved by the President of the Russian Federation on April 30, 2012). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70069264/> (date of access: 19.01.2025).
2. Masalimova A.R., Krokhina Ju., Sokolova N.L., Melnik M.V., Kutepova O.S., Muharrem D. Trends in environmental education: a systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2023. No. 19 (2). URL: <https://www.ejmste.com/article/trends-in-environmental-education-a-systematic-review-12952> (date of access: 23.01.2025).
3. Zaripova R.S. Formation of environmental competence of students of a pedagogical university: features and areas of activity. *Problems of modern pedagogical education*. 2022. No. 71-1. P. 25 – 28.
4. Valderrama-Hernandez R., Alcantara L., Limon D. The Complexity of Environmental Education: Teaching Ideas and Strategies from Teachers. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2017. No. 237. P. 968 – 974.
5. Avdeeva E.V. Modeling as a method for studying the formation of environmental competence of future teachers at a university. *The world of pedagogy and psychology*. 2022. No. 7 (72). P. 15 – 20.
6. Rivera L.B.T., Pena J.E.B., Vollouta C.J.L., Contreras E.R.N. Presence of an environmental education based on knowledge, attitudes, and practices in the teaching of natural sciences in municipal establishments of los angeles, chile. *Estudios Pedagógicos*. 2017. No. 43 (3). P. 311 – 323.
7. Gatel A.A., Aguilar N.A., Castillo-Elizondo J.A. Environmental education in higher education: significance in architecture studies. *Ciencia UAT*. 2017. No. 11 (2). P. 54 – 63.
8. Avdeeva E.V., Shtreker N.Yu. Greening the content of education as a component of the problem of continuous environmental education. *Problems of modern pedagogical education*. 2022. No. 74-1. P. 10 – 13.
9. Levchenko N.V. Environmental education in Russian universities: civic activism in formal education. *Humanitarian of the South of Russia*. 2017. No. 6 (5). P. 276 – 286.
10. Nuhoglu H. The effect of deduction and induction methods used in modeling current environmental issues with system dynamics approach in science education. *Participatory Educational Research*. 2020. No. 7 (1). P. 111 – 126.

### Информация об авторах

Фахреева Д.Р., кандидат педагогических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», [Diliara17\\_91@mail.ru](mailto:Diliara17_91@mail.ru)

© Фахреева Д.Р., 2025

---