

Наталья Павловна Несговорова,
Лидия Геннадьевна Бурлева,
Василий Григорьевич Савельев
г. Курган

Формирование у обучающихся колледжа компетенций социо-экологического технологического проектирования средствами прaksiологического подхода

Статья посвящена поиску путей разработки педагогической технологии подготовки выпускников технических специальностей системы средне профессионального образования (СПО) к социо-эколого-ориентированному выполнению профессиональной деятельности. Такая деятельность требует от выполняющего свои профессиональные функции человека не только учитывать социальный аспект данной деятельности, а и ориентироваться на задачу сохранения окружающей среды.

Для реализации стоящей перед педагогами задачи следует опираться на прaksiологический подход в организации обучения студентов СПО и обучении их проектированию собственной деятельности. В этой области наработан определенный опыт, однако имеются и широкие возможности развития технологии.

Разработанная технология внедрена в подготовку студентов специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения». Она является успешной в формировании компетенций социо-экологического технологического проектирования, что выявлено в процессе опытно-экспериментальной работы, организованной на базе Курганского государственного колледжа.

Ключевые слова: прaksiологический подход, колледж, педагогическая технология, социо-эколого-ориентированное технологическое проектирование.

Natalia Pavlovna Nesgovorova,
Lidia Gennadievna Burleva,
Vasily Grigorievich Savelyev
Kurgan

Formation of socio-ecological technological design competencies in college students by means of a praxeological approach

The article is devoted to the search for ways to develop a pedagogical technology for training graduates of technical specialties of the secondary vocational education system for socio-ecologically-oriented professional activities. Such activities require a person engaging in their professional functions not only to take into account the social aspect of this activity but also to focus on the task of preserving the environment.

It is necessary to rely on the praxeological approach in organizing the training of secondary vocational education students and teaching them to design their own activities. Certain experience has been accumulated in this area but there are also wide opportunities for the development of technology.

The developed technology has been implemented in the training of students majoring in 08.02.08 "Installation and operation of gas supply equipment and systems". It is quite successful in developing the competencies of socio-ecological technological design which was revealed in the process of experimental work organized at Kurgan State College.

Keywords: praxeological approach, college, pedagogical technology, socio-ecologically-oriented technological design.

Введение. Современные требования к среднему профессиональному образованию обусловлены социально-экономическими вызовами, связанными с развитием наукоемких технологий, модернизацией самой системы подготовки специалистов, готовых решать на достаточно высоком уровне стоящие перед ними как профессиональные, так и общегражданские задачи.

В июне 2024 года президентом России В.В. Путиным утверждены приоритетные направления научно-технологического развития страны и перечень важнейших наукоемких технологий. Одним из приоритетных направлений является адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное использование природных ресурсов в контексте устойчивого развития ресурсосберегающих

технологий в нефтегазовой отрасли экономики страны.

На основании утвержденных президентом приоритетных направлений в 2024 году Госдумой принят законопроект «О технологической политике», который должен стать базой для технологического развития экономики РФ [7]. Данный документ регламентирует поддержку государством инноваций и регуляторные послабления на всех этапах их разработки: от исследований до поставки продукта заказчику. В целом, на государственном уровне закреплена необходимость подготовки специалистов различного профиля готовых к выполнению научно-технологических задач, разработке технологических проектов и представлению данных проектов на экспертизу, защиту

готового проекта перед инвесторами, либо заказчиками.

Для реализации поставленных государством задач необходимо в систему подготовки специалистов внедрять технологии обучения, способствующие освоению проектной деятельности, ориентированной на формирование практических умений и навыков социо-экологически направленного технологического проектирования.

Как считают М.С. Чванова, И.А. Киселева, М.С. Анурьева, подготовку таких специалистов необходимо осуществлять на основе зарубежного опыта, например Китая [11]. Однако в РФ в рамках системы непрерывного образования школьников (Е.А. Игумнова, Е.О. Новикова, И.Н. Власова) и студентов (Т.В. Газизова, Т.Н. Грань, Н.П. Несговорова) ученые обосновали влияние обучения проектной деятельности и самостоятельного включения обучающихся в данную деятельность на процесс формирования образовательных результатов и компетенций [3; 5; 6].

Цель исследования: разработка технологии формирования у обучающихся колледжа компетенций социо-экологического технологического проектирования средствами праксиологического подхода.

Исследовательская часть. *Теоретико-методологическое обоснование исследования.* Важность формирования практических умений и навыков у студентов среднего профессионального образования (СПО) определено федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС). Так, согласно ФГОС СПО по направлению подготовки 08.02.08 – «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения», выпускники должны обладать профессиональными компетенциями, связанными со следующими видами деятельности:

- разработка отдельных элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления);
- организация производства строительно-монтажных работ систем газоснабжения;
- организация и выполнение работ по эксплуатации систем газоснабжения;
- организация деятельности структурных подразделений при выполнении эксплуатационных и строительно-монтажных работ в газовом хозяйстве с учетом их социо-экологической направленности [8].

Перечисленные виды деятельности укладываются в компетенцию технологического проектирования.

В процессе исследования выявлено, что Е.П. Алисиевич в своей статье «Формирование проектных умений в процессе обучения

студентов средних специальных учебных заведений» подчеркивает, что учреждения СПО осуществляют подготовку конкурентоспособных специалистов, востребованных на рынке труда [1].

В статье О.И. Вагановой «Формирование технологической компетентности в ходе курсового проектирования» под технологической компетентностью понимается алгоритм владения современными технологиями [2]. Аналогичная точка зрения и у Г.А. Хаматгалеева который считает, что технологическая компетентность – это алгоритмизация профессиональной деятельности [9]. Р.Д. Гаджиевой, В.Н. Горбуновой и М.П. Крюковой обосновывается умение студента структурировать и поэтапно выстроить свою деятельность [10].

В целом, по мнению ученых, компетенция технологического проектирования включает в себя знания и умения, необходимые для разработки технических решений, процессов и продуктов в ходе работы над проектом. В этом случае под проектом подразумевается работа по созданию технологически инновационного продукта, который ориентирован на усовершенствование какой-либо инженерно-конструкторской системы, либо направлен на решение социально значимой задачи, ставящейся государством, либо конкретным заказчиком.

Компетенция в области социо-экологически ориентированного технологического проектирования должна отличаться тем, что может включать в себя кроме знания различных материалов, процессов, оборудования и систем умения в области планирования, организации, конструирования, моделирования, прототипирования и анализа.

В области социо-экологически направленного технологического проектирования понимание технологических процессов предполагает владение умением определять, выбирать и применять подходящие технологии для решения конкретных проектных задач. Для их реализации необходимы умение критического, системного и аналитического мышления; умение разрабатывать социо-экологически направленные технические решения, умение анализировать и оценивать разработанные решения, оценивать их с позиции не только эффективности, но и безопасности, экономической, экологической и социальной целесообразности

Технология формирования компетенций социо-экологического технологического проектирования опирается на основы праксиологического подхода, разработанные И.А. Колесниковой, Е.В. Титовой [4]. Праксиологический подход предполагает

использование принципов практической направленности при обучении, следовательно, включает в себя организацию проектной деятельности, использование современных технологий.

К основным элементам технологии, рассматриваемой автором статьи, необходимо отнести:

1. *Организацию самостоятельной проектной работы обучающихся, а в первую очередь на основе социо-экологического проектирования.* Обучение на основе проектов позволяет студентам не только усвоить теоретические знания, но и применить их на практике, разрабатывая и реализуя собственные проекты. В ходе проектной деятельности осуществляется поиск социально значимых проблем, которые требуют научно-технологического решения на базе метода анализа научной, периодической литературы, проведения проблемного интервью с респондентами. Далее проводится обоснование выделенной проблемы с трех позиций: социальной, экологической, экономической. Постановка гипотезы осуществляется в виде научно сформулированной идеи по решению выделенной проблемы, с применением метода генерации идей, а далее происходит разработка маршрутной карты, выполненной в виде описания плана действий по решению проблемы на базе метода планирования.

Проведение научного исследования по решению выделенной проблемы, и обоснование данного решения на теоретическом и эмпирическом уровне должно осуществляться с помощью методов анализа, синтеза, составления плана опытно-экспериментальной работы, разработки прототипа (схемы, чертежа, конструкта, модели, с применением методов конструирования и моделирования).

На заключительном этапе разработки проекта проводится тестирование разработанного решения с применением методов модельного эксперимента; представление разработанного решения и оформление проекта; экспертиза и реализация проекта. Итогом является рефлексивная оценка работы над проектом и полученным результатом.

2. *Другим важным элементом организации самостоятельной проектной работы обучающихся является использование современных средств обучения, к которым можно отнести применение электронных ресурсов, мультимедийных учебников, компьютерных обучающих программ и электронных практикумов.* Все это делает процесс обучения более интерактивным и интересным, что в конечном итоге способствует лучшему усвоению материала и формированию практических навыков.

3. *Активное вовлечение обучающихся в процесс обучения* – следующий элемент технологии формирования компетенций социо-экологического технологического проектирования, так как включение обучающихся в активный процесс обучения, через дискуссии, обсуждения, презентации и самообразование, позволяет им более глубоко усвоить материал и развивать необходимые навыки.

4. *Определение целей и задач обучения, а также планирование учебных действий на основе данных целей* способствует достижению желаемого результата более эффективно.

5. *Оценка и самооценка* знаний и умений, а также развитие навыков самооценки позволяет студентам контролировать свой прогресс и корректировать свои действия в процессе обучения.

6. *Опора на праксиологический подход* предполагает ориентацию на практическую деятельность, это означает, что обучение должно быть направлено на развитие практических навыков, а не только на усвоение теоретических принципов.

7. *Образовательным результатом* становятся не только теоретические знания, но и развитые практические навыки, необходимые для успешной деятельности в области технологического проектирования.

Реализация технологии способствует развитию самостоятельности, критического, системного и аналитического мышления, творческих способностей у обучающихся.

Применение данной технологии формирования компетенции социо-экологического технологического проектирования на основе праксиологического подхода осуществляется в курсовом проектировании, при разработке проектов на грантовые конкурсы и конкурсы инженерно-технологических проектов.

Результаты опытно-экспериментальной работы. В большей степени курсовое проектирование представляет собой технологическое задание, где отсутствует проблематика и не всегда прописывается маршрутная карта проекта, ориентированная под решение реально существующей задачи. Также при работе над курсовым проектом студент в большей степени выступает разработчиком, но упускает момент экспертного взгляда на собственную разработку.

В действительности курсовой проект может представлять теоретико-технологическую разработку, где есть обоснование примененных нормативно-правовых документов, на основании которых произведено технологическое решение, но отсутствует качественная оценка разработанного решения. Примером результата

курсового проектирования обучающегося по направлению подготовки 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» Курганского государственного колледжа является инженерно-технологический социо-экологический проект по газоснабжению населенного пункта с учетом технических и социо-природных условий, а также требований промышленной и экологической безопасности (рис. 1).

При работе над инженерно-технологическим проектом обучающиеся изучают требования промышленной и экологической безопасности, так как экологическая безопасность и газоснабжение непосредственно связаны. Деятельность газовой

промышленности может оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

Обучающиеся в своем проекте описывают данное негативное влияние на окружающую среду и предлагают меры (пути) по его минимизации. Например, некоторыми источниками загрязнений в газовой промышленности могут быть: производственно-технологические аппараты и установки (оборудование для сжигания газа, компрессорные станции, циклоны), технологические процессы (удаление кислых компонентов, процессы сжатие и охлаждение газа), транспортировка и хранение (хранилища, магистральные газопроводы) служат источниками утечек газа и выбросов.



Рис. 1. Пример инженерно-технологического проекта обучающегося по направлению подготовки 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

Для минимизации негативного воздействия газовой промышленности на окружающую среду и как следствие на климат принимаются различные меры адаптации и митигации территории к экологическим опасностям: развитие технологий экологического контроля выбросов и мониторинга изменений компонентов среды, внедрение датчиков для обнаружения утечек газа, рекультивационные мероприятия и др. Кроме того осуществляется снижение выбросов парниковых газов (CO_2 , метана).

Внедрение современных экологических технологий в производственные процессы на объектах газовой промышленности способствует снижению экологического риска для окружающей среды и социального для рабочих и пользователей.

В целом, технологическое социо-экологическое проектирование позволяет разработать инженерно-технологический проект с учетом требований промышленной, экологической безопасности, который учитывает не только технические (технологические) условия, но и социально-

природные, а также экологические, экономические особенности, которые повышают рейтинг представленного решения в проекте.

Проведенная работа по внедрению технологического социо-экологического проектирования в процесс подготовки обучающихся Курганского государственного колледжа по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» позволила обучающимся начиная со второго курса, принимать участие в конкурсах профессионального мастерства, а также грантовых конкурсах по реализации инженерно-технологических проектов в рамках своей профессиональной подготовки.

В опытно-экспериментальную работу с 2022 по 2024 г.г. было включено 120 студентов

с первого по четвертый курс специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» Курганского государственного колледжа.

Результаты проведенной диагностики обучающихся первого курса обучения по промежуточному контролю в конце первого года обучения подтверждают необходимость внедрения технологического социо-экологического проектирования. У них компетенция технологического проектирования не сформирована на занятиях по изучению общих дисциплин, преподаваемых в рамках цикла дисциплин, определяемых ФГОС СПО по всем специальностям, реализуемым в колледже (рис. 2).



Рис. 2. Результаты промежуточного контроля по окончании 1 курса обучения

По результатам обучения на втором курсе формирование компетенции технологического проектирования проявляется в большей степени теоретически, то есть, сформированы знания, но умения выражены слабо (рис. 3).

По окончании третьего – предвыпускного курса обучения у обучающихся постепенно формируются умения и способности технологического социо-экологического проектирования.

На третьем курсе обучения большее количество студентов участвуют и в конкурсах профессионального мастерства, где одним из этапов является представление авторского технологически обоснованного решения по ставящейся задаче. Также студенты по окончании третьего курса обучения уже имеют достаточный опыт участия в проектной деятельности по разработке инженерно-технологических проектов для реальных заказчиков (рис. 4).

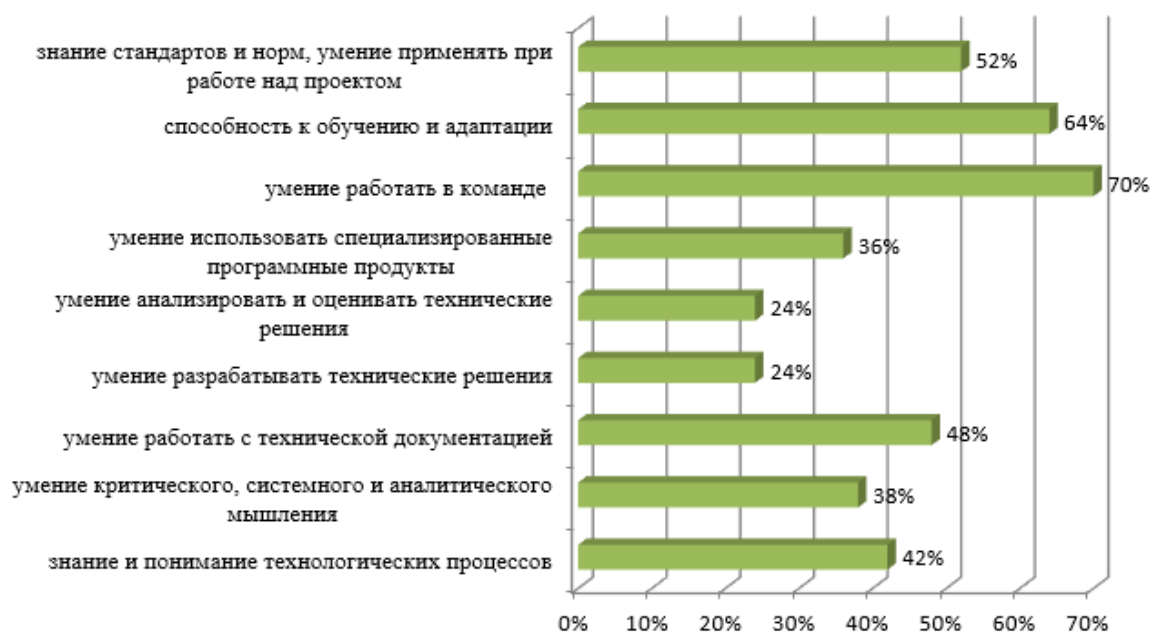


Рис. 3. Результаты промежуточного контроля по окончании 2 курса обучения



Рис. 4. Результаты промежуточного контроля по окончании 3 курса обучения

По результатам оценки выпускных работ в формате дипломного проекта, нами выяснено, что знания, умения технологического социо-экологического проектирования применены в ходе выполнения выпускной квалификационной работы.

У большинства выпускников специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» сформирована компетенция технологического проектирования.

Государственной экзаменационной комиссией отмечается высокая степень инженерно-технологического решения, представленного в дипломном проекте, обоснованное с позиций промышленной, экологической безопасности и социо-экологической направленности, где учтены социо-природные условия, а также приведена оценка экологических рисков и даны практические рекомендации по минимизации данных рисков (рис. 5).



Рис. 5. Результаты итогового контроля по окончании 4 курса обучения

Закключение. Исследование, проведенное с 2022 года по 2024 год в рамках выявления динамики развития технологической социо-экологической компетенции у одних и тех же обучающихся, в динамике обучения по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» показали следующее:

– в области социо-экологически направленного технологического проектирования понимание технологических процессов предполагает владение умением применять необходимые технологии для решения конкретных проектных задач. Для успешного результата деятельности необходимы умение критического, системного и аналитического мышления; умение разрабатывать социо-экологически направленные технические решения, умение анализировать и оценивать разработанные решения, оценивать их с позиции не только эффективности, но и безопасности, экономической, экологической и социальной целесообразности;

– в ходе исследования реализована технология технологического социо-экологического проектирования в процессе организации самостоятельной практико-направленной проектной деятельности обучающихся: выполнения курсового, дипломного проекта, работ по социально-значимым проектам для заказчиков;

– выявлено, что формирование компетенции технологического проектирования у студентов по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» происходило постепенно от знаний к практическим умениям.

Образовательным результатом являются не только теоретические знания, но и развитые практические навыки, необходимые для успешной деятельности в области технологического проектирования. Проекты, разработанные студентами уже реализованы и получили высокую экспертную оценку, положительные отзывы заказчиков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алисиевич, Е.П. Формирование проектных умений в процессе обучения студентов средних специальных учебных заведений / Е.П. Алисиевич. – Текст : непосредственный // Наука и школа. – 2009. – № 1. – С. 32-34.
2. Ваганова, О.И. Формирование технологической компетентности в ходе курсового проектирования / О.И. Ваганова. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 5 (78). – С. 168-169.
3. Игумнова, Е.А. Квест-технология в контексте требований ФГОС общего образования / Е.А. Игумнова, И.В. Радецкая. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25517> (дата обращения: 02.07.2025).
4. Колесникова, И.А. Педагогическая праксеология / И.А. Колесникова, Е.В. Титова. – Москва : Академия, 2005. – 256 с. – Текст : непосредственный.

5. Несговорова, Н.П. Методика организации аналитико-проектной деятельности в формате хакатона по разработке социоориентированных продуктов студентами естественно-научных направлений / Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Е.П. Богданова, Л.Г. Бурлева. – Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 5. – С. 206-212.
6. Новикова, Е.О. Система формирования проектных умений обучающихся основной школы / Е.О. Новикова, И.Н. Власова. – Текст : непосредственный // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. – 2020. Т. 6 (72), № 4. – С. 74-87.
7. Российская Федерация. Законы. О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федер. Закон от 28.12.2024 N 523-ФЗ (последняя редакция). – Текст : электронный // КонсультантПлюс : сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_494804/ (дата обращения: 20.04.2025).
8. Российская Федерация. Министерство просвещения. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» : приказ от 18 июня 2024 №418. – Текст : электронный // Рособрнадзор : сайт. – URL: <https://obrnadzor.gov.ru/wp-content/uploads/2024/07/08.02.08-montazh-i-ekspluatatsiya-oborudovaniya-i-sistem-gazosnabzheniya.pdf> (дата обращения: 10.04.2025).
9. Хаматгалеева, Г.А. Формирование технологической компетенции как необходимое условие развития технологической культуры учащихся / Г.А. Хаматгалеева. – Текст : непосредственный // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – № 3. – С. 65-69.
10. Цаплин, А.О. Формирование технологической компетентности подростков как актуальная проблема современности / А.О. Цаплин. – Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 7. – С. 224-228.
11. Чванова, М.С. Зарубежный опыт подготовки специалистов для наукоемких технологий / М.С. Чванова, И.А. Киселева, М.С. Анурьева. – Текст : непосредственный // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2021. – Т. 26, № 190. – С. 7-24.

REFERENCES

1. Alisieich, E.P. (2009), 'Formation of project skills in the process of teaching students of secondary specialized educational institutions', *Science and school*, no. 1, pp. 32-34. (in Russian)
2. Vaganova, O.I. (2019), 'Formation of technological competence in the course of course design', *The world of science, culture, education*, no. 5 (78), pp.168-169. (in Russian)
3. Igumnova, E.A. (2016), 'Quest technology in the context of the requirements of the Federal State Educational Standard of General Education', *Modern problems of science and education* [online], no. 6, available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25517> (Accessed 02.07.2025). (in Russian)
4. Kolesnikova, I. A. (2005), *Pedagogical praxeology*, Moscow: Academy, 256 p. (in Russian)
5. Nesgovorova, N. P. (2020), 'Methodology for organizing analytical and project activities in the format of a hackathon for the development of socially oriented products by students of natural sciences', *Modern science-intensive technologies*, no. 5, pp. 206-212. (in Russian)
6. Novikova, E.O. (2020), 'The system of formation of project skills of students of the basic school', *Scientific notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Sociology. Pedagogy. Psychology*, vol. 6 (72), no. 4, pp. 74-87. (in Russian)
7. *On technological policy in the Russian Federation and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation: Federal Law of 28.12.2024 N 523-FZ (latest revision)*, available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_494804/ (Accessed 20.04.2025). (in Russian)
8. *Federal state educational standard of secondary vocational education in the specialty 08.02.08 "Installation and operation of gas supply equipment and systems"*: order of Ministry of Education of Russian Federation of June 18, 2024 No. 418, available at: <https://obrnadzor.gov.ru/wp-content/uploads/2024/07/08.02.08-montazh-i-ekspluatatsiya-oborudovaniya-i-sistem-gazosnabzheniya.pdf> (Accessed 10.04.2025). (in Russian)
9. Khamatgaleeva, G.A. (2010), 'Formation of technological competence as a necessary condition for the development of technological culture of students', *Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, no. 3, pp. 65-69. (in Russian)
10. Tsaplin, A.O. (2018), 'Formation of technological competence of adolescents as an urgent problem of our time', *Modern science-intensive technologies*, no. 7, pp. 224-228. (in Russian)
11. Chvanova, M.S. (2021), 'Foreign experience in training specialists for science-intensive technologies', *Bulletin of Tambov University. Series: Humanities*, vol. 26, no. 190. pp. 7-24. (in Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Н.П. Несговорова, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «География, фундаментальная экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», г. Курган, Россия, e-mail: nesgovorova-np@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5021-407X.

Л.Г. Бурлева, преподаватель специальных дисциплин, ГБПОУ «Курганский государственный колледж», г. Курган, Россия, e-mail: lida71987@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8080-6693.

В.Г. Савельев, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «География, фундаментальная экология и природопользование», ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет», г. Курган, Россия, e-mail: geograf@kgsu.ru, ORCID: 0000-0001-5763-3907.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

N.P. Nesgovorova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department Chair, Department of Geography, Fundamental Ecology and Nature Management, Kurgan State University, Kurgan, Russia, e-mail: nesgovorova-np@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5021-407X.

L.G. Burleva, Teacher, Kurgan State College, Kurgan, Russia, e-mail: lida71987@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8080-6693.

V.G. Savelyev, Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Geography, Fundamental Ecology and Nature Management, Kurgan State University, Kurgan, Russia, e-mail: geograf@kgsu.ru, ORCID: 0000-0001-5763-3907.