УДК: 378.14.796

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ-СПАСАТЕЛЕЙ

Ю.А. Дубровская (Санкт-Петербург, Россия)

Аннотация

Постановка проблемы. В системе высшего образования при подготовке горных инженеров-спасателей существует объективное педагогическое противоречие между социальным заказом на подготовку специалистов, обладающих целостной системой профессиональных умений и навыков, и недостаточной разработанностью организационно-методических условий, обеспечивающих эффективное сопровождение практической подготовки на базе производственных предприятий. Существующая модель организации производственных практик не в полной мере обеспечивает преемственность и непрерывность формирования профессиональных компетенций, что приводит к разрыву между теоретической подготовкой в вузе и требованиями реальной производственной среды.

Цель статьи – выявить и теоретически обосновать совокупность организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей на предприятиях минерально-сырьевой отрасли.

Методология исследования базируется на интеграции системного, деятельностного и компетентностного подходов, определяющих логику организации практико-ориентированного обучения будущих специалистов. Для решения поставленной задачи использован комплекс взаимодополняющих методов: теоретические – анализ и синтез научно-методической литературы по проблеме исследования; эмпирические – педагогическое наблюдение, изучение и обобщение педагогического опыта организации практической подготовки – существующей системы подготовки на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» и филиалов ФГУП «Военизированная горноспасательная часть»; педагогический эксперимент по апробации авторского подхода к организации практико-ориентированной подготовки.

Результаты исследования. На основе проведенного теоретического анализа и эмпирической проверки был разработан и внедрен комплекс организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей, включающий: организационные условия, содержательно-технологические условия и диагностико-контролирующие условия.

Заключение. Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что выявленные организационно-методические условия обладают свойством инвариантности и могут быть транслированы на процесс подготовки инженерных кадров для других отраслей промышленности, требующих высокого уровня практической готовности специалистов, с учетом специфики их будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: *горные инженеры-спасатели, производственная практика, практическая подготовка, организационно-методические условия, практико-ориентированное обучение.*

Дубровская Юлия Аркадьевна – кандидат педагогических наук, доцент, научный сотрудник факультета подготовки кадров высшей квалификации, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6987-6874; e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

Постановка проблемы. В системе высшего образования при подготовке горных инженеров-спасателей существует объективное педагогическое противоречие. Оно проявляется в несоответствии между возрастающими требованиями современного горного производства и работодателей к выпускникам и недостаточной эффективностью существующей модели их практической подготовки. С одной стороны, социально-экономический заказ

диктует необходимость подготовки специалиста, способного не только обладать целостной системой профессиональных компетенций, но и самостоятельно находить решения в ситуациях высокой неопределенности, характерных для ведения горноспасательных работ [Еллыев и др., 2024; Комаричева, Виноградова, 2023]. С другой – реализация этого заказа наталкивается на ряд ограничений. Существующая модель организации производственных практик не в полной мере обеспечивает преемственность и непрерывность формирования у студентов необходимых профессиональных качеств. Это приводит к разрыву между теоретической подготовкой в вузе и требованиями реальной производственной среды. Ключевые аспекты, такие как развитие мотивации, формирование психологической устойчивости, самоконтроля в ходе практико-ориентированных занятий, не получают должного организационно-методического сопровождения [Дубровская, 2024; Петров, 2010; 2026].

Таким образом, проблема заключается в необходимости теоретического обоснования и разработки комплекса организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей, которая бы интегрировала образовательный процесс с производственной средой и обеспечивала поэтапное погружение студентов в профессиональную деятельность для формирования у них требуемого уровня компетенций.

Цель статьи – выявить и теоретически обосновать комплекс организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей на предприятиях минерально-сырьевой отрасли.

Методология и методы исследования. Методологическую основу исследования составляет интеграция системного, деятельностного и компетентностного подходов, определяющих логику организации практико-ориентированного обучения будущих горных инженеров-спасателей:

– системный подход обеспечивает целостное рассмотрение процесса практической подготовки как педагогической системы, включающей цели, содержание, методы, формы и результаты [Камалеева, 2015; Краевский, 2005];

– деятельностный подход позволяет моделировать обучение через призму реальной профессиональной деятельности горноспасателя, акцентируя усвоение действий в условиях аварийной ситуации [Асмолов, 2009; Хуторской, 2012];

– компетентностный подход ориентирует подготовку на формирование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения должностных обязанностей [Pedram et al., 2021].

Для решения поставленных задач использовался комплекс взаимодополняющих методов:

– анализ и синтез научно-методической литературы по проблеме исследования, моделирование педагогической системы практической подготовки;

– изучение и обобщение педагогического опыта организации практической подготовки;

– педагогическое наблюдение за ходом образовательного процесса и выполнением студентами практических заданий;

– педагогический эксперимент для апробации комплекса организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горноспасателей.

Обзор научной литературы. Анализ научно-педагогической литературы показывает, что, несмотря на значительное число исследований, посвященных общим вопросам инженерного образования, проблема сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей остается недостаточно изученной. В существующих работах основное внимание уделяется либо общим аспектам профессиональной подготовки инженеров, либо специфике горноспасательного дела, в то время как их интеграция в рамках единого образовательного процесса требует дополнительного обоснования.

В частности, вопросы содержания профессиональной практической подготовки инженеров рассматриваются в трудах Н.О. Калединой, С.С. Кобылкина, В.Л. Петрова В.А., Руденко, Е.Л. Черкашиной [Каледина, 2023; Кобылкин, Руденко, 2023; Петров, 2025; Руденко, 2021; Черкашина и др., 2025].

ВЕСТНИК КРАСНОЯРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. В.П. АСТАФЬЕВА

Отдельный блок исследований посвящен подготовке кадров для горноспасательных служб: научно-исследовательские работы Ю.А. Дубровской, Н.О. Калединой, С.С. Кобылкина, В.Л. Петрова, В.П. Пономарева, А.Л. Пучкова, Г.В. Руденко и др., в которых анализируются требования к специалистам и особенности их деятельности [Дубровская и др., 2022; Каледина, 2023; Кобылкин, Руденко, 2023; Петров, 2025; 2026; Пономарев, Пучков, 2023; Пучков, Моха, 2022; Руденко, 2021; Haupt, Webber-Youngman, 2018; Henderson et al., 2014; Pedram et al., 2021].

Вместе с тем анализ указанных источников выявил пробел в теоретическом обосновании организационно-методических условий сопровождения практической подготовки. Опираясь на проанализированные научно-педагогические исследования в области формирования профессиональных компетенций, автор статьи разработал и апробировал комплекс организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей:

– организационные условия направлены на обеспечение преемственности и непрерывности практической подготовки за счет интеграции образовательного процесса вуза с производственной деятельностью предприятий минерально-сырьевой отрасли;

– содержательно-технологическое условия обеспечивают реализацию методики ступенчатого формирования профессиональных компетенций;

– диагностико-контролирующие условия позволяют внедрить систему мониторинга уровня сформированности компетенций на каждом этапе производственной практики.

Результаты исследования. Экспериментальная работа проводилась на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России», а также на базе десяти филиалов ФГУП «ВГСЧ»: «ВГСО Печорский бассейн», «Новокузнецкий ВГСО», «ВГСО Ростовской области», «ВГСО Юга и Центра», «Прокопьевский ВГСО», «ВГСО Урала», «Копейский ВГСО», «Норильский ВГСО», «ВГСО Сибири и Алтая», филиал «ВГСО Северо-Запада», филиал «ВГСО Дальнего Востока». Педагогический эксперимент был организован как естественный и включал три последовательных этапа.

1. Констатирующий (диагностический) этап: определение исходного уровня сформированности профессиональных компетенций у студентов.

2. Формирующий этап: внедрение в образовательный процесс разработанного комплекса взаимосвязанных организационно-методических условий сопровождения практической подготовки, основанной на методике ступенчатого формирования профессиональных компетенций.

3. Контрольный (итоговый) этап: проведение повторной диагностики для оценки динамики уровня сформированности компетенций и проверки эффективности реализованных организационно-методических условий.

Основные профессиональные компетенции формируются у студентов в процессе практической подготовки с 3-го по 6-й курс и нацелены на приобретение навыков ведения горноспасательных работ и принятия управленческих решений в командном составе подразделения ВГСЧ при выезде на тревожный (аварийный) вызов. Практическая подготовка выстроена в виде последовательного прохождения производственных практик с 3-го по 6-й курс, где каждый этап решает свои педагогические задачи и формирует конкретный блок умений и навыков по методике ступенчатого формирования профессиональных компетенций с использованием ролевых функций учеников или помощников должностей штатных сотрудников ВГСЧ: ученик наборщика проб в шахтах (3-й курс), ученик респираторщика (4-й курс), помощник командира отделения горноспасателей и инженера вспомогательных служб (5-й курс) [Дубровская и др., 2023].

Процесс формирования профессиональных компетенций обучающихся включает взаимосвязанные и постепенно усложняющиеся задачи. К таким задачам мы прежде всего относим:

– практические задачи, связанные с ведением аварийно-спасательных работ и ликвидацией

последствий аварий и катастроф природного и техногенного характера, с технологическими операциями при проведении горных работ, с разработкой планов ликвидации аварий;

– профилактические задачи, необходимые для контроля состояния систем безопасности, рудничного воздуха, пылегазовой обстановки в выработках горного предприятия, оценки уровня и состояния средств защиты спасательной техники, приборов и оборудования;

– организационно-управленческие задачи, формирующие умения осуществлять техническое руководство горными и строительными работами, оперативное руководство различными по численности и составу группами для решения профессиональных задач и коммуникативные умения психологического взаимодействия в коллективе;

– научно-исследовательские и проектные задачи, используемые для прогнозирования опасных ситуаций и разработки методов и средств усовершенствования системы промышленной безопасности, сертификации продукции по показателям травмоопасности и надежности.

На рисунке представлена модель последовательно формируемых профессиональных компетенций будущих горных инженеров-спасателей на основе решения поставленных задач и с содержательно-технологическим наполнением каждого этапа практической подготовки с 3-го по 6-й курс обучения.

Рассмотрим этапы практической подготовки и формируемые профессиональные компетенции.

Первая производственная практика (3-й курс):

– ролевая функция: ученик наборщика проб в шахтах;

– цель: закрепить теоретические знания и формирование первоначальных навыков работы с оборудованием для контроля рудничной атмосферы;

– формируемые умения и навыки: студенты осваивают отбор и обработку проб воздуха, знакомятся с работой контрольно-испытательной лаборатории, проходят начальную подготовку в средствах индивидуальной защиты. Это обеспечивает первичную адаптацию к производственной среде.

Вторая производственная практика (4-й курс):

– ролевая функция: ученик респираторщика;

– цель: практическое ознакомление с тактико-техническими приемами применения горноспасательного оснащения и формирование навыков работы в составе отделения;

– формируемые умения и навыки: студенты учатся применять аппаратуру для защиты органов дыхания, выполнять тактические действия в условиях учебной шахты и учебных полигонов ВГСЧ, развивают физическую выносливость и психологическую устойчивость. На этом этапе происходит углубленное погружение в специфику профессии.

Третья производственная практика (5-й курс):

– ролевая функция: помощник командира отделения;

– цель: формирование навыков ведения аварийно-спасательных работ и принятия управленческих решений в составе подразделения;

– формируемые умения и навыки: обучающиеся изучают функции командира при ликвидации аварий, участвуют в командирской учебе, что способствует развитию организационно-управленческих навыков и способности работать в команде в экстремальных ситуациях.

Преддипломная практика (6-й курс):

– цель: сбор, обработка и анализ материала для выпускной квалификационной работы (ВКР).

– деятельность: студенты систематизируют полученные знания о нормативно-правовой базе, техническом оснащении ВГСЧ и взаимодействии с горнодобывающими предприятиями.

Результатом каждой ступени производственной практики является отчет, защита которого

ВЕСТНИК КРАСНОЯРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. В.П. АСТАФЬЕВА

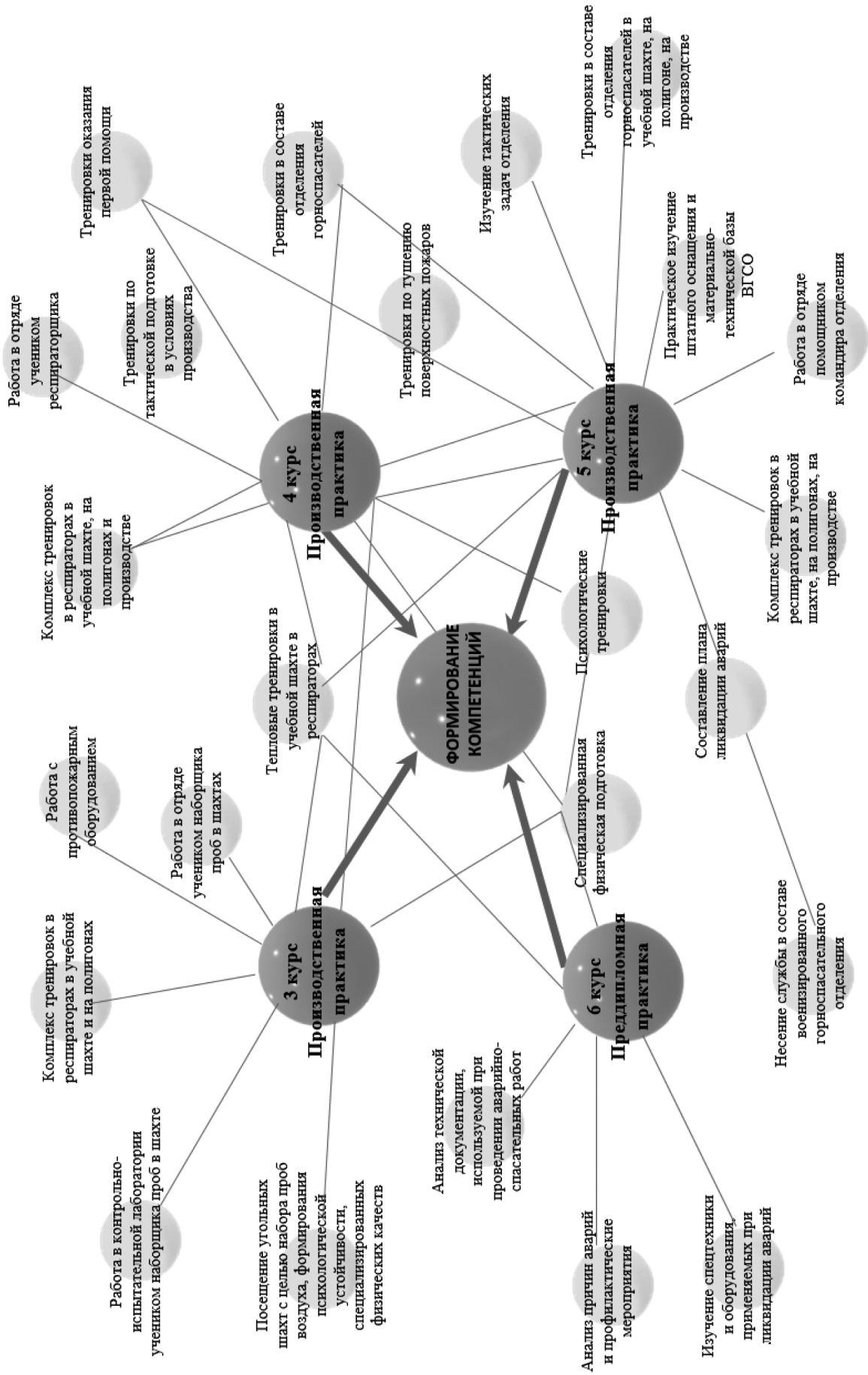


Рис. Модель формируемых профессиональных компетенций с 3-го по 6-й курс с содержательно-технологическим наполнением
Fig. Model of the formed professional competencies from the 3rd to the 6th year with content and technological content

проходит в два этапа: на первом – перед комиссией из числа представителей предприятия-партнера, на втором – перед профессорско-преподавательским составом университета и обучающимися младших курсов. Двухуровневая защита отчета не только выполняет оценочную функцию, но и оказывает существенное мотивационное воздействие как на докладчика, так и на студентов младших курсов. Она способствует повышению ответственности за качество выполненной работы, формированию профессиональных коммуникативных и адаптационных навыков, укреплению преемственности между теоретическим обучением и практической деятельностью, стимулирует познавательную активность студентов младших курсов.

Экспериментальная проверка показала, что совокупность указанных условий создает единую образовательную среду. Практико-ориентированное обучение перестает быть отдельным элементом и становится основой всего процесса профессиональной подготовки, обеспечивая высокий уровень готовности выпускников к реальной деятельности.

Заключение. На основе анализа, синтеза, обобщения научной литературы был разработан комплекс взаимосвязанных организационно-методических условий сопровождения практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей.

Анализ результатов педагогического эксперимента показал, что эффективность практико-ориентированной подготовки горных инженеров-спасателей напрямую зависит от разработанного комплекса взаимосвязанных организационно-методических условий сопровождения их практической подготовки, которые можно классифицировать как организационные, содержательно-технологические и диагностико-контролирующие:

– организационные условия: обеспечение преемственности и непрерывности практической подготовки за счет интеграции образовательного процесса вуза с производственной деятельностью предприятий минерально-сырьевой отрасли. Это реализуется через заключение договоров о практической подготовке и закрепление за студентами должностей (ученик/помощник) на весь период практической подготовки с 3-го по 6-й курс;

– содержательно-технологическое условие: реализация методики ступенчатого формирования профессиональных компетенций. Данная методика предполагает последовательное погружение студента в профессиональную деятельность: от выполнения вспомогательных функций под руководством наставника до самостоятельного решения производственных задач в условиях неопределенности и многозадачности;

– диагностико-контролирующее условие: внедрение системы мониторинга уровня сформированности компетенций на каждом этапе производственной практики, что позволяет своевременно корректировать индивидуальную траекторию профессионального становления будущего специалиста.

Экспериментальная проверка показала, что комплекс выделенных условий способствует формированию единой образовательной среды, в которой практико-ориентированное обучение на базе промышленных предприятий трансформируется из отдельного компонента в системообразующую основу профессиональной подготовки будущих специалистов.

Все вышеизложенное позволяет констатировать, что поставленная цель достигнута: теоретически обоснованы организационно-методические условия практической подготовки будущих горных инженеров-спасателей, обеспечивающие преемственность, этапность и контролируемость формирования профессиональных компетенций на базе предприятий минерально-сырьевой отрасли, и эмпирически подтверждена их эффективность. Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности трансляции разработанной модели на подготовку инженерных кадров в других отраслях, где предъявляются повышенные требования к практической и психологической готовности специалистов.

ВЕСТНИК КРАСНОЯРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. В.П. АСТАФЬЕВА

Библиографический список

1. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // Педагогика. 2009. № 4. С. 18–22. EDN: KTUQSV
2. Дубровская Ю.А. Когнитивно-прагматическая парадигма формирования профессиональных компетенций в процессе практико-ориентированного обучения будущих горных инженеров / Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России им. Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева. СПб.: [б. и.], 2024. 216 с. EDN: JFBTFV
3. Дубровская Ю.А., Скрипка А.В., Пихконен Л.В. Методика формирования профессиональных компетенций будущих горных инженеров-спасателей. СПб.: Санкт-Петербургский ун-т Гос. противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий им. Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева, 2023. 248 с. EDN: ATEAQW.
4. Дубровская Ю.А., Пихконен Л.В., Руденко Г.В. Применение тренажеров и симуляторов для формирования профессиональных навыков при практической подготовке горноспасателей // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2022. № 203. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-trenazherov-i-simulyatorov-dlya-formirovaniya-professionalnyh-navykov-pri-prakticheskoy-podgotovke-gornospasateley (дата обращения: 12.02.2026).
5. Еллыев Э., Язгылыджов К., Сарыев, А., Розыев Г., Сеидова А. Обучение горных инженеров // Символ науки. 2024. № 11-1-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-gornyh-inzhenerov (дата обращения: 14.01.2026).
6. Каледина Н.О. Подготовка горных инженеров – содержание и качество // Уголь. 2023. № 11. С. 23–30. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-11-23-30
7. Камалеева А.Р. Системный подход в педагогике // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2015. Вып. 3 (9). С. 13–23. EDN: TXMQVX
8. Кобылкин С.С., Руденко В.А. Подготовка кадров в области горноспасательного дела // Уголь. 2023. № 11. С. 30–42. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-11-30-42
9. Комаричева Е.И., Виноградова О.В. Проблемы подготовки специалистов для обеспечения безопасности в горнодобывающей промышленности // Безопасность труда в промышленности. 2023. № 2. С. 88–94. DOI: 10.24000/0409-2961-2023-2-88-94
10. Краевский В.В. Научное исследование в педагогике и современность // Педагогика. 2005. № 2. С. 13–21. EDN: NCKTJL
11. Петров В.Л. Дополнительное профессиональное образование – фактор развития кадрового потенциала горнодобывающей отрасли // Уголь. 2025. № 11. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/dopolnitelnoe-professionalnoe-obrazovanie-faktor-razvitiya-kadrovogo-potentsiala-gornodobyvayuschey-otrasli (дата обращения: 27.01.2026).
12. Петров В.Л., Скачков М.С. Количественные оценки системы подготовки горных инженеров в России // ГИАБ. 2010. № 6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennye-otsenki-sistemy-podgotovki-gornyh-inzhenerov-v-rossii (дата обращения: 27.01.2026).
13. Петров В.Л. Эволюция национальных стандартов подготовки горных инженеров // Уголь. 2026. № 5. С. 60–64. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-5-60-64
14. Пономарев В.П., Пучков А.Л. Новая парадигма подготовки управленческих кадров горнопромышленной отрасли // Уголь. 2023. № 1 (1163). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-paradigma-podgotovki-upravlencheskih-kadrov-gornopromyshlennoy-otrasli (дата обращения: 11.02.2026).
15. Пучков А.Л., Моха А.И. Система непрерывного образования как фактор обеспечения безопасности на угольных шахтах // Безопасность труда в промышленности. 2022. № 3. С. 15–21.

16. Руденко Г.В. Совершенствование методики тактической подготовки командиров отделений ВГСЧ // Вестник научно-технического развития. 2021. № 4 (156). С. 45–49.
17. Хуторской А.В. Системно-деятельностный подход в обучении – основа ФГОС. М.: Эйдос, 2012.
18. Черкашина Е.Л., Цибизова О.В., Артюхова Н.С. Модернизация системы подготовки горно-инженерных кадров в условиях цифровой трансформации минерально-сырьевого комплекса России // Горная промышленность. 2025. № 6. С. 64–70. DOI: 10.30686/1609-9192-2025-6-64-70
19. Haupt, G., & Webber-Youngman, R.K.U.V. (2018). Engineering education: an integrated problem-solving framework for professional development in the field of mining. *Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy*, *118* (1), 27–37. DOI: http://dx.doi.org/10.17159/2411-9717/2018/v118n1a
20. Henderson, N.R., Mischo, H., & Brune, J.F. (2014). Student mine rescue in today's mining engineering curriculum. *International Journal of Mining Engineering*, *66*, 33–37. URL: https://www.researchgate.net/publication/271072757_Student_mine_rescue_in_today's_Mining_engineering_curriculum (access date: 03.04.2026).
21. Pedram, S., Skarbez, R., Palmisano, S., Farrelly, M., & Perez, P. (2021). Lessons learned from training mine rescue personnel in immersive and desktop virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality*, *2*. DOI: https://doi.org/10.3389/frvir.2021.627333

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL CONDITIONS FOR SUPPORTING PRACTICAL TRAINING OF FUTURE MINING ENGINEERS AND RESCUE WORKERS

Yu.A. Dubrovskaya (Saint Petersburg, Russia)

Abstract

Statement of the problem. In the system of higher education, the training of mining engineers-rescuers has an objective pedagogical contradiction between the social order for the training of specialists who have a holistic system of professional skills and abilities, and the insufficient development of organizational and methodological conditions that ensure effective support for practical training at job placement enterprises. The existing model of organizing job placement does not fully ensure the continuity and formation of professional competencies, which leads to a gap between theoretical training at the university and the requirements of the real job placement environment.

The purpose of the article is to identify and theoretically substantiate a set of organizational and methodological conditions for supporting the practical training of future mining engineers and rescuers at mineral resource enterprises.

The research methodology is based on the integration of systemic, activity-based, and competence-based approaches, which determine the logic of organizing practice-oriented training for future specialists. To solve this problem, a set of complementary methods was used: theoretical methods, such as analysis and synthesis of scientific and methodological literature on the research problem; empirical methods, such as pedagogical observation, study, and generalization of pedagogical experience in organizing practical training, such as the existing training system at the St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the branches of the Military Mine Rescue Unit, Federal State Unitary Enterprise; and a pedagogical experiment to test the author's approach to organizing practical-oriented training.

Research results. Based on the conducted theoretical analysis and empirical verification, a set of organizational and methodological conditions for supporting the practical training of future mining rescue engineers was developed and implemented, including organizational conditions, content and technological conditions, and diagnostic and control conditions.

Conclusion. The practical significance of the obtained results lies in the fact that the identified organizational and methodological conditions have the property of invariance and can be translated into the process of training engineering personnel for other industries that require a high level of practical readiness of specialists, taking into account the specifics of their future professional activities.

Keywords: *mining rescue engineers, job placement, practical training, organizational and methodological conditions, and practice-oriented training.*

Dubrovskaya, Yulia A. – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Researcher, Faculty of Training Highly Qualified Personnel, St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia (St. Petersburg, Russia); ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6987-6874;e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

References

1. Asmolov, A.G. (2009). System-activity approach to the development of new generation standards. *Pedagogika* [Pedagogy], *4*, 18–22.
2. Dubrovskaya, Y.A. (2024). *Kognitivno-pragmaticheskaya paradigma formirovaniya professional'nykh kompetentsiy v protsesse praktiko-orientirovannogo obucheniya budushchikh gornykh inzhenerov* [Cognitive-pragmatic paradigm of forming professional competencies in the process of practice-oriented training of future mining engineers]. Saint Petersburg, Russia.
3. Dubrovskaya, Y.A., Skripka, A.V., & Pikhkonen, L.V. (2023). *Metodika formirovaniya professionalnykh kompetentsiy gornykh inzhenerov-spasateley* [Methodology for Forming Professional Competencies of Future Mining Engineers-Rescuers]. St. Petersburg, Russia.
4. Dubrovskaya, Y.A., Pikkonen, L.V., & Rudenko, G.V. (2022). The use of simulators and trainers for the formation of professional skills in practical training of mine rescuers. *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena* [News of the Herzen State Pedagogical University], *203*. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-trenazherov-i-simulyatorov-dlya-formirovaniya-professionalnyh-navykov-pri-prakticheskoy-podgotovke-gornospasateley (access date: 12.02.2026).

5. Yellyev, E., Yazgylydzhov, K., Saryyev, A., Rozyyev, G., & Seyidova, A. (2024). Training of mining engineers. *Simvol Nauki* [Symbol of Science], *11* (1–2). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-gornyh-inzhenerov (access date: 14.01.2026).
6. Kaledina, N.O. (2023). Training of mining engineers – content and quality. *Ugol* [Coal], *11*, 23–30. DOI: https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-11-23-30
7. Kamaleyeva, A.R. (2015). System approach in pedagogy. *Scientific and pedagogical review* [Nauchno-Pedagogicheskoe Obozrenie], *3* (9), 13–23.
8. Kobylkin, S.S., Rudenko, V.A. (2023). Training of personnel in the field of mine rescue work. *Ugol*, [Coal], *11*, 30–42. DOI: https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-11-30-42
9. Komaricheva, E.I., & Vinogradova, O.V. (2023). Problems of training specialists to ensure safety in the mining industry. *Occupational safety in industry* [Bezopasnost Truda v Promyshlennosti], *2*, 88–94. DOI: https://doi.org/10.24000/0409-2961-2023-2-88-94
10. Krayevsky, V.V. (2005). Scientific research in pedagogy and modernity. *Pedagogika* [Pedagogy], *2*, 13–21.
11. Petrov, V.L. (2025). Additional professional education as a factor in the development of human resource potential of the mining industry. *Ugol* [Coal], *11*. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/dopolnitelnoe-professionalnoe-obrazovanie-faktor-razvitiya-kadrovogo-potentsiala-gornodobyvayuschey-otrasli (access date: 27.01.2026).
12. Petrov, V.L., & Skachkov, M.S. (2010). Quantitative assessment of the system for training mining engineers in Russia. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten* [Mining Information and Analytical Bulletin], *6*. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennye-otsenki-sistemy-podgotovki-gornyh-inzhenerov-v-rossii (access date: 27.01.2026).
13. Petrov, V.L. (2026). Evolution of national standards for training mining engineers. *Ugol* [Coal], *5*, 60–64. DOI: https://doi.org/10.18796/0041-5790-2026-5-60-64
14. Ponomaryov, V.P., & Puchkov, A.L. (2023). New paradigm of management personnel training in the mining industry. *Ugol* [Coal], *1* (1163). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-paradigma-podgotovki-upravlencheskih-kadrov-gornopromyshlennoy-otrasli (access date: 11.02.2026).
15. Puchkov, A.L., & Mokha, A.I. (2022). The system of continuing education as a factor in ensuring safety at coal mines. *Bezopasnost truda v promyshlennosti* [Occupational Safety in Industry], *3*, 15–21.
16. Rudenko, G.V. (2021). Improving the methodology of tactical training of commanders of Paramilitary mountain rescue units. *Vestnik nauchno-tekhnicheskogo razvitiya* [Bulletin of Scientific and Technical Development], *4* (156), 45–49.
17. Khutorskoy, A.V. (2012). *Sistemno-deyatelnostnyy podkhod v obuchenii – osnova FGOS* [Systemic and Activity-Based Approach in Learning – the Basis of the Federal State Educational Standards]. Moscow, Russia.
18. Cherkashina, E.L., Tsibizova, O.V., & Artyukhova, N.S. (2025). Modernization of the system for training mining engineers in the context of digital transformation of Russia's mineral resource complex. *Gornaya Promyshlennost* [Mining Industry], *6*, 64–70. DOI: https://doi.org/10.30686/1609-9192-2025-6-64-70
19. Haupt, G., & Webber-Youngman, R.K.U.V. (2018). Engineering education: an integrated problem-solving framework for professional development in the field of mining. *Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy*, *118* (1), 27–37. DOI: http://dx.doi.org/10.17159/2411-9717/2018/v118n1a
20. Henderson, N.R., Mischo, H., & Brune, J.F. (2014). Student mine rescue in today's mining engineering curriculum. *International Journal of Mining Engineering*, *66*, 33–37. URL: https://www.researchgate.net/publication/271072757_Student_mine_rescue_in_today's_Mining_engineering_curriculum (access date: 03.04.2026).
21. Pedram, S., Skarbez, R., Palmisano, S., Farrelly, M., & Perez, P. (2021). Lessons learned from training mine rescue personnel in immersive and desktop virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality*, *2*. DOI: https://doi.org/10.3389/frvir.2021.627333

ВЕСТНИК КРАСНОЯРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. В.П. АСТАФЬЕВА