

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ:  
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
У СТУДЕНТОВ ГОРНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

*Ю. А. Дубровская, Л. В. Пихконен*

**Аннотация.** В статье авторами обосновывается необходимость практико-ориентированного обучения для подготовки специалистов инженерного профиля. Обобщены научные подходы и технологии реализации практико-ориентированного обучения на примере одной из горных специальностей. Представлен алгоритм организации и опыт проведения учебных и производственных практик для формирования профессиональных компетенций у студентов горной специальности в процессе практико-ориентированного обучения на предприятиях минерально-сырьевого комплекса.

**Ключевые слова:** практико-ориентированное обучение, профессиональные компетенции, учебная и производственная практика, горный инженер

**PRACTICE-ORIENTED TRAINING: METHODS OF DEVELOPING  
PROFESSIONAL COMPETENCIES IN STUDENTS OF MINING ENGINEERING**

*Yu. A. Dubrovskaya, L. V. Pikhkonen*

**Abstract.** The article advocates for the need to implement practice-oriented training for engineering specialists. The article summarizes evidence-based approaches and technologies for the implementation of practice-oriented training for mining engineers. It also describes the algorithm of organization and experience of conducting practical classes and work placements to develop professional competencies in students of mining engineering as part of practice-oriented training at enterprises of the natural resources sector.

**Keywords:** practice-oriented training, professional competencies, practical classes and work placement, mining engineer

**Введение**

Современные требования к студентам высших учебных заведений обязывают, чтобы к окончанию вуза они имели теоретическую подготовку и навыки практической работы в своей профессиональной сфере. Если с первой задачей большинство технических вузов справляются успешно, то со второй крайне слабо. Для ее решения вузам необходимо пересмотреть организацию учебных и производственных практик, а также разработать

методики обучения студентов в условиях производства, где обучающиеся смогут углубить теоретические знания, овладеть первоначальными профессиональными навыками и психологически подготовиться к работе на предприятиях. Сейчас работодателями востребован специалист, который умеет сам находить решения в новых ситуациях, в связи с чем и цель обучения смещается от стремления снабдить студента максимумом теоретических знаний в сторону развития его умений в решении производственных задач. Поэтому

практико-ориентированное обучение имеет особое значение и является одним из важнейших и необходимых этапов в подготовке специалистов инженерного профиля. Все это определяет актуальность исследования организации и реализации практико-ориентированного обучения в высшей инженерной школе.

Проблема исследования — отсутствие системного подхода для формирования профессиональных компетенций во время практико-ориентированного обучения на производстве.

Цель исследования — обосновать необходимость практико-ориентированного обучения студентов инженерных специальностей на основе методики ступенчатого формирования профессиональных компетенций в процессе прохождения практик на производстве.

Задача исследования — описать методику ступенчатого формирования профессиональных компетенций в виде алгоритма организации практик с 1-го по 6-й курс на примере специальности «горное дело» профиль «Технологическая безопасность и горноспасательное дело».

### **Сущность и содержание практико-ориентированного обучения**

Анализ отечественного и зарубежного опыта применения образовательных технологий для формирования профессиональных компетенций связан со сменой парадигмы высшего образования — переходом от «абстрактного преподавания» к образованию, направленному на потребности конкретных отраслей промышленности. Принцип практической направленности образовательного процесса является одним из приоритетных в дидактике и обеспечивает связь между теорией и практикой профессиональной подготовки специалиста. Как средство реализации практической направленности обучения практико-ориентированный подход обеспечивает формирование у студента необходимых в инженерной деятельности умений

и опыта, к студенту приходит понимание своего места в коллективе, развиваются коммуникативные и социальные навыки работы в команде. Практико-ориентированное обучение, включающее согласование с работодателем программы подготовки студента под задачи предприятий, обеспечивает формирование необходимых профессиональных компетенций, связанных с выполнением сложных производственных задач, принятия эффективных решений [7].

Начиная с XIX в. в педагогике появилась новая методологическая модель — знание не передается, а создается, так как знание нельзя передать ученику в готовом виде. Обучение должно происходить в реалистичных условиях и знания необходимо проверять на реальных примерах. Обучение по такой модели должно учитывать имеющийся и будущий опыт слушателей, а также учитывать, что после получения той или иной информации у каждого человека формируется свое новое личное знание, свой опыт. Современная система образования тесно связана с конструктивизмом и должна способствовать подготовке специалистов к принятию решений в условиях неопределенности и бесконечных информационных потоков. Из принципов педагогики конструктивизма выделим основные [14]: образовательная деятельность представляет собой процесс конструирования обучающимися своего нового знания на основе опыта; цель и мотивация — основа процесса научения, обучающийся — активный участник образовательного процесса; усвоение материала основано на личном переживании, нахождении решения производственных задач.

### **Реализация практико-ориентированного обучения через технологии компетентностного и студентоцентрированного обучения**

Рассмотрим технологии компетентностного и студентоцентрированного обучения, формирующие профессиональные качества

в процессе практико-ориентированного обучения в высшей школе.

**1. Технология компетентностного обучения.** Словари трактуют компетентность в широком смысле как наличие знаний, умений и опыта, необходимых для качественной деятельности в профессиональной сфере [1]. Считается, что первым понятие «компетенция» в научную среду ввел в 1959 г. американский психолог Р. Уайт в статье «Пересмотр понятия мотивации», в образовательную среду термин попал в 1960–1970 гг. В конце 70-х гг. одни авторы определяют «компетенцию» как готовность специалиста применять на практике полученные знания, т. е. «знаю, как», а другие — как способность решать задачи, т. е. «знания в действии» [20]. Практическую направленность компетенций также подчеркивают В. А. Болотов и В. В. Сериков [2]. С середины 90-х гг. в профессиональное обучение активно начал внедряться компетентностный подход, основанный на формировании профессиональных компетенций для конкретной специальности. Такой подход сместил «знаниевый» компонент обучения в сторону формирования умений и навыков.

В профессиональном сообществе до сих пор нет единого мнения по интерпретации и наполнению понятий «профессиональная компетентность» и «профессиональная компетенция». Каждый определил для себя желательный и ожидаемый набор универсальных знаний, умений и навыков, необходимых для конкретной отрасли или научного направления. В обсуждениях и даже спорах были сформированы несколько определений термина, среди которых можно выделить универсальный подход, связанный с квалификацией, позволяющей человеку ориентироваться в широком круге вопросов, без ограничения направленностей и специализаций, что позволяет быть мобильным и с социальной, и с профессиональной точек зрения. Универсальный подход прослеживается во многих работах. Выделим некоторые из них: исследования В. Г. Первутинского,

Р. М. Петруновой, О. Ф. Пираловой [11; 12; 13]. Вопрос определения профессиональных компетенций стал объектом научного интереса не только ученых и педагогов, но и специалистов-практиков [4; 9; 16; 17]. Функционально-деятельностный подход в работах М. Я. Виленского, П. И. Образцова, А. И. Умана [9], В. А. Слостенина, И. Ф. Исаева, Е. Н. Шиянова [15] рассматривает формирование профессиональных компетенций как единство теоретической и практической готовности к выполнению профессиональных функций на основе теоретических и практических умений. Л. И. Фишман видит профессиональную компетентность как «сложное интегрированное качество личности, обуславливающее возможность осуществлять некоторую профессиональную деятельность» [18].

Нашему авторскому взгляду ближе такое определение понятия, где под термином «профессиональная компетентность» принято понимать интегральную характеристику профессионально значимых и индивидуальных качеств (профессиональных компетенций), достаточных для решения большинства инженерных задач. Сущностные признаки компетентностного подхода охватывают практически весь спектр педагогических задач и являются одним из главных направлений когнитивных образовательных технологий. Когнитивные технологии — важнейший элемент практико-ориентированного обучения, особенно для инженерных специальностей [5]. Задача когнитивных образовательных технологий — создание возможности для самоорганизации обучающегося, развитие индивидуальных свойств личности и обеспечение его универсальными инструментами для решения профессиональных задач.

**2. Технология студентоцентрированного обучения.** Альтернативой понятию «когнитивные образовательные технологии» является термин «студентоцентрированное обучение», предложенный Ф. Х. Хейвордом в 1905 г., но в отечественной научной литературе он начал активно использоваться

с середины 50-х гг. прошлого века. В целом цели и задачи студентоцентрированного обучения почти полностью совпадают с модулями когнитивных образовательных технологий: теоретическое и практическое обучение, поведенческий модуль, результативная модель. Модули вмещают в себя множество направлений: информационно-коммуникационное, синергическое, ситуационное (фреймы) [6], иммерсивное [19]. В основе студентоцентрированного обучения лежит конструктивизм как методологический принцип активности обучающегося, его включенности в обучение с личностной мотивацией на достижение профессиональных целей.

Признаки компетентностного подхода и студентоцентрированного обучения представлены в таблице 1 [3; 8].

В нашем случае сформулированные в общем виде когнитивные образовательные технологии служат основой для ступенчатого метода формирования профессиональных компетенций в процессе прохождения учеб-

ных и производственных практик на предприятии (табл. 2). Профессиональные компетенции выстроены от общих задач к частным образовательным структурам, описанным в виде умений и навыков.

### **Пример формирования профессиональных компетенций в рамках организации учебных и производственных практик**

Освоение профессии горного инженера-спасателя шло «от простого к сложному» и обеспечило последовательное формирование профессиональных компетенций: знакомство с производством и основами профессии (1–2-й курс), освоение минимальных квалификационных требований основных штатных сотрудников горноспасательных подразделений (3–4-й курс), формирование компетенций младшего руководящего состава (5-й курс). Алгоритм организации практического обучения представлен в таблице 3.

Таблица 1

#### **Когнитивные образовательные технологии**

Table 1

#### **Cognitive educational technologies**

Компетентностный подход	<ul style="list-style-type: none"> <li>— индивидуализация обучения: для студента проработать свой образовательный маршрут, с учетом психотипа, реальных и потенциальных возможностей;</li> <li>— практико-ориентированное содержание: компетенции разработать совместно с работодателями;</li> <li>— формирование умения оперативно мыслить, генерировать идеи для решения задач без готовых ответов;</li> <li>— акцент на самообразование: переход от традиционного запоминания к формированию навыков;</li> <li>— междисциплинарность: обучающийся осваивает комплекс дисциплин, связанных с задачами практико-ориентированного обучения</li> </ul>
Студентоцентрированное обучение	<ul style="list-style-type: none"> <li>— формирование навыков решения профессиональных задач, личностный рост, критическое мышление, межличностная коммуникация;</li> <li>— фокусирование на образовательных практиках и принципах, обеспечивающих студентам доступ к знаниям и навыкам, необходимым в профессиональной деятельности;</li> <li>— участие студентов в постановке образовательных целей вместе с преподавателем</li> </ul>

**Формируемые профессиональные компетенции горноспасателей  
в процессе практико-ориентированного обучения**

Table 2

**Professional competencies of mine rescue workers developed during practice-oriented training**

<p><b>1-й курс,</b> учебная ознакомительная горно-геологическая практика</p>	<p>анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов; освоение методов рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; освоение методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</p>
<p><b>2-й курс,</b> учебная горно- геодезическая практика</p>	<p>умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты; владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; выполнять лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты; выполнять работы с программными продуктами общего и специального назначения в своей профессиональной сфере</p>
<p><b>3-й курс,</b> производственная практика</p>	<p>выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, уметь интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов; использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов; обосновывать средства защиты в чрезвычайных ситуациях и режимы их работы, контроль их состояния, регламентация эксплуатации защитной и спасательной техники</p>
<p><b>4-й курс,</b> производственная практика</p>	<p>осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами; управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; осуществлять организацию работ по ликвидации последствий аварий и катастроф техногенного характера; уметь строить и использовать модели для описания и прогнозирования опасных явлений; готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства</p>
<p><b>5-й курс,</b> производственная практика</p>	<p>демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов; участвовать во внедрении автоматизированных систем управления производством; демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда при производстве работ по добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; работать с программными продуктами общего и специального назначения в своей профессиональной сфере; организовывать работы по анализу состояния условий труда, совершенствованию и модернизации систем, средств и технологий обеспечения промышленной безопасности горного производства; системно анализировать проблемы промышленной безопасности и горноспасательного дела, угрозы промышленной безопасности объектов горного производства и разрабатывать методы их исследования и предотвращения</p>
<p><b>6-й курс,</b> производственная практика (преддипломная)</p>	

Таблица 3

## Типы, наименование и содержание практик с 1-го по 6-й курс обучения

Table 3

## Types and content of practical training for years 1–6 of university

Курс, тип, наименование практики	Содержание практик
<b>1-й курс,</b> учебная — ознакомительная горно-геологиче- ская практика	<p>— занятия на карьерах нерудных полезных ископаемых: знакомство с технологией открытых горных работ; занятия в полевых условиях: изучение геологических объектов, зарисовка геологических обнажений, выхода горных пород, речных и озерных отложений; занятия в подразделении ВГСО: знакомство со структурой отряда, аварийно-спасательным оборудованием, индивидуальными средствами защиты, оснащением спецавтомобилей и мобильных отделений горноспасателей, задачами контрольно-измерительной лаборатории; занятия на подземных объектах метрополитена: изучение строительства транспортных тоннелей, технологии проведения и крепления подземных выработок, механизации, оснащения и эксплуатации действующих тоннелей</p>
<b>2-й курс,</b> учебная — горно-геодезиче- ская практика	<p>— занятия в полевых условиях: геодезическая съемка и камеральная обработка, изучение приемов работы с геодезическими приборами; занятия в подразделении ВГСО: тренировочные занятия в учебной шахте и на полигоне; циклические занятия в контрольно-измерительной лаборатории и специализированных кабинетах с горноспасательным оборудованием; работа с профессиональным программным обеспечением горных предприятий; знакомство с работой объектов поверхностного комплекса шахты: посещение угольной обогатительной фабрики; складов, очистных сооружений, шахтных копров, вентиляционных установок, транспортных галерей, водоотведения, диспетчерской службы; знакомство с технологией открытых работ (посещение разреза); изучение технологии подземных работ (посещение угольной шахты)</p>
<b>3-й курс,</b> производственная практика — ученик пробоот- борщика	<p>— работа с приборами в контрольно-измерительной лаборатории: проведение анализов проб и их физико-механических испытаний; изучение методики обработки проб, характеристик оборудования и инструментов; изучение методов отбора проб в полевых условиях на различных участках шахты; участие в профилактических мероприятиях по обеспечению технологической безопасности горных предприятий; измерение основных санитарно-гигиенических показателей рабочих мест шахт и мониторинг потенциально опасных объектов на горных предприятиях; работа с горноспасательным оборудованием, тренировочные занятия в учебной шахте и на полигоне</p>
<b>4-й курс,</b> производственная практика — ученик респираторщика	<p>— ознакомление с работой горноспасательного и технического оснащения, находящегося в подразделении ВГСЧ и оборудования на оперативных и пожарных автомобилях; освоение тактико-технических приемов его применения и оснащения;</p> <p>— формирование и закрепление навыков работы со средствами индивидуальной защиты горноспасателей; отработка приемов работы с горноспасательным оборудованием во время спасательных операций; отработка приемов работы по эвакуации пострадавших и оказания первой медицинской помощи; изучение технологических и технических особенностей обслуживаемых предприятий; занятия в учебной шахте и на полигоне по программе респираторщиков: тренировки на тепловую устойчивость, физическую и психологическую подготовку; тренировки в респираторе в горных выработках обслуживаемых шахт (рудников)</p>

Курс, тип, наименование практики	Содержание практик
<b>5-й курс,</b> производственная практика — помощник командира отделения, инженера вспомогательных служб ВГСО или технического отдела	— ознакомление с планами ликвидации аварий обслуживаемых предприятий; решение тактических задач по планам горных работ; формирование практических навыков работы каждого из пяти горноспасателей отделения; изучение обязанностей командира отделения при тренировках в респираторе; участие в штабных учениях младшего командного состава подразделений ВГСО; разработка тактико-технологических карт ликвидации аварии на обслуживаемых предприятиях; ведение аварийно-спасательных и восстановительных работ, спасение людей, ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, выполнение горноспасательных работ в шахтах / на поверхностных объектах; тренировочные занятия в учебной шахте и на полигоне по программе командиров подразделений
<b>6-й курс,</b> производственная практика (преддипломная) — помощник командира отделения, инженера вспомогательных служб ВГСО или технического отдела	— работа с технической документацией обслуживаемых предприятий: планы горных работ, паспорта крепления выработок и буровзрывных работ, пояснительная документация к проекту горного предприятия; изучение способов, средств и методов ведения аварийно-спасательных, восстановительных работ и спасения людей; формирование профессиональных умений и навыков для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера при выполнении горноспасательных работ в шахтах и на поверхностных объектах; сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы; закрепление навыков работы в качестве помощника командира отделения; занятия по охране труда и формированию практических навыков безопасной работы в условиях горного предприятия; тренировочные занятия в учебной шахте и на полигоне по программе командиров подразделений

### Основные организационно-методические моменты учебных и производственных практик при подготовке студентов-горноспасателей

*Первая учебная ознакомительная горно-геологическая практика* после 1-го курса была важным мотивационным этапом для будущей профессиональной деятельности, о которой обучающиеся имели весьма приблизительное представление. На 1-м курсе в учебный план были включены несколько дисциплин специализации — «геология», «введение в профессию», «история горного и горноспасательного дела», которые составили теоретическую основу для профессиональной ориентации во время учебной практики после 1-го курса. Первая учебно-ознакомительная практика продолжительностью пять недель включала аудиторные и выездные занятия, обзорные экскурсии на производственные объекты и предприятия с целью

знакомства с основами профессии горных инженеров-горноспасателей.

В процессе своей профессиональной деятельности горный инженер так или иначе сталкивается с породами и минералами, поэтому в программу обучения входит дисциплина «геология», где кроме аудиторных занятий были предусмотрены выездные полевые занятия по изучению природных ландшафтов, выходов горных пород, речных и озерных отложений. Во время практики студенты учились работать на местности с геологическими картами, зарисовывали выходы пластов горных пород, особенности залегания, классифицировали породы и минералы в полевых условиях и собирали характерные образцы пород для пополнения учебной коллекции.

Практико-ориентированный подход включал посещение строящихся и находящихся в эксплуатации транспортных туннелей метрополитена. Экскурсионные занятия были

на подземных участках строительства транспортных выработок новых станций, где происходило первое знакомство обучающихся с подземными горными работами: студенты получали представление об основных этапах проходческих работ, наблюдали за работой подъемно-транспортного и вспомогательного оборудования, механизированным возведением крепи, армированием выработки, устройством вентиляции и водоотлива, обеспечением безопасности ведения подземных строительных работ. Другая экскурсия проходила в ночное время — во время перерыва в работе метро на ремонтные и профилактические работы. Студенты пешком проходили перегон между станциями (около 2–3 км), осматривали и зарисовывали крепление и коммуникационное оснащение транспортных туннелей, замеряли габариты элементов крепи, ширины проходов и рельсовых путей, знакомились с организацией контроля и безопасности движения подвижных составов. Первое знакомство с производством — важный педагогический момент: у студентов может усилиться интерес или, наоборот, может наступить разочарование в выбранной специальности.

На последнем этапе первой учебной ознакомительной практики предусмотрено знакомство студентов с будущей профессией на базе горноспасательного пункта Санкт-Петербургского ВГСО. Работники подразделения показывали аварийно-спасательную технику, материально-техническую базу отряда, находящегося на дежурстве: зарядные компрессорные установки, средства пожаротушения, оборудование контрольно-измерительной лаборатории. Представитель горноспасательного отряда продемонстрировал практикантам экипировку горноспасателя, показал правила включения в респиратор Р-30 — основное средство индивидуальной защиты горноспасателя, на примере двух-трех добровольцев из числа студентов показал приемы его закрепления и пользования и дал возможность кратковременно включить респиратор.

Знакомство с горными технологиями на примерах работы действующих предприятий и выездные занятия стали для студентов-

первокурсников одними из первых шагов в профессию.

**Вторая учебная — горно-геодезическая — практика** проходила после 2-го курса обучения в течение пяти недель и состояла из двух частей: геодезической, проводимой в течение 1,5 недель на базе университета с целью получения практических навыков работы с геодезическими приборами в полевых условиях и обработки результатов измерений на специализированных программных комплексах, и выездной — с целью знакомства с работой спасательных подразделений и горных предприятий для понимания задач, решаемых горноспасателями на производстве.

Одной из целей выездных геодезических занятий в полевых условиях являлось изучение приемов работы с геодезическими приборами. Студенты сначала проводили съемку на простых приборах и вручную обрабатывали результаты, а затем учились работать со сложными точными устройствами, включая спутниковые навигационные системы и лазерно-сканирующий тахеометр. Все полученные геодезические навыки стали основой для изучения на старших курсах обязательной дисциплины горных инженеров — «маркшейдерия».

Второй этап учебной практики проходил в выездном формате в Воркутинском ВГСО, учебном центре и на действующих объектах горнопромышленного производства г. Воркуты (Республика Коми). Обучающиеся впервые познакомились с работой горного инженера в условиях действующих угольных шахт, обучились навыкам работы в учебной шахте и на тренажерах. Главной практической задачей была индивидуальная проработка упражнений каждым студентом под контролем преподавателя-руководителя.

Педагогическая задача такого насыщенного графика состояла в детальном знакомстве с профессией путем погружения практикантов в производственную среду. Для студентов была разработана адаптированная программа, предусматривающая самостоятельную работу с имеющимся штатным



лабораторным и горноспасательным оборудованием, а также тренировочные упражнения в спецодежде, с включенными респираторами на ознакомление с тактикой ведения аварийно-спасательных работ в учебной шахте. Самые ответственные занятия были связаны с выполнением упражнений в респираторе Р-30. От умения правильно пользоваться индивидуальным средством защиты напрямую зависит жизнь горноспасателя, так как в подземных условиях в загазованной среде нет возможности выключиться из респиратора, его отрегулировать или исправить повреждение. Несколько дней практиканты изучали дыхательные аппараты, осуществляли их сборку и разборку, проверку работоспособности, приучались к тщательному и регулярному обслуживанию (дезинфицировали, сушили, заряжали расходными компонентами), тренировались на время по умению надевать и закреплять аппарат на спецодежде. После закрепления базовых команд работы в респираторе несколько дней проводились физически напряженные тренировки в учебной шахте: ходьба с включенным респиратором по горизонтальным и наклонным выработкам с преодолением препятствий, подъем по вертикальным лестницам, преодоление ползком узкого затемненного и задымленного пространства, работа с отягощением в тепловой камере. Тренировочные упражнения в учебной шахте связаны со значительными физическими нагрузками, и перед такими занятиями обязательно проводился медицинский осмотр по допуску к занятиям, так как были созданы условия, максимально приближенные к возможной аварийной ситуации на реальном объекте. Тренировки в ограниченном пространстве учебной шахты позволили практикантам преодолеть психологический страх перед замкнутым, стесненным пространством. Позже студенты-дипломники рассказывали, что на практике после 2-го курса они получили «настоящее знакомство» с профессией, осознали значимость регулярных тренировок и упражнений для спасения людей, сложность и ответственность работы горным инженером-спасателем.

После получения основных навыков работы на оборудовании каждый студент под руководством работника лаборатории научился проводить анализ проб воздуха, полученных штатными пробоотборщиками в подземных выработках шахт. Поскольку это были реальные образцы и лабораторные исследования проводились в рабочем режиме действующей лаборатории, результаты оформлялись в журнале регистрации исследований и на бланках паспортов проб, где дополнительно к подписям ответственных сотрудников лаборатории ставилась подпись практиканта, проводившего исследование. Этот простой педагогический прием обеспечил максимальную ответственность со стороны обучающихся, помог ощутить причастность студентов к реальному производственному процессу.

Тренировки в выработках учебной шахты сформировали умения возводить противозрывные перемишки парашютного типа, проводить депрессионные съемки, дистанционный отбор проб воздуха из пожарного участка и сформировать навыки работы с приборами определения скорости воздуха в выработках шахты, экспресс-методов контроля газов и температуры, которые пригодились на производственных практиках.

Заключительным этапом был первый спуск обучающихся в действующую угольную шахту, который стал самым ярким впечатлением за весь период практики. Студенты увидели весь цикл работ от проведения новых выработок, добычи угля до доставки полезного ископаемого на поверхность; прошли несколько километров по горизонтальным и наклонным выработкам, проехали на различных видах подземного транспорта по основным магистралям шахты, попробовали передвигаться через механизированный комплекс во время извлечения угля из пласта комбайном, увидели основное оборудование капитальных, подготовительных, добычных выработок и их крепление. Как впоследствии показал опрос студентов-выпускников, интерес к выбранной профессии определили именно первые две учебно-ознакомительные практики.

**Первая производственная практика** проводилась в конце 3-го курса в течение пяти недель и стала началом углубленной профессиональной подготовки специалистов. Последовательность прохождения производственных практик строилась по принципу поэтапного освоения студентами профессий: от должности ученика пробоотборщика с частичным выполнением функций техника-лаборанта I–II категории контрольно-измерительной лаборатории (3-й курс), ученика респираторщика (4-й курс) и до помощника командира отделения и инженера вспомогательных служб (5-й и 6-й курсы). На эти должности студенты оформлялись на временную работу в ВГСО с выплатой заработной платы. Это и открывало трудовой стаж, и являлось основанием для учета подземного стажа, что важно для последующей трудовой деятельности горного инженера.

Программа производственных практик предусматривала посещение нескольких региональных подразделений ВГСО в различных географически удаленных местах страны. Поэтому потребовалась корректировка программ, учитывающая технические особенности горного предприятия и материально-технической базы отрядов, обслуживающих это предприятие. В режиме удаленного доступа еженедельно проводились видеоконференции руководства выпускающей кафедры и руководства отрядов для оперативного решения текущих организационных или учебно-методических вопросов. Обширный территориальный охват позволил подгруппам по два-три человека с 3-го по 5-й курс пройти несколько различных по функционалу горного производства и характеру проведения аварийно-спасательных работ объектов проведения практики; познакомиться с разнообразными геологическими условиями, производственными коллективами, горными технологиями, средствами организации труда и обеспечения безопасности производства, особенностями проведения занятий и тренировок в региональных подразделениях ВГСЧ.

За время обучения на первой производственной практике, работая непосредственно

в отряде ВГСЧ и принимая участие в профилактических мероприятиях по обеспечению технологической безопасности горных предприятий, студенты начали формировать профессиональные компетенции. Почти половину практики студенты занимались в контрольно-измерительной лаборатории, где они работали на приборах и оборудовании, проводили отбор и анализ проб уже по служебным обязанностям. И здесь пригодились начальные навыки работы в контрольно-измерительной лаборатории, полученные во время учебной практики после 2-го курса. Выстраивается образовательная методика постепенного и последовательного формирования профессиональных компетенций в ходе практико-ориентированного обучения.

**Вторая производственная практика** предназначалась для овладения студентами одной из основных профессий горноспасателя-респираторщика. Отделение респираторщиков является главным звеном при проведении аварийно-спасательных работ на горном предприятии. Отделение состоит из пяти штатных единиц, каждая из которых имеет порядковый номер, обозначающий при проведении спасательной операции определенные уставом горноспасательной службы функции. Студенты за время практики в процессе тренировок последовательно осваивали работу каждого номера в составе отделения, формируя навыки командной работы.

На второй производственной практике студенты были включены в программы организации подготовки респираторщиков в учебных центрах ВГСЧ с некоторой адаптацией и корректировкой на образовательные задачи практико-ориентированного обучения. Занятия обеспечили формирование профессиональных навыков дыхания и выполнение тяжелых физических работ в изолирующих дыхательных аппаратах; способности организма переносить кратковременное физическое напряжение в условиях высокой температуры, влажности и загазованности рудничного воздуха; развитие физической работоспособности и выносливости. Тренировки студентов велись в составе регулярных

групп, обучаемых в учебном центре вспомогательных горноспасательных команд, что было важно для полноценного вхождения в профессиональную среду.

**Третья производственная практика** являлась завершающим этапом профессиональной практической подготовки специалиста и подготовкой к преддипломной практике. Проходила третья производственная практика в должности помощника командира отделения, помощника инженера вспомогательных служб ВГСО или технического отдела. Цель — сформировать практические навыки для работы в составе отделения горноспасательной службы и подразделений отряда ВГСЧ. Порядок организации и проведения практики был аналогичен практикам 3-го и 4-го курсов. Выполняя часть работ командира отделения, студенты формировали компетенции, связанные уже с оперативным руководством респираторщиков в составе пяти человек. Опыт работы студентов учеником респираторщика на 4-м курсе, постоянные тренировки в респираторе в учебной шахте, на полигоне и в шахте обеспечили преемственность обучения в качестве помощника командира отделения.

**Производственная практика — преддипломная практика** — завершала практический этап обучения. Основной целью являлась подготовка студента к решению, в том числе и самостоятельно, организационно-технических, технологических и оперативных задач на производстве и сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы. Преддипломная практика на 6-м кур-

се проводилась в течение пяти недель сразу после третьей производственной практики без приезда в вуз: рационально было прикрепить дипломников к уже изученным объектам практики, что дало возможность студентам поработать с техническими службами горного предприятия и собрать все необходимые материалы для дипломной работы.

### Заключение

В статье авторы обосновали необходимость практико-ориентированного обучения студентов горной специальности, описали методику ступенчатого погружения в профессию в виде алгоритма организации учебных и производственных практик на примере подготовки студентов по профилю «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» с 1-го по 6-й курс. Представленный алгоритм организации учебных и производственных практик в вузе обеспечил выполнение требований работодателей к качественным и количественным характеристикам молодых специалистов, позволил подготовить выпускников, востребованных рынком труда, соединил интересы высшего учебного заведения, работодателя и студента.

Профессиональные компетенции корректировались под потребности предприятий, чтобы выпускник вуза при трудоустройстве с минимальными затратами на адаптацию мог приступить к выполнению инженерных обязанностей. Другие профили горной специальности могут применить представленный опыт формирования профессиональных компетенций с учетом своей специфики.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов Э. Г., Шукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2009. 448 с.
2. Болотов В. А., Сериков В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. № 10. С. 8–14.
3. Ваганова О. И., Иляшенко Л. К. Основные направления реализации технологий студентоцентрированного обучения в вузе // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6. № 3. Статья 2. <https://www.doi.org/10.26795/2307-1281-2018-6-3-2>
4. Горшкова О. О. Подготовка студентов к исследовательской деятельности в контексте компетентностно-ориентированного инженерного образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2016. 394 с.

5. Дубровская Ю. А., Пихконен Л. В. Когнитивно-прагматические технологии в процессе практико-ориентированного обучения горных инженеров // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2022. № 2 (60). С. 24–35.
6. Дубровская Ю. А., Пихконен Л. В. Фреймворковые технологии и практико-ориентированное обучение при подготовке горных инженеров // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2022. № 205. С. 102–115. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2022-205-102-115>
7. Кирсанов А. А., Жураковский В. М., Приходько В. М., Федоров И. В. Методология инженерной педагогики. М.: МАДИ; Казань: КГТУ, 2007. 214 с.
8. Кисель О. В., Бутова А. В. Студентоцентрированный подход в высшей школе: преимущества и недостатки // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 12-1. С. 166–170. <https://www.doi.org/10.17513/snt.38428>
9. Образцов П. И., Уман А. И., Виленский М. Я. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе. М.: Юрайт, 2017. 271 с.
10. Панфилова О. И. Понятие «профессиональная компетентность» и различные подходы к изучению феномена данного понятия // Инновационные педагогические технологии: материалы V Международной научной конференции. Казань: Бук, 2016. С. 3–6.
11. Первутинский В. Г. Современные подходы к развитию профессиональной компетентности студентов // Актуальные вопросы социогуманитарного знания: история и современность: Межвузовский сборник научных трудов. Т. 7. Краснодар: Изд-во Краснодарского университета Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2011. С. 254–257.
12. Петрунева Р. М. Модель специалиста-инженера: от деятельности к компетентности. Волгоград: Политехник, 2007. 143 с.
13. Пиралова О. Ф. Система диагностики инженерной компетентности выпускников технических вузов // Высшее образование сегодня. 2010. № 6. С. 26–29.
14. Похолоков Ю. П., Рожкова С. В., Толкачева К. К. Применение практико-ориентированных образовательных технологий при подготовке инженерных кадров // Вестник Казанского технологического университета. 2013. № 16. С. 56–59.
15. Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Педагогика. М.: Академия, 2002. 576 с.
16. Стефаненко П. В., Кушниренко Е. Н. Определение профессиональной компетентности инженера-горняка // Вестник Института гражданской защиты Донбасса. 2015. № 2 (2). С. 62–67.
17. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высшее образование сегодня. 2004. № 3. С. 20–26.
18. Фишман Л. И. Обратные связи в управлении педагогическими системами: опыт классификации и конструирования. СПб.; Самара: Изд-во Самарского государственного педагогического института, 1993. 394 с.
19. Dubrovskaya Yu. A., Krasnova E. A., Pikhkonen L. V. The use educational technologies for training engineering graduates // Nuances: Estudos Sobre Educação. 2021. Vol. 32. Article e021011. <https://doi.org/10.32930/nuances.v32i00.9124>
20. Hutmacher W. Key competencies for Europe. Report of the Symposium (Berne, 27–30 March, 1996). A Secondary Education for Europe Project. Strasburg: Council for Cultural Co-operation (CDCC) Publ., 1997. 72 p.

## REFERENCES

1. Azimov E. G., Shchukin A. N. Novyj slovar' metodicheskikh terminov i ponyatij (teoriya i praktika obucheniya yazykam). М.: IKAR, 2009. 448 s.
2. Bolotov V. A., Serikov V. V. Kompetentnostnaya model': ot idei k obrazovatel'noj programme // Pedagogika. 2003. № 10. S. 8–14.
3. Vaganova O. I., Iyashenko L. K. Osnovnye napravleniya realizatsii tekhnologij studentotsentrirovannogo obucheniya v vuze // Vestnik Mininskogo universiteta. 2018. T. 6. № 3. Stat'ya 2. <https://www.doi.org/10.26795/2307-1281-2018-6-3-2>
4. Gorshkova O. O. Podgotovka studentov k issledovatel'skoj deyatel'nosti v kontekste kompetentnostno-orientirovannogo inzhenernogo obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. М., 2016. 394 s.
5. Dubrovskaya Yu. A., Pikhkonen L. V. Kognitivno-pragmaticheskie tekhnologii v protsesse praktiko-orientirovannogo obucheniya gornyx inzhenerov // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V. P. Astaf'eva. 2022. № 2 (60). S. 24–35.

6. *Dubrovskaya Yu. A., Pikkonen L. V.* Frejmovye tekhnologii i praktiko-orientirovannoe obuchenie pri podgotovke gornykh inzhenerov // *Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena*. 2022. № 205. S. 102–115. <https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2022-205-102-115>
7. *Kirsanov A. A., Zhurakovskij V. M., Prikhod'ko V. M., Fedorov I. V.* Metodologiya inzhenernoj pedagogiki. M.: MADI; Kazan': KGTU, 2007. 214 s.
8. *Kisel' O. V., Butova A. V.* Studentotsentrirovannyj podkhod v vysshej shkole: preimushchestva i nedostatki // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2020. № 12-1. S. 166–170. <https://www.doi.org/10.17513/snt.38428>
9. *Obratsov P. I., Uman A. I., Vilenskij M. Ya.* Tekhnologiya professional'no-orientirovannogo obucheniya v vysshej shkole. M.: Yurajt, 2017. 271 s.
10. *Panfilova O. I.* Ponyatie “professional'naya kompetentnost' ” i razlichnye podkhody k izucheniyu fenomena dannogo ponyatiya // *Innovatsionnye pedagogicheskie tekhnologii: materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii*. Kazan': Buk, 2016. S. 3–6.
11. *Pervutinskij V. G.* Sovremennye podkhody k razvitiyu professional'noj kompetentnosti studentov // *Aktual'nye voprosy sotsiogumanitarnogo znaniya: istoriya i sovremennost': Mezhvuzovskij sbornik nauchnykh trudov*. T. 7. Krasnodar: Izd-vo Krasnodarskogo universiteta Ministerstva vnutrennikh del Rossijskoj Federatsii, 2011. S. 254–257.
12. *Petruneva R. M.* Model' spetsialista-inzhenera: ot deyatel'nosti k kompetentnosti. Volgograd: Politehnik, 2007. 143 s.
13. *Piralova O. F.* Sistema diagnostiki inzhenernoj kompetentnosti vypusnikov tekhnicheskikh vuzov // *Vysshee obrazovanie segodnya*. 2010. № 6. S. 26–29.
14. *Pokholkov Yu. P., Rozhkova S. V., Tolkacheva K. K.* Primenenie praktiko-orientirovannykh obrazovatel'nykh tekhnologij pri podgotovke inzhenernykh kadrov // *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2013. № 16. С. 56–59.
15. *Slastenin V. A., Isaev I. F., Shiyarov E. N.* Pedagogika. M.: Akademiya, 2002. 576 s.
16. *Stefanenko P. V., Kushnirenko E. N.* Opredelenie professional'noj kompetentnosti inzhenera-gornyaka // *Vestnik Instituta grazhdanskoj zashchity Donbassa*. 2015. № 2 (2). S. 62–67.
17. *Tatur Yu. G.* Kompetentnost' v strukture modeli kachestva podgotovki spetsialista // *Vysshee obrazovanie segodnya*. 2004. № 3. S. 20–26.
18. *Fishman L. I.* Obratnye svyazi v upravlenii pedagogicheskimi sistemami: opyt klassifikatsii i konstruirovaniya. SPb.; Samara: Izd-vo Samarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta, 1993. 394 s.
19. *Dubrovskaya Yu. A., Krasnova E. A., Pikkonen L. V.* The use educational technologies for training engineering graduates // *Nuances: Estudos Sobre Educaçao*. 2021. Vol. 32. Article e021011. <https://doi.org/10.32930/nuances.v32i00.9124>
20. *Hutmacher W.* Key competencies for Europe. Report of the Symposium (Berne, 27–30 March, 1996). A Secondary Education for Europe Project. Strasburg: Council for Cultural Co-operation (CDCC) Publ., 1997. 72 p.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**ДУБРОВСКАЯ Юлия Аркадьевна** — *Yuliya A. Dubrovskaya*

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия.

Saint-Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia, Saint Petersburg, Russia.

SPIN-код: 6446-3992, e-mail: [DubrovskayaY-A@mail.ru](mailto:DubrovskayaY-A@mail.ru)

Кандидат педагогических наук, доцент, научный сотрудник факультета подготовки кадров высшей квалификации.

**ПИХКОНЕН Леонид Валентинович** — *Leonid V. Pikkonen*

Учебный центр «МАЭБ», Санкт-Петербург, Россия.

Training Center “MAEB”, Saint Petersburg, Russia.

SPIN-код: 7994-0045, e-mail: [DubrovskayaY-A@mail.ru](mailto:DubrovskayaY-A@mail.ru)

Кандидат технических наук, горный инженер.

Поступила в редакцию: 13 марта 2023.

Прошла рецензирование: 27 июля 2023.

Принята к печати: 26 октября 2023.