

УДК 378.147

# ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ГОРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ МЕТОДОМ СТУПЕНЧАТОГО ПОГРУЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ СРЕДУ

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

Л.В. Пихконен (Санкт-Петербург, Россия)

## Аннотация

*Постановка проблемы.* Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных методов формирования профессиональных компетенций при подготовке инженерных кадров в высших учебных заведениях горного направления в соответствии с современными требованиями предприятий минерально-сырьевого комплекса.

*Цель статьи* – описание разработанного авторами метода ступенчатого погружения в производственную среду обучающихся по направлению подготовки Горное дело, профиль «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», для формирования профессиональных компетенций в процессе прохождения учебных и производственных практик.

*Методология и методы исследования:* практико-ориентированный подход, методы анализа специальной литературы и нормативных документов, анализ научных публикаций и образовательного опыта в области сформулированной проблемы. В основе метода ступенчатого погружения лежит практико-ориентированный подход, обеспечивающий обучающимся позицию активного субъекта образовательного процесса, где от преподавателя требуется не столько дидактическая, сколько управленческая компетентность.

*Результаты.* Разработанный метод внедрен в образовательный процесс Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России для обучающихся с первого по шестой курс по направлению Горное дело, профиль «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», при реализации которого созданы и апробированы организационно-педагогические условия ступенчатого погружения обучающихся в производственную среду.

*Заключение.* Реализация разработанного метода ступенчатого погружения в производственную среду обеспечивает системное формирование профессиональных компетенций будущих горных инженеров-спасателей, способствует быстрой адаптации выпускников на производстве, обогащает содержание учебных и производственных практик ситуационными задачами, интегрирует практико-ориентированный подход в образовательный процесс, что в результате приводит к повышению качества подготовки специалистов.

**Ключевые слова:** горный инженер-спасатель, практико-ориентированный подход, компетентностный подход, военизированный горноспасательный отряд (ВГСО), военизированная горноспасательная часть (ВГСЧ).

**Дубровская Юлия Аркадьевна** – кандидат педагогических наук, доцент, научный сотрудник факультета подготовки кадров высшей квалификации, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России; e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

**Пихконен Леонид Валентинович** – кандидат технических наук, лектор, горный инженер, учебный центр МАЭБ (Санкт-Петербург); e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

**П**остановка проблемы. Современным обществом востребованы специалисты, обладающие сформированными профессиональными умениями и навыками, способные самостоятельно принимать решения, быть максимально адаптивными к изменяю-

щимся производственным условиям. Сегодня от специалиста ждут качественных теоретических знаний, крепкой практической подготовки и способности к самообразованию в профессиональной сфере [Бобылев, 2019, с. 101]. Время предметного классического образования

для инженерных специальностей, когда профессиональные дисциплины опирались на учебники, переиздаваемые в некоторых случаях раз в 10–15 лет, уходит в силу многих причин, в том числе из-за утраты эффективности, целесообразности и смысла данного подхода, т.к. информация устаревает быстрее, чем студент оканчивает курс обучения, да и нет смысла перегружать память, есть хранилища информации иной природы [Dulzon, 2017]. Достичь поставленной цели можно благодаря современным педагогическим технологиям, направленным на освоение знаний, умений и навыков, с отработкой их на производстве. По мнению А.Л. Андреева, знания и умения позволяют изучить мир, но практика адаптирует человека к жизни, формирует и развивает новые умения [Андреев, 2005, с. 23]. Сегодня в приоритете специалист, обладающий умением мобилизоваться в изменчивой производственной среде и проявляющий инициативу при самостоятельном принятии технического или технологического решения.

Качество подготовки специалистов, их дальнейшее трудоустройство обязывает вузы, кроме теоретических знаний, способствовать практической реализации профессиональных компетенций через взаимодействие с потенциальными работодателями [Вяткина, Вьюгина, 2018]. Вузам необходимо переориентировать образовательные приоритеты в конкретную профессиональную область производства, уйти от технологии передачи знаний к технологии практико-ориентированного обучения для формирования производственного опыта, мотивируя студентов к успешному формированию собственных профессиональных компетенций [Анализ..., 2015; Дадаева, Фадеева, 2014]. Авторы присоединяются к мнению специалистов, считающих, что основой практико-ориентированного подхода является организация образовательного процесса с максимальным приближением к будущей профессии за счет включения в образовательный процесс реальных производственных ситуаций, погружения в профессиональную среду во время объектовых занятий, учебной, производственной и преддипломной практик [Пивень, 2020].

В основе практико-ориентированного обучения лежит компетентностный подход, обеспечивающий ситуационную готовность обучающихся к будущей профессиональной деятельности, и психолого-эмоциональную подготовку. Практико-ориентированный подход нацеливает профессиональную подготовку на результат обучения и методы достижения целей.

*Целью исследования* является описание разработанного авторами метода ступенчатого погружения в производственную среду обучающихся по направлению подготовки Горное дело, профиль «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», для формирования профессиональных компетенций в процессе прохождения учебных и производственных практик.

*Обзор научной литературы.* В основе методологии исследования лежат научные труды В.П. Беспалько, В.А. Сластенина, В.И. Чистякова, описывающие сущность практико-ориентированного обучения; основные положения компетентностного подхода, представленные в работах А.В. Хуторского, И.А. Зимней, В.А. Адольфа, И.С. Волгжаниной, В.И. Байденко; требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к профессиональной подготовке будущих инженеров-горноспасателей.

Внедрение в образовательный процесс практико-ориентированного подхода обусловило уточнение исследователями основополагающих элементов данного процесса. Ю.П. Ветров, М.Я. Виленский, В.И. Долгова, Н.П. Клущина, Н.В. Крыжановская, О.Г. Ларионова, П.И. Образцов, С.С. Полисадов, Л.Е. Солянкина, А.И. Уман в своих исследованиях описали сущность практико-ориентированного обучения. В.П. Беспалько, Ю.П. Ветрова, И.Ю. Калугина, В.А. Сластенин, Ф.Г. Ялалов. С.П. Акутина, М.И. Бекоева, Т.Н. Бондаренко, Е.Н. Галкина, В.А. Гуружапов, Б.Р. Мандель, П.И. Образцов, И.В. Патрушева, В.С. Ткаченко, В.И. Чистяков показали механизмы реализации практико-ориентированного обучения в вузе. Все вышперечисленные исследователи объединены идеей необходимости широкого внедрения

практико-ориентированного обучения в образовательный процесс, однако дискуссионным остается вопрос выбора методологии обучения студентов инженерных специальностей.

Практико-ориентированный подход нацеливает преподавателей и обучающихся на формирование и развитие профессиональных компетенций и выбор соответствующих методов обучения [Образцов и др., 2003]. Моделирование и отработка реальных производственных ситуаций, конкретизированных для видов действий инженерной направленности, формирующих профессиональные компетенции в рамках теоретического и практического обучения, являются основой реализации данного подхода.

Рассмотрим подходы к практико-ориентированному обучению в рамках высшего образования. Одни авторы, Н.П. Клушина, Ю.П. Ветров, реализацию практико-ориентированного обучения связывают с практической подготовкой, в процессе которой обучающиеся адаптируются к профессиональной среде, у них формируются профессиональные компетенции, происходит соотнесение представлений о профессии с реальным производственным сектором [Ветров, Клушина, 2002].

Другие авторы, П.И. Образцов, Т.Д. Дмитриенко, М.Я. Виленский, А.И. Уман, А. Казачок, считают, что максимального эффекта от практико-ориентированного обучения можно достичь через внедрение профессионально ориентированных технологий обучения и методик, обеспечивающих интеграцию изучения профильных и непрофильных дисциплин [Дмитренко, 2002; Образцов, Виленский, Уман, 2004].

Ф.Г. Ялалов считает, что цель практико-ориентированного обучения – сформировать профессионально и социально значимые компетенции. Самомотивация студентов к изучению теоретического учебного материала обусловлена потребностью в нем при решении производственных задач [Ялалов, 2008].

А.А. Вербицкий, В.И. Байденко, Э.Ф. Зеер, Е. Плотникова, В. Шершнева реализацию практико-ориентированного подхода, формирование профессиональных компетенций связывают

с профильными дисциплинами и включением элементов профессиональной направленности в непрофильные дисциплины [Байденко, 2009; Зеер, Журлова, 2017].

Ж.В. Смирнова, О.И. Ваганова, А.В. Трутанова считают, что в основе практико-ориентированного подхода лежит решение обучающимися реальных производственных задач в соответствии с профилем обучения [Smirnova et al., 2016; 2018].

З.Р. Танаева реализацию практико-ориентированного обучения связывает с формированием профессиональных компетенций, междисциплинарностью и модульностью в обучении [Танаева, 2012].

А.В. Савицкая понимает данный подход как «способ академического образования», при котором главный акцент связан с производством, с реальным сектором экономики, а не с учебными дисциплинами [Савицкая, 2013].

И.Ю. Калугина считает, что в основу практико-ориентированного обучения должны быть положены эмоционально-образный, логический и познавательный компоненты. Практический опыт каждого обучающегося должен быть основан на приобретенных знаниях [Калугина<sup>1</sup>, 2000].

Н.С. Пряжников и Л.С. Румянцева в основе практико-ориентированного подхода видят необходимость увеличения количества творческих заданий, включение обучающихся в научную деятельность [Пряжников, Румянцева, 2013].

В.В. Иванов считает, что в практико-ориентированном обучении необходимым условием является психологически комфортная среда для обучающихся [Иванов и др., 2015].

Максимального эффекта при внедрении в образовательный процесс практико-ориентированного подхода можно достичь мотивируя студентов к осознанной необходимости формирования профессиональных компетенций с 1-го по 6-й курс. В рамках этой задачи вуз должен обеспечить условия для стимулирования студентов к осмысленному освоению профессиональных

<sup>1</sup> Калугина И.Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2000. 215 с.

знаний и умений, формированию и развитию производственного опыта, что позволит сформировать профессионально значимые компетенции, востребованные работодателями.

В основе практико-ориентированного обучения лежит компетентностный подход (Е.Я. Коган, В.В. Лаптев, О.Е. Лебедев, Е.А. Ленская, А.А. Пинский, И.Д. Фрумин, Б.Д. Эльконин и др.), который обеспечивает достижение определенных результатов, решение конкретных задач, формирование профессионально значимых компетенций. Компетенции формируются в процессе практической подготовки, в этих условиях процесс обучения из «учения» переходит в процесс «научения с приобретением опыта». Основная цель компетентностного подхода – отказ от нецелесообразного заучивания обобщенных абстрактных технологических решений в пользу практических знаний, умений, навыков и опыта. Таким образом, компетентностный подход в практико-ориентированном обучении направлен на получение конкретных результатов через постепенное и последовательное формирование профессиональных компетенций [Зинченко, Россомахина, 2020].

*Методология исследования.* На основе изученных подходов к практико-ориентированному обучению, представленных в работах Е.Я. Когана, В.В. Лаптева, О.Е. Лебедева, Е.А. Ленской, А.А. Пинского, И.Д. Фрумина, Б.Д. Эльконина, Ф.Г. Ялалова, были разработаны предложения для определения организационно-педагогических условий и содержания практической подготовки методом ступенчатого погружения студентов – будущих горных инженеров-спасателей в производственную среду.

Данный метод позволяет постепенно и последовательно приобретать и осваивать профессиональные компетенции в процессе практико-ориентированных занятий в специализированных учебных центрах и во время практики на различных должностях промышленного производства (в нашем случае – в подразделениях военизированных горноспасательных отрядов). Должности подобраны таким образом, что освоение профессии в процессе практики идет

от приобретения и закрепления начальных квалификационных навыков к их развитию и расширению на последующих должностях: ученик пробоотборщика, ученик респираторщика, помощник командира отделения или инженера технических служб.

Методологической платформой практико-ориентированного обучения явилась разработанная сквозная программа учебных и производственных практик с первого по шестой курс, направленная на взаимодействие с горными предприятиями и подразделениями военизированных горноспасательных отрядов.

Программы учебных и производственных практик построены по принципу начального ознакомления с профессией на первом и втором курсах с необходимым для практики подбором теоретических дисциплин, на основе которых формируются первые профессиональные компетенции. Затем в программах производственных практик с 3-го по 6-й курс предусматривается ступенчатое, от одной должности практиканта к другой, последовательное наращивание профессиональных компетенций. В результате студент на производственных практиках погружается в производственную среду и получает вначале навыки рабочих профессий, а на старших курсах осваивает управленческие и инженерные компетенции.

В качестве иллюстрации формирования профессиональных компетенций на основе практико-ориентированного подхода в статье представлен опыт подготовки студентов по направлению Горное дело, профиль «Технологическая безопасность и горноспасательное дело». Направление Горное дело реализуется в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России с 2013 г. по настоящее время. На протяжении всего периода обучения в образовательном процессе применяется практико-ориентированный подход по специально для этого разработанному методу постепенного погружения студентов в производственную среду с 1-го по 6-й курс не только во время учебных и производственных практик, но и на протяжении всего учебного года в процессе занятий по профильным дисциплинам.

Специализация студентов предполагает во время практической подготовки в военезированных горноспасательных частях усиленные тренировки в учебных центрах на тренажерах и учебных полигонах, и потому в каждую из программ практик включены разделы профессионально-прикладной физической подготовки. Профессионально-прикладная физическая подготовка способствует развитию необходимых для спасателя физических качеств, которые можно сформировать только за счет специальных тренировок.

В учебном плане по направлению Горное дело, профиль «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», теоретический цикл подготовки обучающихся был выстроен с учетом требований работодателей – производственных предприятий минерально-сырьевого комплекса и подразделений военезированных горноспасательных частей (ВГСЧ). Основные задачи, которые решали разработчики методики практико-ориентированного обучения, заключались в следующем:

- сформировать за время практико-ориентированного обучения профессиональные компетенции;
- в учебных планах и программах практик связать полученные в аудитории теоретические знания с будущей профессиональной деятельностью студента;
- организовать прохождение практик на различных участках горного производства в структурно и географически разнообразных регионах Российской Федерации: шахты, карьеры, разрезы;
- согласовать содержательную часть программ практик с возможностями материально-технической базы объектов прохождения практик;
- учитывая повышенную опасность нахождения обучающихся на горных предприятиях, обеспечить безопасность во время прохождения практик;
- предусмотреть контроль и корректировку выполнения программы в зависимости от технических и технологических особенностей конкретного горного предприятия.

Теоретической основой практико-ориентированного обучения стали выстроенные в определенной последовательности дисциплины, которые легли в основу практической подготовки. Поскольку выпускники профиля «Технологическая безопасность и горноспасательное дело» должны обладать профессиональными компетенциями в области горного дела и выполнять аварийно-спасательные работы, в учебный план подготовки горных инженеров-спасателей были включены базовые дисциплины и других профилей направления Горное дело. Объемы и рабочие программы дисциплин подбирались таким образом, чтобы студенты смогли усвоить технические и технологические основы тех профилей горного дела, которые потом подкреплялись при прохождении практической подготовки, а именно два базисных специальных цикла дисциплин «Основы горного дела» и «Системы обеспечения безопасности горного производства».

В цикл «Основы горного дела» были включены следующие дисциплины: строительство шахт и подземных сооружений, подземная разработка месторождений полезных ископаемых, открытые горные работы. Таким образом, студенты осваивали теоретические основы технологий, применяемых на шахтах, рудниках, карьерах, разрезах – всех тех объектах, где предстоит проходить практику, а затем и трудиться выпускникам – будущим горноспасателям.

В цикл «Системы обеспечения безопасности горного производства» были включены дисциплины: производственная и пожарная автоматика горных предприятий; надзор и контроль в сфере безопасности; безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело; технологии горноспасательного дела; средства индивидуальной защиты горноспасателей; надежность технических систем и техносферные риски; технология и безопасность взрывных работ; управление промышленной безопасностью; основы организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ на горнопромышленных объектах; технические средства обеспечения безопасности горного производства; теория горения и взрыва; обогащение полезных

ископаемых. Цикл объединил весь комплекс дисциплин, связанных с профилактической и оперативной инженерной деятельностью горноспасателей и представлял фундаментальную часть теоретической составляющей систем технологической безопасности горного предприятия.

Для формирования профессиональных умений и навыков в учебный план также были включены курсовые работы и проекты по геологии; строительству шахт и подземных сооружений; горным машинам и оборудованию; теории горения и взрыва; безопасности ведения горных работ и горноспасательному делу. Курсовые работы и проекты по дисциплинам профессионального цикла начинаются со второго курса. Они фиксируют степень усвоения теоретического материала на практических и лабора-

торных занятиях и умение самостоятельно работать по заданной тематике. Темы проектов и работ связаны с задачами производства, пусть и в несколько упрощенном или фрагментированном виде.

Во время учебного процесса практико-ориентированное обучение по профильным дисциплинам заключалось в том, что часть практических и лабораторных занятий проводилась в выездном формате, например в геологических музеях, строительных лабораториях, специализированных помещениях и лабораториях производственных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Последовательность прохождения практической подготовки, типы, наименования практик, места их проведения представлены в таблице.

#### Практическая подготовка обучающихся с 1-го по 6-й курс Practical training of students from 1st to 6th year

Курс	Тип практики	Наименование практики/должность	Место проведения практики в соответствии с договором
1-й	Учебная практика	Горно-геологическая – учебно-ознакомительная	Санкт-Петербург и Ленинградская область
2-й	Учебная практика	Горно-геодезическая – учебно-ознакомительная	Санкт-Петербург и Ленинградская область; Республика Коми, Воркутинский военизированный горноспасательный взвод «ВГСО Печорского бассейна» филиал ФГУП «ВГСЧ»*
3-й	Производственная практика	В качестве ученика пробоотборщика	Филиал «Новокузнецкий ВГСО» ФГУП «ВГСЧ»; филиал «ВГСО Ростовской области» ФГУП «ВГСЧ»; филиал «ВГСО Юга и Центра» ФГУП «ВГСЧ»
4-й	Производственная практика	В качестве ученика респираторщика	Филиал «Прокопьевский ВГСО» ФГУП «ВГСЧ»; филиал «ВГСО Урала» ФГУП «ВГСЧ»; филиал «Копейский» ВГСО ФГУП «ВГСЧ»
5-й	Производственная практика	В качестве помощника командира отделения, инженера технических служб	Филиал «Норильский ВГСО» ФГУП «ВГСЧ»; филиал «ВГСО Сибири и Алтая» ФГУП «ВГСЧ»; филиал ВГСО Северо-Запада ФГУП «ВГСЧ»; филиал «ВГСО Дальнего Востока» ФГУП «ВГСЧ»
6-й	Производственная практика	Преддипломная практика	Университет

**Примечание.** \* – военизированная горноспасательная часть (ВГСЧ).

Организационно-методические условия прохождения практик:

– на 1-м и 2-м курсах практики носят ознакомительный и учебный характер (горно-геологическая учебно-ознакомительная и горно-геодезическая учебно-ознакомительная). Кроме вышеприведенных учебных целей, на первых двух

курсах большую роль играет стимулирующе-мотивационный компонент, позволяющий студентам утвердиться в правильности выбора профессии;

– с 3-го по 6-й курс производственные практики проходят на действующих объектах минерально-сырьевого комплекса в подземных

условиях. Каждый обучающийся на время практики принимается в штат и осваивает профессию поэтапно, в соответствии с номенклатурой должностей ВГСЧ: на 3-м курсе – в качестве ученика пробоотборщика, на 4-м курсе – в качестве ученика респираторщика, на 5-м курсе – в качестве помощника командира отделения или инженера технических служб.

Прохождение производственной практики осуществлялось в 11 отрядах военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ). Практика студентов 3-го курса в должности ученика пробоотборщика проходила в Прокопьевском и Новокузнецком отрядах, в военизированных горноспасательных отрядах (ВГСЧ) Сибири и Алтая, Юга и Центра. Студенты 4-го курса прошли практику в должности ученика респираторщика в ВГСЧ Ростовской области, Урала и Копейском ВГСЧ. К 5-му курсу обучения все без исключения студенты имели подземный опыт работы в качестве пробоотборщика и респираторщика, зафиксированный в трудовой книжке, а также получили за первые три курса практического обучения квалификацию «спасатель». Обучающиеся 5-го курса практиковались в должности помощника командира отделения в Норильском, Северо-Западном ВГСЧ, а также отрядах Дальнего Востока и Печорского бассейна.

Методика практико-ориентированного обучения предусматривает нахождение небольших групп студентов в различных регионах нашей страны, что обеспечивает опыт работы обучающихся в разных условиях предприятий минерально-сырьевого комплекса. Каждый год студенты направляются в новый регион, на новое место прохождения практики, в новый отряд военизированной горноспасательной части (ВГСЧ), что позволяет им на практике познакомиться с отличительными особенностями оснащения объектов в зависимости от типа горнодобывающего предприятия, схемы ведения аварийно-спасательных работ.

Программа практики включает спуски в действующие шахты, а также тренировки в учебной шахте на учебном комбинате и на учебно-тренировочных полигонах по программе вспомо-

гательных горноспасательных команд с учетом задач программы практик. За время тренировок у студентов формируются профессиональные компетенции, необходимые при проведении аварийно-спасательных и профилактических работ.

В методику практико-ориентированного обучения входит процедура итоговой аттестации по практикам, включающая составление индивидуальных отчетов и их защиты перед комиссией, в которую входят представители подразделений военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ) и производства. Предварительно после приезда в вуз каждая подгруппа студентов готовит и защищает презентации основных этапов прохождения практик перед однокурсниками и студентами младших курсов. Презентация прохождения практики – важный педагогический прием, развивающий когнитивные способности обучающихся. Введение презентаций по результатам практик нацелено на решение следующих образовательных задач.

1. Однокурсники, проходившие производственную практику параллельно в 5–6 регионах страны, получили возможность сравнить организацию практико-ориентированного обучения в других подразделениях ВГСЧ и узнали технологические особенности региональных горных предприятий, что является познавательным элементом процесса профессионального обучения.

2. Каждая из подгрупп готовит презентацию в произвольной форме на основании отчета и материалов, полученных во время практики. Составление доклада и подбор иллюстративных документов развивают умения студентов структурировать и излагать по существу инженерные задачи.

3. Выступление практикантов перед студентами младших курсов имеет важное педагогическое значение. Дружественная и непринужденная обстановка, возможность задавать сверстникам профессиональные, организационные и бытовые вопросы по прохождению практик стимулирует интерес к профессии и мотивирует обучающихся младших курсов.

Такая модель реализации практической подготовки возможна при условии долгосрочных связей с организациями по профилю обучения, где предприятия-партнеры вуза рассматривают обучающихся как потенциальных сотрудников, помогают и всячески способствуют формированию у них практических навыков и профессиональных компетенций [Клюев, 2015; Олесова, 2017].

*Результаты исследования.* Программы учебных и производственных практик, построенные по принципу последовательного ознакомления с профессией с первого по шестой курс, дали возможность обучающимся постепенно и планомерно сформировать профессиональные компетенции. С первого курса во время практического обучения для студентов проводились выездные объектовые занятия на горных предприятиях и в подразделениях вое-низированных горноспасательных отрядов, которые дали возможность обучающимся определиться с выбранной профессией, погрузиться в производственную среду и усилить мотивационную составляющую при изучении профильных дисциплин.

В программах производственных практик с 3-го по 6-й курс было предусмотрено ступенчатое, от одной должности практиканта к другой, последовательное формирование профессиональных компетенций. В результате студенты на производственных практиках погружались в реальную производственную среду и получали возможность с третьего курса осваивать рабочие профессии, а на старших курсах формировать управленческие и инженерные компетенции.

Погружение обучающихся в среду горноспасателей и горняков, эмоционально-психологическая составляющая тренировочного процесса мотивируют обучающихся к освоению выбранной профессии, а также соединяют теоретическую и практическую подготовку в единое целое, что крайне необходимо для адаптации выпускника в первый период работы на производстве и его дальнейшего карьерного роста.

*Заключение.* Поиск эффективных методов практико-ориентированного обучения при подготовке инженерных кадров в высших учебных заведениях горного профиля выявил ряд проблем, связанных с трудностями формирования у студентов во время обучения необходимого набора профессиональных компетенций, которые ожидают от выпускника современные предприятия минерально-сырьевого комплекса. Это сложная многоуровневая задача, одним из решений которой является практико-ориентированный подход, предусматривающий активное взаимодействие образовательной организации высшего образования и предприятия – работодателя, для которого и ведется подготовка специалистов горного дела.

Предложенные программы практико-ориентированного обучения способствуют погружению студента-практиканта в производственную среду, повышают мотивацию, стимулируют осознанную потребность обучающихся в теоретической подготовке, формируют опыт выполнения профессиональных обязанностей в соответствии со спецификой подготовки, обеспечивают психологическую устойчивость и быструю адаптацию обучающихся в разных коллективах и различных условиях производства с учетом региональных и ситуативных особенностей.

Разработанный метод ступенчатого погружения в производственную среду заключается в том, что формирование основных профессиональных компетенций происходит с первого курса на выездных объектовых занятиях во время учебных практик, а затем с третьего по шестой курс с постепенным и последовательным усложнением на предприятиях минерально-сырьевого комплекса и в подразделениях вое-низированных горноспасательных отрядов студенты приобретают профессиональные и профессионально-специализированные компетенции. Важной составляющей ступенчатого метода являлась программа практик, которая предусматривала работу обучающихся на различных штатных должностях горноспасательных отрядов, где они осваивали инженерную деятельность и формировали навыки и умения сначала

рабочих профессий, а затем управленческих и инженерных компетенций.

Кроме того, организованные на каждом курсе выездные объектовые занятия на шахтах, рудниках, карьерах, разрезах и в подразделениях военизированных горноспасательных отрядов на различных участках горного производства в структурно и географически разнообразных регионах Российской Федерации позволили студентам получить первый производственный опыт и сравнить особенности оснащения горных объектов в зависимости от типа горнодобывающего предприятия, отработать на тренировках схемы ведения аварийно-спасательных работ.

Предложенный метод ступенчатого погружения в производственную среду способствовал решению части образовательных проблем подготовки обучающихся по инженерным спе-

циальностям горного направления. Перечислим некоторые из них:

– обязательное согласование содержательной части программ практик с возможностями материально-технической базы объектов прохождения практик и требованиями современного горного предприятия;

– оперативная корректировка выполнения программы практики в зависимости от технических и технологических особенностей горного предприятия;

– организация работы практикантов на предприятиях минерально-сырьевого комплекса с возможностью последовательного формирования профессиональных компетенций;

– комиссия защита отчетов по практикам на производстве или с обязательным активным участием представителей производства.

## Библиографический список

1. Анализ показателей эффективности деятельности российских вузов / М.П. Астафьева, О.А. Зятева, И.В. Пешкова, Е.А. Питухин // Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 4 (98). С. 4–18.
2. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. 2005. № 4. С. 19–27.
3. Байденко В.И. Болонский процесс: результаты обучения и компетентностный подход. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. 536 с.
4. Бобылев А.В. Проявление компетенции самоорганизации на разных этапах социализации личности // Вестник Костромского государственного университета. Сер.: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2019. Т. 25, № 3. С. 101–104.
5. Ветров Ю., Клушина Н. Практико-ориентированный подход // Высшее образование в России. 2002. № 6. С. 43–46.
6. Волгжанина И.С., Адольф В.А., Чусовлянова С.В. Дидактический инструментальный формирования компетенций будущих инженеров в условиях цифровых трансформаций производства и образования // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика: матер. XI Междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск: Сибир. гос. ун-т путей сообщения, 2022. С. 143–152.
7. Вяткина И.В., Вьюгина С.В. Возможности использования инновационных технологий в учебном процессе университета // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». 2018. Т. 1. С. 274–277.
8. Дадаева Т.М., Фадеева И.М. Реформа высшей школы: парадоксы и тупики институциональных изменений // Университетское управление: практика и анализ. 2014. № 4–5 (92–93). С. 28–35.
9. Дмитренко Т.А. Профессионально-ориентированные технологии в системе высшего педагогического образования как педагогическая проблема // AlmaMater. 2002. № 7. С. 55–56.
10. Зеер Э.Ф., Журлова Е.Ю. Навигационные средства как инструменты сопровождения освоения компетенций в условиях реализации индивидуальной образовательной траектории // Образование и наука. 2017. Т. 19, № 3. С. 77–92.

11. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (Теоретико-методологический подход) // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 21–26.
12. Зинченко В.О., Россомехина О.М. Методологическая основа практико-ориентированного обучения в вузе // Вестник Костромского государственного университета. Сер.: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2020. Т. 26, № 1. С. 151–156.
13. Иванов В.В., Горбачев А.А., Манвелян М.А. Педагогические условия формирования организационно-управленческих компетенций у студентов в вузе // Культурная жизнь Юга России. 2015. № 2 (57). С. 36–39.
14. Ключев А.К. Организационное развитие вузов: оптимизация практик // Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 6 (100). С. 57–67.
15. Образцов П.И., Ахулкова А.И., Черниченко О.Ф. Проектирование и конструирование профессионально-ориентированной технологии обучения: учебно-методическое пособие. Орел: ОГУ, 2003. 94 с.
16. Образцов П.И., Виленский М.Я., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учебное пособие / под ред. В.А. Сластенина. М.: Педагогическое общество России, 2004. 144 с.
17. Олесова М.М. Применение практико-ориентированных технологий обучения в вузе // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2017. № 7-2 (73). С. 201–204.
18. Пивень В.В. Практико-ориентированный подход в совершенствовании образовательного процесса по инженерным направлениям // Наука, технологии и образование в XXI веке: проблемы взаимодействия и интеграции: сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. С. 149–152.
19. Пряжников Н.С., Румянцева Л.С. Самоопределение и профессиональная ориентация учащихся: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. М.: Академия, 2013. 208 с.
20. Савицкая А.В. Практико-ориентированный подход в обучении: обзор зарубежной литературы и проблемы реализации в вузе // European Social Science Journal. 2013. № 4 (23). С. 66–74.
21. Танаева З.Р. Практико-ориентированное обучение: теоретико-методологические подходы // Инновационное развитие профессионального образования. 2012. № 2. С. 39–42.
22. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Эйдос. 2002. № 2. С. 58–64.
23. Ялалов Ф. Деятельностно-компетентностный подход к практико-ориентированному образованию // Высшее образование в России. 2008. № 1. С. 89–93.
24. Dulzon A.A. Higher education reforms and academic community // Engineering Education. 2017. Vol. 21. P. 8–16.
25. Smirnova Z.V., Mukhina M.V., Kutepova L.I., Kutepov M.M., Vaganova O.I. Organization of the research activities of service majors trainees // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2018. Vol. 622. P. 187–193. DOI: 10.1007/978-3-319-75383-6\_24
26. Smirnova Z., Vaganova O., Shevchenko S., Khizhnaya A., Ogorodova M., Gladkova M. Estimation of educational results of the Bachelor's programme students // International Electronic Journal of Mathematics Education. 2016. Vol. 11, No. 11 (10). P. 3469–3475.

# FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES AMONG STUDENTS OF MINING SPECIALTIES BY MEANS OF STEPWISE IMMERSION IN INDUSTRIAL ENVIRONMENT

Y.A. Dubrovskaya (Saint Petersburg, Russia)

L.V. Pikhkonen (Saint Petersburg, Russia)

## Abstract

*Statement of the problem.* The relevance of the study is due to the need to find effective methods for implementing a practice-oriented approach in the training of engineering personnel in higher educational institutions, in connection with the growing requirements of the real sector of the economy and technological progress.

*The purpose of the article* is to describe the method developed by the authors of stepwise immersion in the industrial environment for students specializing in Mining (Technological Safety and Mine Rescue) for the formation of professionally important competencies in the process of job placement.

*The research methodology* is based on normative legal acts in the field of higher education, research works of Russian and foreign scientists, a competence-based approach, analysis of scientific publications and educational experience in the field of the formulated problem. The stepwise immersion method is based on a practice-oriented approach that provides students with the position of an active subject of the educational process, where a teacher is required to have managerial competence rather than didactic one.

*Research results.* The developed method has been introduced into the educational process of the St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia for students from the first to the sixth year in the field of Mining (Technological Safety and Mine Rescue), during the implementation of which organizational and pedagogical conditions for stepwise immersion of students in the industrial environment have been created and tested.

*Conclusion.* The implementation of the developed method of stepwise immersion in the industrial environment ensures the systematic formation of professionally important competencies of future mining rescue engineers, facilitates the rapid adaptation of graduates to industry, enriches the content of job placement training with situational tasks, introduces a practice-oriented approach into the educational process, which results in improved quality of training specialists in engineering specialties.

**Keywords:** *mining rescue engineer, practice-oriented approach, competence-based approach, paramilitary mine rescue squad (PMRS), paramilitary mine rescue unit (PMRU).*

---

**Dubrovskaya, Yulia A.** – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Researcher, Faculty of Training Highly Qualified Personnel of the St. Petersburg University of the Ministry of Emergency Situations of Russia (Saint Petersburg, Russia); e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

**Pikhkonen, Leonid V.** – PhD (Technology), Lecturer, Mining Engineer, Autonomous non-profit organization of additional professional education MAEB (Saint Petersburg, Russia); e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

---

## References

1. Analysis of performance indicators of Russian universities / M.P. Astafyeva, O.A. Zyateva, I.V. Peshkova, E.A. Pitukhin // *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz (University Management: Practice and Analysis)*. 2015. No. 4 (98). P. 4–18.
2. Andreev A.L. Competence paradigm in education: the experience of philosophical-methodological analysis // *Pedagogika (Pedagogy)*. 2005. No. 4. P. 19–27.
3. Baidenko V.I. The Bologna process: learning outcomes and a competence-based approach. Moscow: *Issledovatel'skiy tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov*, 2009. 536 p.
4. Bobylev A.V. Manifestation of self-organization competence at different stages of personality socialization // *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika (Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics)*. 2019. Vol. 25, No. 3. P. 101–104.

5. Vetrov Yu., Klushina N. Practice-oriented approach // *Vysshee obrazovanie v Rossii* (Higher Education in Russia). 2002. No. 6. P. 43–46.
6. Volegzhanina I.S., Adolf V.A., Chusovlyanova S.V. Didactic tools for the formation of competencies of future engineers in the conditions of digital transformations of production and education. In: Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference “Continuing professional education: Theory and practice”. Novosibirsk: Sibirskiy gosudarstvennyy universitet putey soobshcheniya, 2022. P. 143–152.
7. Vyatkina I.V., Vyugina S.V. Possibilities of using innovative technologies in the educational process of the University. In: Proceedings of the International symposium “Reliability and quality”. 2018. Vol. 1. P. 274–277.
8. Dadaeva T. M., Fadeeva I. M. Reform of higher education: paradoxes and dead ends of institutional changes // *University Management: Practice and Analysis*. 2014. No. 4–5 (92–93). P. 28–35.
9. Dmitrenko T.A. Professionally-oriented technologies in the system of higher pedagogical education as a teacher // *AlmaMater*. 2002. No. 7. P. 55–56.
10. Zeer E.F., Zhurlova E.Y. Navigational aids as tools for accompanying the development of competencies in the conditions of the implementation of an individual educational trajectory // *Obrazovanie i nauka* (Education and Science). 2017. Vol. 19, No. 3. P. 77–92.
11. Zimnyaya I.A. Competence approach. What is its place in the system of modern approaches to the problems of education? (Theoretical and methodological approach) // *Vysshee obrazovanie segodnya* (Higher Education Today). 2006. No. 8. P. 21–26.
12. Zinchenko V.O., Rossomakhina O.M. Methodological basis of practice-oriented education in higher education // *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika* (Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics). 2020. Vol. 26, No. 1. P. 151–156.
13. Ivanov V.V., Gorbachev A. A., Manvelyan M. A. Pedagogical conditions for the formation of organizational and managerial competencies among students at the university // *Kulturnaya zhizn Yuga Rossii* (Cultural Life of the South of Russia). 2015. No 2 (57). P. 36–39.
14. Klyuev A.K. Organizational development of universities: optimization of practices // *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* (University Management: Practice and Analysis). 2015. No. 6 (100). P. 57–67.
15. Obratsov P.I., Akhulkova A.I., Chernichenko O.F. Design and construction of professionally-oriented teaching technology: educational manual. Orel: OGU, 2003. 94 p.
16. Obratsov P.I., Vilensky M.Ya., Uman A.I. Technologies of professionally-oriented education in higher school: textbook / Ed. by V.A. Slastenin. Moscow: Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii, 2004. 144 p.
17. Olesova M.M. Application of practice-oriented learning technologies in higher education // *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki* (Philological Sciences. Questions of Theory and Practice). 2017. No. 7–2 (73). P. 201–204.
18. Piven V.V. Practice-oriented approach in improving the educational process in engineering areas. In: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Science, technology and education in the XXI century: problems of interaction and integration”. Belgorod: OOO APNI, 2020. P. 149–152.
19. Pryazhnikov N.S., Rumyantseva L.S. Self-determination and professional orientation of students: textbook for students of institutions of higher professional education. Moscow: Izdatelskiy tsentr Akademiya, 2013. 208 p.
20. Savitskaya A.V. Practice-oriented approach in teaching: review of foreign literature and problems of implementation in higher education // *European Social Science Journal*. 2013. No. 4 (23). P. 66–74.

21. Tanaeva Z.R. Practice-oriented training: theoretical and methodological approaches // Innovatsionnoe razvitie professionalnogo obrazovaniya (Innovative Development of Vocational Education). 2012. No. 2. P. 39–42.
22. Khutorskoy A.V. Key competencies and educational standards // EIDOS. 2002. No. 2. P. 58–64.
23. Yalalov F. Activity-competence approach to practice-oriented education // Vyshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia). 2008. No. 1. P. 89–93.
24. Dulzon A.A. Higher education reforms and academic community // Engineering Education. 2017. Vol. 21. P. 8–16.
25. Smirnova Z.V., Mukhina M.V., Kutepova L.I., Kutepov M.M., Vaganova O.I. Organization of the research activities of service majors trainees // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2018. Vol. 622. P. 187–193. DOI: 10.1007/978-3-319-75383-6\_24
26. Smirnova Z., Vaganova O., Shevchenko S., Khizhnaya A., Ogorodova M., Gladkova M. Estimation of educational results of the Bachelor's programme students // International Electronic Journal of Mathematics Education. 2016. Vol. 11, No. 11 (10). P. 3469–3475.