

УДК 378.147

КОГНИТИВНО-ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ

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

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

Аннотация

Постановка проблемы. Работодатели, темп жизни, время нанотехнологий и цифровизации – все эти объективные факторы требуют качественно иного уровня подготовки специалистов для минерально-сырьевого комплекса. Считаем, что когнитивно-прагматический подход в рамках практико-ориентированного обучения позволит обеспечить максимально качественную и результативную подготовку горных инженеров.

Цель – обосновать принципы и выявить специфику реализации когнитивных технологий при подготовке горных инженеров по специальности «Горное дело» направленности (профилю) «Технологическая безопасность и горноспасательное дело».

Методология исследования. Вопрос рационализации процесса обучения с учетом академической мобильности и сформированными, удовлетворяющими потребностям производства практическими навыками выпускников становится все более актуальным. Когнитивно-прагматические технологии в рамках практико-ориентированного обучения позволяют оптимизировать образовательный процесс, не теряя качество подготовки специалистов по инженерным специальностям.

Результаты исследования. С появлением и внедрением в образовательный процесс когнитивно-прагматических технологий обучающийся становится активным субъектом образовательного процесса. Отношения «преподаватель – обучающийся» вышли на качественно иной уровень, где от преподавателя требуется не столько дидактическая, сколько управленческая компетентность.

Выводы. Когнитивные технологии одновременно с анализом текущей ситуации осуществляют поиск знаний, умений и навыков, полученных и сформированных обучающимся в процессе теоретического и практического обучения. В результате внедрения этих технологий при подготовке инженерных кадров для минерально-сырьевого комплекса на выходе получаем качественно иного специалиста, отличную результативность и оперативность в выполнении поставленных задач.

Ключевые слова: когнитивно-прагматические технологии, когнитивно-прагматический подход, инженерная педагогика, информационно-коммуникационные технологии, практико-ориентированное обучение, горный инженер, горное дело.

Дубровская Юлия Аркадьевна – кандидат педагогических наук, доцент, начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования, Санкт-Петербургский горный университет; e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

Пихконен Леонид Валентинович – кандидат технических наук, лектор, горный инженер, автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «МАЭБ» (Санкт-Петербург); e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

Постановка проблемы. Все актуальнее становится вопрос рационализации процесса обучения с учетом академической мобильности и сформированными, удовлетворяющими потребностям производства практическими навыками выпускников. Когнитивно-прагматические технологии в рамках практико-ориентированного обучения позволяют оптимизировать процесс обучения с учетом академической мобильности и сформированными, удовлетворяющими потребностям производства практическими навыками выпускников. Когнитивно-прагматические технологии в рамках практико-ориентированного обучения позволяют оптимизировать процесс обучения с учетом академической мобильности и сформированными, удовлетворяющими потребностям производства практическими навыками выпускников.

зировать образовательный процесс, не теряя качество подготовки специалистов инженерных специальностей.

С появлением и внедрением в образовательный процесс когнитивно-прагматических технологий обучающийся стал активным субъектом образовательного процесса. Отношения «преподаватель – обучающийся» вышли на качественно иной уровень, где от преподавателя требуется не дидактическая, а управленческая компетентность.

Когнитивные технологии одновременно с анализом текущей ситуации осуществляют поиск знаний, умений и навыков, полученных и сформированных обучающимися в процессе теоретического и практического обучения. В результате внедрения этих технологий при подготовке инженерных кадров на выходе получаем качественно иного специалиста, нацеленного на результативность и оперативность в выполнении поставленных задач.

Обзор научной литературы. Стремительная цифровизация всех сфер производства и внедрение новых технологий требуют качественно иного уровня подготовки выпускников [Rouvraisa, Remaudb, Saveusec, 2020, p. 89; Asplund, Flening, 2021]. На первый план выходит практико-ориентированное обучение, в том числе с применением когнитивно-прагматических технологий [Rouvraisa, Remaudb, Saveusec, 2020, p. 90; Воробьева, 2015, с. 1305; Дубровская, 2019, с. 254]. Когнитивные технологии как самостоятельная отрасль знания в современной науке являют собой результат прикладных исследований в области психологии, психолингвистики, инженерии знаний, педагогического проектирования и пр. Междисциплинарная природа когнитивных технологий (на стыке нескольких наук) обуславливает трудности их определения [Когнитивная педагогика..., 2016, с. 167; Дубровская, 2020].

Многие авторы применяют к этим технологиям расширенную трактовку, где каждый раздел, по сути, представляет собой целое педагогическое направление, достойное глубоких исследований [Потанина, 2009, с. 298]. Формирование представлений о сущности и

назначении когнитивных технологий происходило в несколько этапов, связанных с поступательным развитием когнитивной педагогики. Наиболее полно с разнообразных позиций когнитивные технологии представлены в коллективной монографии С.Ф. Сергеева, М.Е. Бершадского, О.М. Чоросова [Когнитивная педагогика, 2016, с. 184]. Психологическая сторона когнитивных технологий описана Дж. Андерсеном [Андерсон, 2002, с. 211].

Особое внимание в работах последнего времени уделяется возможностям, которые открывает применение когнитивных образовательных технологий именно в процессе подготовки инженеров [Asplund, Flening, 2021, p. 17; Андерсон, 2002, с. 318; Poitras, Poitras, 2011, p. 76; Davis, Vinson, Stevens, 2017, p. 34].

В настоящей работе когнитивные технологии понимаются как технологии повышения познавательных способностей обучающихся, позволяющие индивидуализировать образовательный процесс будущих инженеров по специальности «Горное дело».

Когнитивные образовательные технологии появились в связи с запросом общества на новые коммуникации, позволяющие принимать продуманные, рассчитанные и конкретные управленческие решения. Для таких управленческих решений когнитивные технологии являются одним из результативных инструментов и помогают разработать универсальные пути и способы реализации поставленных задач.

Когнитивные технологии реализуются посредством модели, характеризующейся определенным набором средств, способов и алгоритмов действий. Ее задача – реализация заранее определенной цели. Эта модель с разностной степенью приближения позволяет получить заранее намеченные результаты образовательной деятельности. Достижение цели происходит с помощью составной части когнитивных технологий – коммуникационных и когнитивно-прагматических – в процессе последовательного, пошагового, подготовленного на научной основе ситуационного решения одной из образовательных проблем (рис. 1).



Рис. 1. Связь когнитивных технологий с когнитивно-прагматическими образовательными технологиями
Fig. 1. Relation between cognitive technologies and cognitive-pragmatic educational technologies

Методология исследования. Реализация когнитивного подхода опирается на принципы сознательности, активности, индивидуально-ориентированности, что позволяет обеспечить освоение специальности каждым обучающимся метапредметно. Когнитивный подход в процессе обучения включает в себя множество методов, среди которых в рамках подготовки инженерных кадров необходимо отметить следующие:

- матричный метод, позволяющий структурировать мыслительную деятельность для решения задачи поиска требуемой информации;
- коммуникативный метод, направленный на формирование во время обучения навыков общения в профессиональной деятельности;
- метод формирования специальной обучающей среды: посредством использования электронных образовательных ресурсов и программ организуется освоение учебного материала, формирование проблемных вопросов и задачи, проектирование ситуаций;

– метод погружения в изучаемую среду – наиболее важный метод при подготовке горных инженеров-спасателей.

При когнитивно-прагматическом подходе в управленческой деятельности используются технологии, минимизирующие влияние человеческого фактора на процессы администрирования и повышающие эффективность принятых решений при получении конкретного результата. Применительно к образовательному процессу когнитивно-прагматические технологии затрагивают несколько иные цели и предназначены для реализации и развития индивидуальных способностей обучающихся, позволяющих реализовать их личные качества и настроить учебные занятия с учетом участия каждого студента в образовательном процессе.

Технологизация инженерного образования позволяет сформировать унифицированное коммуникативное пространство для обучающегося в сфере профессиональных взаимодействий высшего учебного заведения и произ-

водства [Модернизация инженерного образования..., 2017, с. 57; Данилов и др., 2018, с. 5; Соловьев, Приходько, 2018, с. 85]. Общей целью когнитивных инженерных образовательных технологий является формирование таких поведенческих реакций, которые позволят сформировать компетенции, необходимые для скорейшей адаптации в профессиональной деятельности будущего специалиста [Boström, 2013, p. 43; Hertel, Millis, 2002]. Зигфрид Руже в своей работе «Модели обучения на рабочем месте в учебных программах инженерных специальностей» также сделал акцент на том, что формируемые компетенции зависят от контекста и должны развиваться в технической, профессиональной среде, особенно для будущих инженеров [Endsley, 2015, p. 12].

Общепризнанным является понимание, что когнитивно-прагматический подход в коммуникативном образовательном процессе начинается с выявления и анализа потребностей и интересов обучающегося. Проектирование обучающих средств и приемов базируется на определении возможных способов, при помощи которых выявленные потребности могут быть удовлетворены. Поставленные образовательные задачи должны определять необходимость поиска наиболее эффективных и приемлемых для конкретных образовательных результатов коммуникативных технологий, позволяющих найти оптимальное решение как для группы обучающихся, так и для самостоятельной и индивидуальной работы с каждым студентом.

В литературе описание когнитивных и прагматических моделей, понятие «компетенция» имеют расширенную, обобщенную трактовку. Считаем, что применительно к образовательным технологиям нужно внести некоторые терминологические уточнения.

Когнитивные технологии в образовании – это технологии, имеющие модульную структуру, адаптирующие образовательный процесс к изменчивости окружающей среды и позволяющие сформировать навыки принятия управленческих решений. Когнитивные технологии основаны на моделях, которые имеют общую дидак-

тическую цель, но разделены на ряд самостоятельных блоков, имеющих разветвленную сеть взаимодействия и решающих отдельную задачу. В центре когнитивного образования стоит не только получение знаний или навыков с помощью преподавателя, программ, методик и материалов, но и активное участие обучающихся в образовательном процессе. Образовательные когнитивные технологии настроены так, что предполагают нахождение проблем в изучаемом предмете и дают путь к самостоятельному решению, приобретению навыков на основании имеющегося собственного и чужого опыта, в результате чего формируется новый индивидуальный опыт. Такой опыт крайне необходим при организации практико-ориентированного обучения по техническим специальностям, требующим принятия нестандартных решений. Когнитивные образовательные технологии служат основой для формирования профессиональных компетенций редких и сложных специальностей, например будущих руководителей аварийно-спасательных служб и в практико-ориентированном обучении горных инженеров в системе профессионального образования, где время на принятие решений по выходу из нестандартной ситуации исчисляется секундами.

Исследователями неоднократно подчеркивалось, чтобы получить хороший результат от когнитивно-прагматического подхода к обучению, преподаватель и обучающиеся должны полностью участвовать в том, что они делают, и усердно работать вместе, чтобы обеспечить достижение правильных результатов. Постепенное увеличение разнообразия ситуаций с акцентом на широком применении, постепенное увеличение сложности решаемых ситуаций и проблем обеспечат качество применения когнитивно-прагматических технологий в процессе обучения инженеров [Dubrovskaya, 2021].

Прагматизм в педагогике и прагматическая адекватность заключаются в усвоении изменений окружающей (иммерсивной) среды в процессе обучения на основании получаемого практического опыта. Прагматическая мера информации определяет степень полезности

информации для достижения поставленной цели. Прагматизм неразрывно связан с практико-ориентированным обучением [Dubrovskaya, 2021], так как рассчитан на индивидуальное развитие личности за счет динамического взаимодействия обучающегося с окружающей средой, с возможностью в процессе практической подготовки активно адаптироваться к окружающим условиям, а это уже личностно ориентированное обучение.

Составной частью когнитивных технологий является понятие «коммуникативная парадигма» – от латинских слов *communicare* («делать общим, общаться») и *paradigma* («пример, образец»). Это понятие в педагогической литературе близко стоит и даже смешивается с более модным и часто употребляемым понятием «фрейм» – «рамка, каркас, скелет, остов». Фрейм представляет собой не полный перечень всех деталей

типичной ситуации, с которыми когда-либо сталкивался человек, многократно принимая в ней участие, а только те, которые в данной ситуации являются обязательными. Фрейм сохраняет лишь наиболее характерные, основные признаки ряда близких ситуаций, используемых при прагматическом образовательном подходе.

Коммуникативная парадигма в прагматической информационной полезности реализуется тогда, когда обучающийся осознает свои потребности и обменивается своими вновь полученными знаниями в учебной группе для оперативного распространения и применения опыта на практике.

Компетенция – это совокупность и взаимосвязанность качеств – знаний, умений, навыков, средств достижения целей, отнесенных к определенному классу предметов и процессов, необходимых для успешной деятельности (рис. 2).

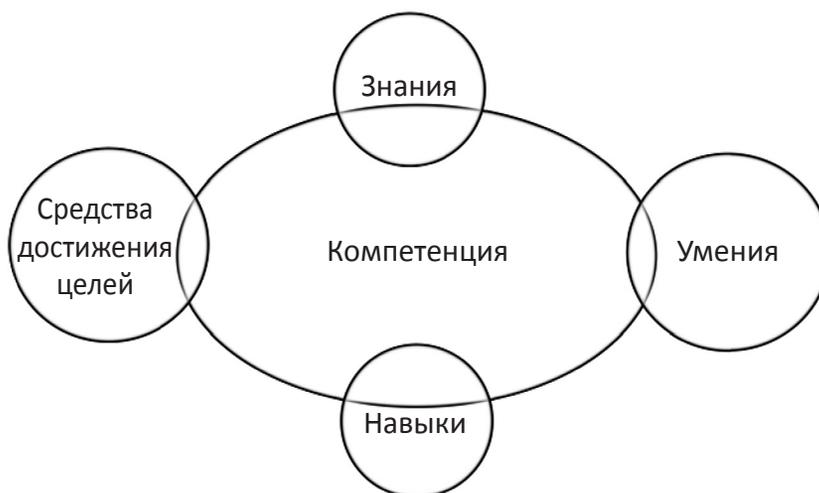


Рис. 2. Содержание компетенций для достижения образовательных целей
Fig. 2. The content of competencies to achieve educational goals

В процессе практико-ориентированного обучения горных инженеров на основании применения в образовательном процессе когнитивных технологий формируются новые или корректируются существующие профессиональные компетенции. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС ВО3+) регламентировали компетенции. Например, ФГОС ВО 3+ «Горное дело» включал: общекультурные компетенции (ОК), общепрофессиональные компетенции

(ОПК), профессиональные компетенции (ПК), профессионально-специализированные (ПСК). Иными словами, стандарт устанавливал перечень компетенций, которые были определены на основании устоявшихся представлений академического сообщества, а университет, в зависимости от направленностей (профилей)/специализаций и необходимых для их реализации дисциплин, формировал образовательную программу, включающую сопряженность дисциплин и компетенций.

Понятно, что о внесении изменений в определение компетенций не могло быть и речи. В результате академическая подготовка все больше и больше отдалялась от практических быстроизменяющихся потребностей производства и выпускнику, несмотря на полученный теоретический багаж знаний, все труднее и труднее было адаптироваться к реальным условиям производства.

Такое несоответствие особенно было заметно при прохождении практики студентами инженерных специальностей, когда обучающиеся сталкивались с новой техникой, оборудованием, технологиями и даже производственными отношениями, с которыми никак не могли ознакомиться в стенах вуза. Такое положение дел в подготовке инженеров не устраивало ни работодателей, ни профессорско-преподавательский состав высших учебных заведений. Тем более что в профессиональных сообществах растет спрос на квалифицированные кадры, которые должны учитывать специфику инженерной деятельности.

Для этого ведущие мировые университеты и крупные профессиональные объединения выработали ключевые инженерные компетенции, на основании которых сертифицируется выпускник технических вузов с присвоением соответствующей его квалификации и стажу категории. Необходимо признать, что мы находимся на пути к формированию стандартных требований к инженеру на основании согласованных с работодателем профессиональных компетенций. Выстраивание таких профессиональных требований к готовому специалисту – трудоемкий и в наших условиях довольно длительный процесс, требующий учета законодательных положений (Трудовой кодекс, Закон об образовании в Российской Федерации, ФГОС ВО, профессиональный стандарт) и запросов профессионального сообщества – федеральных учебно-методических объединений, ассоциаций, союзов, инженерных общественных организаций (рис. 3).



Рис. 3. Формирование профессиональных компетенций
Fig. 3. Development of professional competencies

Многие компетенции можно актуализировать из существующих или сформировать новые в процессе практико-ориентированного обучения, где определяется перечень необхо-

димых умений, из которых складывается компетенция. Практико-ориентированное обучение дает временное решение обсуждаемой проблемы – формировать универсальные

компетенции или готовить специалиста по узконаправленным компетенциям с возможностью периодической переподготовки или стажировки. Для некоторых работодателей (машиностроительные и приборостроительные объединения, выпускающие мононаправленную продукцию, горнорудные и транспортные предприятия и т.п.) очень привлекателен вариант иметь инженера, обученного под конкретное производство [Cuevas, Jones, Mossey, 2011, p. 127; Gutzwiller, Clegg, 2012, p. 141; Sulistayawati, Wickens, Chui, 2011, p. 153].

Однако значительная часть академического сообщества считает, что нужно готовить специалиста с широким спектром компетенций, а потом их «дорабатывать» на конкретном рабочем месте. И тот и другой подход имеют свои достоинства и недостатки. На наш взгляд, практико-ориентированное обучение больше заточено на конкретные потребности работодателей и формирует умения, необходимые в реальной инженерной деятельности.

Результаты исследования. В практико-ориентированном обучении при подготовке горных инженеров нами применена методика, построенная на технологии когнитивно-прагматического познания в процессе погружения в реальность во время работы на тренажерах, симуляторах, учебных полигонах [Bell, Kanar, Kozlowski, 2008; Zitter, Bruijn, Simons, 2011, p. 371]. Среди основных параметров, которые легли в основу методики, необходимо отметить:

- постановку целей практического обучения и их максимальное уточнение с участием потенциальных работодателей;
- определение перечня необходимых профессиональных компетенций будущего специалиста;
- выбор типов и видов практик, определение рекомендуемых приемов и средств обучения, их последовательности в соответствии с целями практической подготовки;
- оценку текущих результатов;
- коррекцию типов учебных и производственных практик в зависимости от их места проведения.

Проведение аварийно-спасательных работ в подземных условиях требует слаженной командной работы и в то же время умения принимать индивидуальные решения при возникновении неординарных ситуаций, когда каждый сотрудник спасательного подразделения вынужден действовать самостоятельно.

Такие управленческие решения можно выработать с помощью когнитивно-прагматического обучения в результате длительных тренировок и создания типовых ситуаций на симуляторах и тренажерах таким образом, чтобы у обучающегося выработался поведенческий рефлекс автоматического подсознательного выхода из возникшей проблемы [Трухин, 2008, с. 35]. В этом рефлексорном выходе из ситуации уже не будет места психологическому стрессу или даже панике, свойственной неподготовленному человеку.

Во время практических занятий в рамках применения когнитивно-прагматических технологий в обучении новые элементы усваиваются каждым студентом, который, в свою очередь, обменивается знаниями и умениями со всеми участниками практических занятий, активно участвуя в образовательном процессе.

В этом состоит отличие от традиционной педагогики, которая предполагает участие только преподавателя в учебной аудитории при пассивном восприятии информации. В когнитивных технологиях культивируется управляемое усвоение студентом материала [Швецова, Пчелкина, 2017 с. 192; Курейчик, Писаренко, 2014, с. 55].

Особое значение в практическом обучении принадлежит визуальному и вербальному взаимодействию с механизмами и оборудованием как на тренажерах, так и на производстве [Kis, 2016; Zitter, Hoeve, 2012]. Важную роль в организации практики играют прагматичные модели, выделяющие полезную составляющую информационного потока, циркулирующего между обучающимся и окружающей средой.

Прагматические модели предназначены для организации практических действий и нахождения оптимальных средств управления, представлены отдельными блоками, составленными в сеть или звенья, подчиненные общей

задачей практики. Применение прагматических моделей базируется на минимизации расхождений между моделью и реальностью, выполняя роль шаблона или образца, чтобы впоследствии применить полученные навыки на реальном производстве. В качестве примера прагматической модели могут выступать программы практической подготовки, уставы, инструктивные материалы и т.п. Таким образом, прагматическая модель – это средство управления или организации практических действий, а также способ представления алгоритма правильных действий или их результата.

Заключение. Подводя итог, отметим, что профессиональное становление выпускника инженерного вуза, его способность адаптироваться к требованиям производства в максимально короткие сроки напрямую связаны с образовательными технологиями, применяемыми в образовательном учреждении. Инженерная деятельность требует не только теоретической подготовки в области фундаментальных наук и естественно-научных дисциплин, но и умения применять полученные знания на практике.

К сожалению, практическая часть обучения во многих технических вузах сводится к формальным ознакомительным экскурсиям – в лучшем случае повторяющим практические аудиторные занятия.

Программы производственных практик не отражают потребности производства и в большинстве своем содержат рекомендации по сбору и оформлению материала. Декларативный характер прохождения учебных и производственных практик не отвечает потребностям современного производства, весьма далек от реальных производственных и трудовых отношений

в коллективе, не затрагивает психологическую сторону социального взаимодействия, что впоследствии неизбежно сказывается на сроках «встраивания» в производственный процесс молодого специалиста.

Грамотно организованное, методически продуманное практико-ориентированное обучение позволяет решить большинство вопросов отставания подготовки выпускника от задач производства, в котором появляется новое современное оборудование, инновационные и цифровые технологии, изменения экономического и законодательного характера. Современное производство вынуждено существовать в конкурентной среде, где значение имеет не только техника и технологии, но и все большую значимость приобретают квалификация специалиста, его практические навыки.

Когнитивно-прагматические технологии обеспечивают формирование не только новых профессиональных компетенций, связанных со специализацией/направленностью (профилем) образовательной программы, но и компетенции, которые затруднительно получить при классической подготовке, например организационно-управленческие и коммуникативные компетенции.

Как показал семилетний опыт практико-ориентированного обучения и проведения учебных и производственных практик горных инженеров по направленности (профилю) «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», такие компетенции приобретаются в результате планомерной, последовательной работы студентов в разных производственных коллективах при реализации все время усложнявшихся по мере обучения образовательных задач.

Библиографический список

1. Андерсон Дж. Р. Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2002. 496 с.
2. Воробьева И.М. Усиление роли инженерного образования и практической составляющей образовательных программ в техническом вузе // Молодой ученый. 2015. № 11 (91). С. 1304–1307. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19565/> (дата обращения: 30.03.2022).
3. Данилов А.Н., Гитман М.Б., Столбов В.Ю., Гитман Е.К. Система подготовки инженерных кадров в современной России: образовательные траектории и контроль качества // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 3. С. 5–15.

4. Дубровская Ю.А. Опыт организации практической подготовки и защиты отчетов по результатам прохождения производственных практик // Наука и образование транспорту. 2019. № 2. С. 254–256. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.8.p105-113
5. Дубровская Ю.А. Организационно-методический опыт практической подготовки студентов-горноспасателей // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 8 (186). С. 105–113. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.8.p105-113
6. Когнитивная педагогика: технологии электронного обучения в профессиональном развитии педагога: монография / СВФУ им. М.К. Аммосова, Ин-т непрерывного проф. образования. Якутск: Изд-во ИГИИПМНС СО РАН, 2016. 337 с.
7. Курейчик В.М., Писаренко В.И. Синергетический подход в педагогическом проектировании образовательной среды вуза // Открытое образование. 2014. № 3 (104). С. 55–62. DOI: 10.21686/1818-4243-2014-3(104-55-62)
8. Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. [Электронное издание]. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2017. 312 с. DOI: 10.2991/iscfec-18.2019.160
9. Потанина О.В. Когнитивная компетенция будущего инженера: сущность, структура, содержание // Вестник Башкирского университета. 2009. Т. 14, № 1. С. 298–301. URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4774> (дата обращения: 12.02.2022).
10. Соловьев А.Н., Приходько В.М. Международное общество по инженерной педагогике: достижения за 45 лет // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 3. С. 85–95.
11. Трухин А.В. Анализ существующих в РФ тренажерно-обучающих систем // Открытое и дистанционное образование. 2008. № 1 (29). С. 32–39.
12. Швецова В.А., Пчелкина Е.П. Синергетический подход к обучению студентов в системе высшего профессионального образования // Историческая и социально-образовательная мысль. 2017. Т. 9, № 3/1. С. 192–196. DOI: 10.17748/2075-9908-2017-9-3/1-192-196
13. Asplund F., Flening E. Boundary spanning at work placements: challenges to overcome, and ways to learn in preparation for early career engineering // European Journal of Engineering Education. 2021. No 156. P. 1–21. DOI: 10.1080/03043797.2021.1889467
14. Bell B.S., Kanar A.M., Kozlowski S.W.J. Current issues and future directions in simulation-based training. Ithaca, NY: Cornell University, School of Industrial and Labour Relations, Center for Advanced Human Resource Studies. 2008. 33 p. DOI: 10.1080/09585190802200173
15. Boström L. How do students in vocational programs learn? A study of similarities and differences in learning strategies // International Journal of Sciences. 2013. Vol. 2. P. 43–56. DOI: 10.17323/1814-9545-2020-3-255-276
16. Cuevas H.M., Jones R.E.T., Mossey M.E. Team and shared situation awareness in disaster action teams. In: Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society. Santa Monica, CA, 2011. DOI: 10.1177/1071181311551075
17. Davis P., Vinson A., Stevens R. Informal mentorship of new engineers in the workplace. In: Proceedings of the 124th ASEE Annual Conference and Exposition. Columbus, Ohio, USA, 2017. DOI: 10.18260/1-2--28527
18. Dubrovskaya Yu.A. The use of educational technologies for training engineering graduates // Nuances: Estudos Sobre Educação. 2021. Vol. 32, No 1. P. 021011. DOI: 10.32930/nuances.v32i00.9124
19. Endsley M.R. Situation awareness misconceptions and misunderstandings // Journal of Cognitive Engineering and Decision Making. 2015. Vol. 9 (1). P. 4–32. DOI: 10.1177/1555343415572631
20. Gutzwiller R.S., Clegg B.A. The role of working memory in levels of situation awareness // Journal of Cognitive Engineering and Decision Making. 2012. Vol. 7 (2). P. 141–154. DOI: 10.1177/1555343412451749

21. Hertel J.P., Millis B.J. Using simulations to promote learning in higher education: An introduction. Sterling: Stylus Pub., 2002. 182 p. DOI: 10.1353/csd.2003.0035
22. Kis V. Work-based learning for youth at risk: Getting employers on board // OECD Education Working Paper. 2016. No. 150. 65 p. DOI: 10.1787/19939019
23. Poitras G., Poitras E. A cognitive apprenticeship approach to engineering education: the role of learning styles // Engineering Education. 2011. Vol. 6 (1). P. 62–72. DOI: 10.11120/ened.2011.06010062
24. Rouvraisa S., Remauid B., Saveusec M. Work-based learning models in engineering curricula: Insight from the French experience // European Journal of Engineering Education. 2020. Vol. 45 (1). P. 89–102. DOI: 10.1080/03043797.2018.1450846.
25. Sulistayawati K., Wickens C.D., Chui Y.P. Prediction in situation awareness: Confidence bias and underlying cognitive abilities // International Journal of Aviation Psychology. 2011. Vol. 21 (2). P. 153–174. DOI: 10.5143/JESK.2016.35.4.225
26. Zitter I., Hoeve A. Hybrid learning environments: Merging learning and work processes to facilitate knowledge integration and transitions // OECD Education Working Paper. 2012. No. 81. 27 p. DOI: 10.1787/5k97785xwdvf-en
27. Zitter I., Bruijn E. de, Simons P.R.J., Ten Cate T.J. Adding a design perspective to study learning environments in current higher education // Higher Education. 2011. Vol. 61, No 4. P. 371–386. DOI: 10.1007/s10734-010-9336-4

DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2022-60-2-329>

COGNITIVE AND PRAGMATIC TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF PRACTICE-ORIENTED TRAINING OF MINING ENGINEERS

Yu.A. Dubrovskaya (St. Petersburg, Russia)

L.V. Pikhkonen (St. Petersburg, Russia)

Abstract

Statement of the problem. Employers, the pace of life, the time of nanotechnologies and digitalization – all these objective factors require a qualitatively different level of training of specialists for the mineral resource complex. We believe that the cognitive-pragmatic approach within the framework of practice-oriented training will ensure the highest quality and efficient training of mining engineers.

The purpose of the article is to substantiate the principles and identify the specifics for the implementation of cognitive technologies in the preparation of mining engineers in the Mining specialty (Technological Safety and Mine Rescue).

Research methodology. The issue of rationalizing the learning process, taking into account academic mobility and the practical skills of graduates that meet the needs of production, is becoming increasingly relevant. Cognitive-pragmatic technologies within the framework of practice-oriented learning allow optimizing the educational process without losing the quality of training specialists in engineering specialties.

Research results. With the advent and introduction of cognitive-pragmatic technologies in the educational process, the student becomes an active subject of the educational process. The teacher – student relationship has reached a qualitatively different level, where the teacher is required not so much didactic as managerial competence.

Conclusions. Cognitive technologies, simultaneously with the analysis of the current situation, search for knowledge, skills, and abilities acquired and formed by the student in the process of theoretical and practical training. As a result of the introduction of these technologies in the training of engineering personnel for the mineral resource complex, we get a qualitatively different specialist with excellent performance and efficiency in completing the assigned tasks.

Keywords: *cognitive-pragmatic technologies, cognitive-pragmatic approach, cognitive pedagogy, engineering pedagogy, information and communication technologies, practice-oriented education, mining engineer, mining.*

Dubrovskaya Yulia A. – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Head of the Department of Education Licensing, Accreditation and Quality Control, St. Petersburg Mining University (St. 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” (St. Petersburg, Russia); e-mail: dubrovskayaY-A@mail.ru

References

1. Anderson J.R. Cognitive psychology. St. Petersburg: Piter, 2002. 496 p.
2. Vorobyeva I.M. Strengthening the role of engineering education and the practical component of educational programs in a technical university // *Molodoy uchenyy (Young Scientist)*. 2015. No. 11 (91). P. 1304–1307. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19565/> (date of access: 03.30.2022).
3. Danilov A.N., Gitman M.B., Stolbov V.Yu., Gitman E.K. The system of training engineering personnel in modern Russia: educational trajectories and quality control // *Vysshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia)*. 2018. Vol. 27, No. 3. P. 5–15.
4. Dubrovskaya Yu.A. Experience in organizing practical preparation and defense of reports based on the results of internships // *Nauka i obrazovanie transportu (Science and Education for Transport)*. 2019. No. 2. P. 254–256.
5. Dubrovskaya Yu.A. Organizational and methodological experience of practical training of students-mine rescuers // *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta (Scientific Notes of the University named after P.F. Lesgaft)*. 2020. No. 8 (186). P. 105–113.
6. Cognitive pedagogy: e-learning technologies in the professional development of a teacher: monograph. North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Institute of Continuous Professional Education. Yakutsk: Izdatelstvo IGIIPMNS SO RAN, 2016. 337 p.
7. Kureychik V.M., Pisarenko V.I. Synergetic approach in the pedagogical design of the educational environment of the university // *Otkrytoe obrazovanie (Open Education)*. 2014. No. 3 (104). P. 55–62.

8. Modernization of engineering education: Russian traditions and modern innovations: Proceedings of the international scientific and practical conference. Yakutsk: Izdatel'skiy dom SVFU, 2017. 312 p.
9. Potanina O.V. Cognitive competence of a future engineer: essence, structure, content // Vestnik Bashkirskogo universiteta. Razdel "Pedagogika i psikhologiya" (Bulletin of the Bashkir University. Section "Pedagogy and Psychology"). 2009. Vol. 14, No. 1. P. 298–301.
10. Soloviev A.N., Prikhodko V.M. International society for engineering pedagogy: Achievements in 45 years // Vyshee obrazovanie v Rossii (Higher Education in Russia). 2018. Vol. 27, No. 3. P. 85–95.
11. Trukhin A.V. Analysis of training systems existing in the Russian Federation // Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie (Open and Distance Education). 2008. No. 1 (29). P. 32–39.
12. Shvetsova V.A., Pchelkina E.P. A synergistic approach to teaching students in the system of higher professional education // Istoricheskaya i sotsialno-obrazovatel'naya mysl (Historical and Socio-Educational Thought). 2017. Vol. 9, No. 3/1. P. 192–196. DOI: 10.17748/2075-9908-2017-9-3/1-192-196
13. Asplund F., Flening E. Boundary spanning at work placements: challenges to overcome, and ways to learn in preparation for early career engineering // European Journal of Engineering Education. 2021. No 156. P. 1–21. DOI: 10.1080/03043797.2021.1889467
14. Bell B.S., Kanar A.M., Kozlowski S.W.J. Current issues and future directions in simulation-based training. Ithaca, NY: Cornell University, School of Industrial and Labour Relations, Center for Advanced Human Resource Studies. 2008. 33 p. DOI: 10.1080/09585190802200173
15. Boström L. How do students in vocational programs learn? A study of similarities and differences in learning strategies // International Journal of Sciences. 2013. Vol. 2. P. 43–56. DOI: 10.17323/1814-9545-2020-3-255-276
16. Cuevas H.M., Jones R.E.T., Mossey M.E. Team and shared situation awareness in disaster action teams. In: Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society. Santa Monica, CA, 2011. DOI: 10.1177/1071181311551075
17. Davis P., Vinson A., Stevens R. Informal mentorship of new engineers in the workplace. In: Proceedings of the 124th ASEE Annual Conference and Exposition. Columbus, Ohio, USA, 2017. DOI: 10.18260/1-2--28527
18. Dubrovskaya Yu.A. The use of educational technologies for training engineering graduates // Nuances: Estudos Sobre Educação. 2021. Vol. 32, No 1. P. 021011. DOI: 10.32930/nuances.v32i00.9124
19. Endsley M.R. Situation awareness misconceptions and misunderstandings // Journal of Cognitive Engineering and Decision Making. 2015. Vol. 9 (1). P. 4–32. DOI: 10.1177/1555343415572631
20. Gutzwiller R.S., Clegg B.A. The role of working memory in levels of situation awareness // Journal of Cognitive Engineering and Decision Making. 2012. Vol. 7(2). P. 141–154. DOI: 10.1177/1555343412451749
21. Hertel J.P., Millis B.J. Using simulations to promote learning in higher education: An introduction. Sterling: Stylus Pub., 2002. 182 p. DOI: 10.1353/csd.2003.0035
22. Kis V. Work-based learning for youth at risk: Getting employers on board // OECD Education Working Paper. 2016. No. 150. 65 p. DOI: 10.1787/19939019
23. Poitras G., Poitras E. A cognitive apprenticeship approach to engineering education: the role of learning styles // Engineering Education. 2011. Vol. 6 (1). P. 62–72. DOI: 10.11120/ened.2011.06010062
24. Rouvraisa S., Remaud B., Saveusec M. Work-based learning models in engineering curricula: Insight from the French experience // European Journal of Engineering Education. 2020. Vol. 45 (1). P. 89–102. DOI: 10.1080/03043797.2018.1450846.
25. Sulistayawati K., Wickens C.D., Chui Y.P. Prediction in situation awareness: Confidence bias and underlying cognitive abilities // International Journal of Aviation Psychology. 2011. Vol. 21 (2). P. 153–174. DOI: 10.5143/JESK.2016.35.4.225
26. Zitter I., Hoeve A. Hybrid learning environments: Merging learning and work processes to facilitate knowledge integration and transitions // OECD Education Working Paper. 2012. No. 81. 27 p. DOI: 10.1787/5k97785xwdvf-en
27. Zitter I., Bruijn E. de, Simons P.R.J., Ten Cate T.J. Adding a design perspective to study learning environments in current higher education // Higher Education. 2011. Vol. 61, No 4. P. 371–386. DOI: 10.1007/s10734-010-9336-4