

УДК 338.4:622.32:377.4:004(045)

*О.А. Филимонова, Т.А. Беркутова, Е.А. Сабурова***МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

В данной статье описаны модели подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов нефтегазовой отрасли. Проведен анализ зарубежного и отечественного опыта создания и использования моделей подготовки востребованных кадров, позволивший выделить основные группы моделей, которые возможно использовать в качестве основы для формирования системы обучения, переобучения и повышения квалификации специалистов нефтегазовых компаний. В анализе отражены особенности структуры моделей, их основные элементы и перспективные характерные черты. На основе проведенного анализа определены отдельные аспекты развития нефтегазовой отрасли в условиях цифровой трансформации, в части развития цифровых компетенций специалистов. Сформулированы содержание и подходы к определению понятий: «цифровые компетенции», «цифровая обучающая среда», «компетентностный подход», «цифровая дидактика» применительно к процессам обучения персонала на предприятиях нефтегазового сектора. Представлена модель цифровой обучающей среды нефтегазовой компании, обозначена ее структура и основные компоненты, сформулированы принципы ее формирования и ожидаемые результаты от внедрения. Предложен алгоритм разработки и внедрения цифровой обучающей среды на платформе специализированного программного обеспечения в Компании ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр» (далее – ЗАО «ИННЦ»).

*Ключевые слова:* нефтегазовая отрасль, методика обучения, цифровые компетенции, повышение квалификации, компетентностный подход, цифровая дидактика, цифровая обучающая среда, специализированное программное обеспечение.

DOI: 10.35634/2412-9593-2023-33-6-1005-1012

Актуальность и значимость повышения квалификации специалистов нефтегазовой отрасли вызваны глобальными процессами перехода к цифровому производству и цифровой экономике. Построение и развитие данных процессов – это значимые приоритеты государственной политики Российской Федерации, зафиксированные в стратегических документах федерального уровня [1-3].

В нефтегазовой отрасли новые возможности позволяют моделировать новые месторождения, повышать эффективность процесса бурения и проведения ремонтных работ, снижать энергозатраты, наблюдать за удаленными месторождениями с помощью беспилотных летательных аппаратов, анализировать и корректировать выход продукта. Для повышения эффективности нефтегазовым компаниям необходимо разработать и приступить к реализации стратегии цифровой трансформации, которая должна включать в себя три основных направления: бизнес-процессы, данные и компетенции [4].

Инновационные процессы, происходящие в области нефтегазодобычи, образуют новые требования, в том числе и к инфраструктуре и кадрам. С развитием предприятия все более острой становится проблема обеспечения его кадрами различной профессиональной направленности, от техника и рабочего до инженера и специалиста высшего звена.

Одной из главных проблем современного дополнительного профессионального образования и обучения является разработка новых моделей обучения кадров, которые качественно и в относительно короткие сроки способны обеспечить нефтегазовый сектор квалифицированными специалистами [5]. Рассмотрим наиболее известные отечественные и зарубежные модели подготовки востребованных кадров их структуру и характерные черты.

Модели, применяемые на региональном уровне, касаются организаций и предприятий, формирующих необходимые компетенции для реализации задач подготовки кадров. К ним относятся разные формы региональных, межрегиональных и федеральных комплексов высшего профессионального образования.

Перспективными характерными чертами данного уровня выступают: стратегическое управление, которое позволяет выстраивать долгосрочные социальные сотрудничества; общий методический центр; ресурсный подход, который позволяет применять возможности партнеров, необходимые для подготовки кадров [6].

Модели отраслевого уровня содержат обучающий кластер, собственную систему, специализированные учебно- и научно-производственные центры, корпоративный университет, перспективными характеристиками которых являются ускоренное развитие обучения на различных уровнях, необходимое для удовлетворения современных и перспективных потребностей нефтегазовой отрасли [6].

Модели структурного уровня содержат различные типы обучающих систем дополнительного профессионального обучения и являются наиболее перспективными из всех моделей. Их основными характеристиками являются: диверсификация видов деятельности и формирование соответствующих новых структурных подразделений матричного типа, ориентация на стратегические цели развития предприятия, а также гибкая структура [7].

Модели функционального уровня содержат в себе разные типы обучающих программ и технологий их реализации. Основными характеристиками данных моделей являются: обучающие программы различных уровней и направлений, расширение компетенций специалистов за счет широкого круга дополнительных обучающих программ, реализация индивидуальных траекторий обучения, способствующих формированию необходимых, востребованных работодателем компетенции специалистов [7].

К наиболее значимым подходам и практикам также следует отнести инженерные критерии 2000. Они были разработаны аккредитованной компанией обучающих программ АВЕТ, и используются в процессе подготовки кадров с целью обеспечения инноваций в инженерных программах. Двухконтурная модель АВЕТ, используемая в целях корректировки результатов обучения при проектировании и реализации обучающих программ, позволяет максимально учитывать требования работодателей к качеству подготовки специалиста [8].

Модель дуального обучения основана на сочетании обучения на предприятии с посещением теоретических занятий в специальном учебном центре соответствующего профиля. Модель позволяет подготовить практико-ориентированных специалистов на конкретном предприятии, обладающих: личностными и социальными компетенциями, внутренней мотивацией, способностями работать в коллективе и принимать оптимальные проектные решения; компетенциями для выполнения работ с машинами и оборудованием, специализированным программным обеспечением и производственными процессами; способностью к абстрактно-логическому мышлению и поиску стратегий для решения проблем [9].

Общими характеристиками перспективных моделей подготовки и повышения квалификации кадров являются: многообразие, многопрофильность и многоуровневость, модульность и гибкость форм обучения, а также обеспечение возможности обучающихся в самостоятельном выборе траектории обучения [8].

В связи с постоянно увеличивающимся спросом предприятий нефтегазовой отрасли на кадры различных специальностей и квалификаций становится недостаточным использование одной конкретной системы или модели подготовки. Необходимо создание интегрированной адаптивной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов нефтегазового сектора, которая:

- способна своевременно отвечать на постоянно меняющиеся вызовы внешней среды;
- ориентирована на стратегическое планирование и развитие предприятий нефтегазовой отрасли в рамках формирования востребованных специалистов и значимых компетенций;
- обеспечивает необходимые методические и организационные условия для подготовки кадров;
- удовлетворяет потребности организаций нефтегазовой отрасли в современных технологиях, применяемых в подготовке кадров.

Предлагаемый подход задает основную траекторию обучения, определяя и дополняя специалиста востребованными знаниями, умениями и опытом [8].

В основу концепции разработки цифровой обучающей среды<sup>1</sup> для развития профессиональных компетенций специалистов в объективе возможностей современных информационных технологий будет заложена адаптивная организационно-методическая система, позволяющая определить и реализовать основные направления обучения в рамках повышения квалификации специалистов в формате электронного обучения.

<sup>1</sup> Понятие «Цифровая обучающая среда» носит условный характер и не должно пониматься буквально, поскольку предметом здесь выступает деятельность обучающегося, а не функционирование цифровых образовательных средств.

Цифровая обучающая среда должна охватывать все направления бизнеса и категории персонала нефтегазовых компании и обеспечивать сохранение и передачу знаний. Обучающие программы должны адаптироваться под текущие и стратегические задачи компаний. Все сотрудники должны иметь равные возможности для постоянного совершенствования собственных способностей и навыков, профессионального роста и развития.

Цифровая обучающая среда на предприятиях нефтегазового сектора должна решать следующие задачи:

- повышать уровень профессионально-технических и цифровых компетенций сотрудников;
- усиливать управленческие компетенции руководителей, а также формировать внутренний кадровый резерв;
- обеспечивать стратегические проекты компаний подготовленным персоналом;
- гарантировать выполнение обязательных государственных требований к уровню подготовки персонала нефтегазового комплекса;
- обеспечивать сохранение и передачу знаний и опыта внутри компаний.

При этом ведущими принципами организации и управления цифровой обучающей средой являются:

- опережающая подготовка и переподготовка кадров для нефтегазовой отрасли;
- формат гибкого непрерывного электронного обучения по индивидуальным обучающим траекториям;
- дифференциация информации и создание условий для реализации индивидуальных возможностей и потребностей обучающихся;
- ориентация содержания обучающих программ на формирование и развитие компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, с опорой на квалификационные требования;
- систематическое обновление обучающих программ в соответствии с обновлениями программных комплексов и информационных систем, используемых в нефтегазовой отрасли;
- наличие информационной среды для консолидации обучающих материалов, программ, данных, нормативной документации;
- применение эффективных методик обучения, основанных на технологиях цифровой дидактики и компетентном подходе.

Предприятия и компании нефтегазовой отрасли ведут собственную разработку программного обеспечения (далее – ПО) и внедряют цифровые и интеллектуальные технологии во все процессы своей деятельности. Такое ПО можно использовать в качестве платформы для организации цифровой обучающей среды.

Для эффективного внедрения разрабатываемого ПО в процесс работ необходимо параллельно вести разработку соответствующих обучающих курсов, чтобы на стадии апробации ПО непосредственные пользователи понимали, с чем имеют дело, и могли в полной мере протестировать его возможности.

Содержание и продолжительность обучающих программ, формы организации процесса обучения, методы и приемы обучения могут быть разработаны и реализованы в соответствии с принципами цифровой дидактики и должны обеспечить выполнение квалификационных требований компании или предприятия, на которых они реализуются. Цифровая дидактика – это технология организации процесса обучения в условиях цифрового общества. Она использует принципы традиционной дидактики, трансформируя и дополняя их в соответствии с условиями цифровой среды. Цифровая дидактика должна рассматриваться как интегративная<sup>2</sup> область научного знания и выступать основой для построения методик и стратегий обучения по различным модульным курсам и профильным областям. К ее принципам относятся применение активных форм обучения и информационная достаточность. То есть использование разработанного или приобретенного в компаниях специализированного программного обеспечения, программных модулей, корпоративных информационных систем, баз данных и баз знаний как инструмента для обучения.

<sup>2</sup> Интегративная область научного знания основана на интеграции и взаимном переносе определенных научных идей и подходов из одной области в другую. В данном случае такими областями выступают нефтегазовое дело и науки, изучающие цифровые технологии.

При разработке цифровой обучающей среды для обучения и переобучения специалистов на предприятиях и в компаниях нефтегазовой отрасли необходимо также использовать компетентностный подход [10; 11]. Такой подход представляет собой систему требований к организации обучающего процесса. Основная идея заключается в том, что обучение ориентировано на развитие компетенций и имеет практико-ориентированную направленность подготовки специалистов (рис. 1). Компетентностный подход позволяет усилить роли их самостоятельной работы по решению задач и разрешению ситуаций, имитирующих производственные проблемы.



Рис. 1. Сущность компетентностного подхода в обучении

Обучающие программы, входящие в состав цифровой обучающей среды, должны быть максимально ориентированы на конкретные запросы предприятий и компаний нефтегазовой отрасли, их отдельных подразделений, ведомств, отделов и т. п., и учитывать ситуацию, складывающуюся в регионе и в стране, с целью выполнения государственных, общественных и личностных запросов.

Цифровая обучающая среда в компаниях нефтегазового сектора должна быть обеспечена прежде всего внутренним ресурсом: тренерами, экспертами и наставниками на производстве. Это необходимо, поскольку от того, насколько глубоко наставник владеет профессиональными знаниями в области нефтегазового дела, умениями применять в своей профессиональной деятельности современные цифровые технологии и передавать собственный опыт, будет зависеть качество и уровень подготовки специалистов. Кроме того, для еще более эффективного обмена опытом в использовании инновационных программных продуктов и обучения (переобучения) специалистов, необходимо организовать тесное сотрудничество между компаниями и предприятиями нефтегазовой отрасли, специализированными институтами и нефтяными научными центрами, основанное на принципах сетевого взаимодействия. Сотрудничество в рамках сетевого взаимодействия позволит не только развивать профессиональные компетенции специалистов, но и совершенствовать навыки их работы в новой цифровой среде.

Следующий важный элемент – информационное обеспечение или единая информационная среда. Она представляет собой базу знаний, в которой собрано большое количество специальной информации (геология, гидрогеология, картография, конструкции скважин, проектная и отчетная документация), инструкции по использованию ПО, нормативно-правовые документы, методические материалы, обучающие кейсы, специализированная литература, статьи, патенты и т. д. На ее основе осуществляется процесс интеллектуального анализа данных с применением методов прогнозирования и моделирования и с последующим принятием рациональных решений в виде соответствующего комплекта проектной документации.

Непосредственно специализированное ПО должно стать третьей составляющей цифровой обучающей среды для повышения квалификации молодых специалистов нефтегазовой отрасли. Его использование будет развивать умения и навыки работы специалистов с постоянно обновляющимся программным обеспечением и новыми информационными и технологическими платформами.

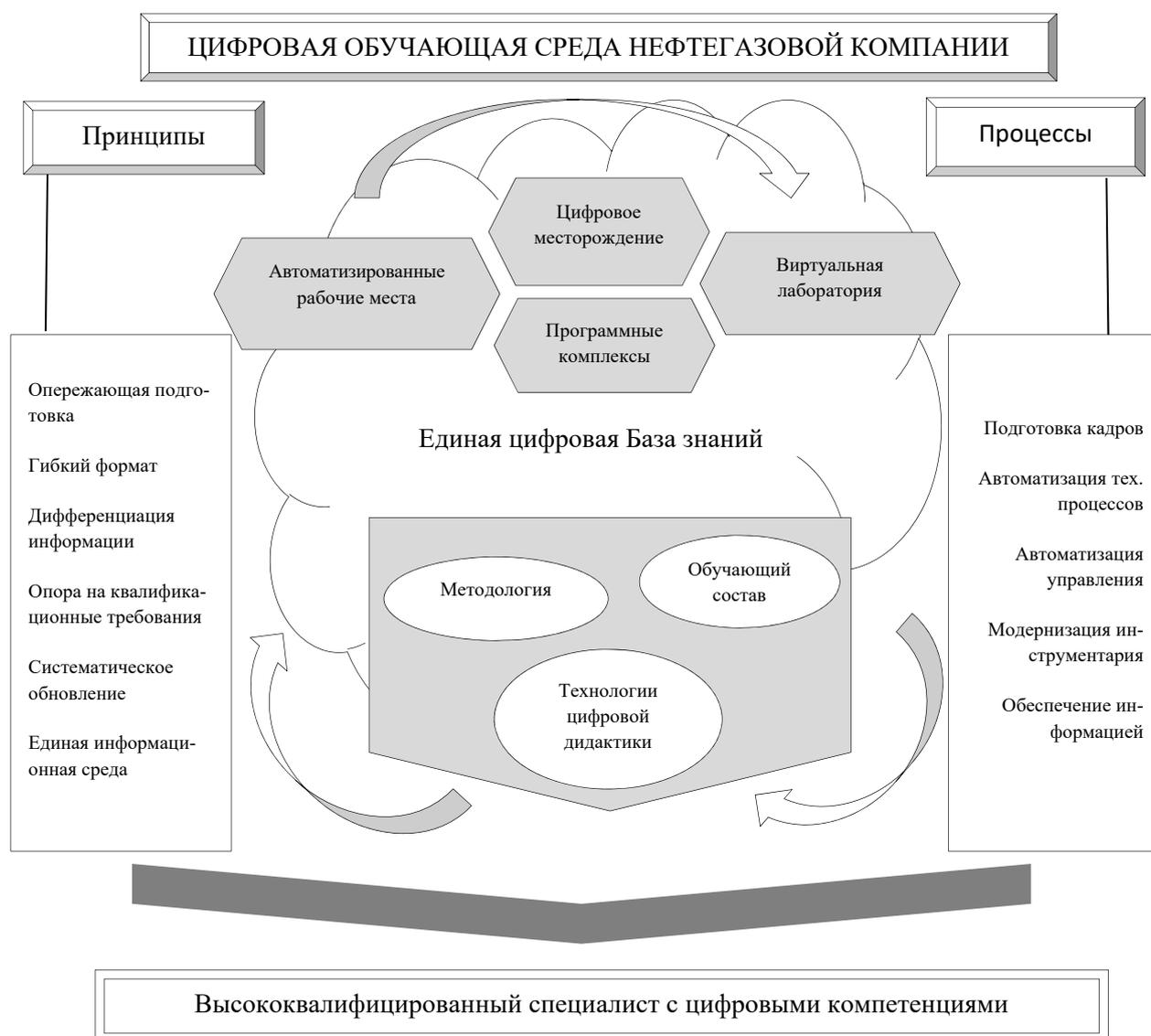


Рис. 2. Модель цифровой обучающей среды нефтегазовой компании

Использование специализированных программных комплексов (симуляторов, тренажёров, средств дополненной реальности и т. д.), – необходимое условия для формирования набора профессиональных умений и навыков, необходимых для выполнения работ в рамках осуществления трудовой деятельности. В условиях цифровизации специализированное программное обеспечение на предприятии приобретает форму единой производственно-обучающей цифровой среды. Например, обучение молодых специалистов может проходить в обучающем центре с использованием цифровых

технологий, а именно возможностью дистанционного наблюдения за производственными процессами, происходящими в реальности, участия в обсуждении и анализе возникающих производственных ситуаций (в т. ч. проблемных), выработке проектных решений.

Модель системы цифрового обучения, переобучения и повышения квалификации специалистов на предприятиях нефтегазового сектора представлена на рис. 2.

В качестве примера реализации представленной модели предлагается алгоритм разработки и внедрения цифровой обучающей среды для Специализированного института по водообеспечению (гидрогеологии) (далее – СИ ВО (ГГ)), действующего на базе ЗАО «ИННЦ», включающий следующие этапы:

1. Разработка программы повышения квалификации по направлению «Гидрогеология» в объеме 72 академических часа, включающей в себя изучение новых цифровых технологий, и приобретение навыков их использования в своей профессиональной деятельности. Программа может содержать следующие разделы:

- виды, методы и технологии гидрогеологических и инженерно-геологических работ;
- типы месторождений подземных вод;
- современная классификация грунтов;
- расчет необходимых параметров;
- специализированное программное обеспечение;
- современные методы обработки инженерно-геологической информации;
- методы информационного проектирования.

2. Разработка интерактивного курса повышения квалификации «Автоматизация процессов проектирования в гидрогеологии» на платформе специализированного программного обеспечения – Программного комплекса по гидрогеологии «РН-Аква» (далее – ПК «РН-Аква»). Курс должен отвечать следующим требованиям:

- персонализация обучающего процесса – обучение должно осуществляться как в очном, так и дистанционном формате и учитывать потребности конкретного обучающегося;
- использование цифровых обучающих технологий – должны использоваться эффективные способы передачи учебного материала, такие как: «презентация», «демонстрация», «видео-обзор», «видеоконференция» и т. п.;
- использование эффективных методик обучения – процесс обучения должен включать в себя решение кейсов, опережающую подготовку по теме и дискуссию, подготовку обучающимися видеоматериалов по теме и обсуждение, выполнение заданий в ПК «РН-Аква».

3. Формирование единой информационной среды – базы знаний по гидрогеологии, которая включает в себя:

- интерактивный курс повышения квалификации «Автоматизация процессов проектирования в гидрогеологии»;
- методические материалы по выполнению заданий курса;
- инструкции и видеоролики по работе в ПК «РН-Аква»;
- тестовые данные для выполнения заданий в ПК «РН-Аква»;
- справочники;
- картографию;
- патенты, статьи, диссертации в области гидрогеологии;
- литературу по гидрогеологии и т. п.

4. Формирование обучающего персонала из числа разработчиков ПК «РН-Аква» и специалистов СИ ВО (ГГ) с большим профессиональным опытом в области гидрогеологии, проектирования, оперативного и стратегического управления водными ресурсами на месторождениях углеводородов.

5. Реализация интерактивного курса повышения квалификации «Автоматизация процессов проектирования в гидрогеологии» на базе АНО ДПО «Учебный центр «Нефтяник», созданного в 2003 году с целью оказания образовательных услуг предприятиям нефтяной отрасли, а также другим юридическим и физическим лицам.

6. Организация сетевого взаимодействия с другими КНИПИ и ОГ, входящими в состав Компании ПАО «НК «Роснефть», и профессиональными образовательными организациями Удмуртской Республики, осуществляющими подготовку специалистов по направлениям «Гидрогеология», «Нефтегазовое дело». В рамках такого взаимодействия образовательным организациям предоставля-

ется право использования ПК «РН-Аква» в качестве обучающего тренажера, обеспечивающего подготовку высококвалифицированных специалистов, имеющих соответствующие компетенции и способных управлять цифровыми производственными системами.

7. Выявление условий наибольшей эффективности использования существующих специализированных программных комплексов, используемых для нужд гидрогеологии в нефтегазовом секторе, формирование запроса от предприятий и образовательных организаций на их модернизацию и на разработку новых, обеспечивающих формирование необходимых профессиональных навыков, умений и компетенций специалистов-гидрогеологов.

#### Выводы:

1. В статье показана значимость повышения квалификации специалистов нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации производства и экономики в целом.

2. В ходе проведенного исследования выявлены наиболее эффективные модели организации процесса обучения, переобучения и повышения квалификации специалистов на предприятиях, в том числе нефтегазовых. Главной особенностью является опережающее развитие цифровых компетенций специалистов, в соответствии с запросами и стратегическими целями конкретных предприятий и компаний нефтегазового сектора.

3. Разработанная модель цифровой обучающей среды предприятия нефтегазовой отрасли основана на компетентном подходе к обучению, технологиях цифровой дидактики и сетевом взаимодействии всех участников, заинтересованных в развитии нефтегазового сектора. Она включает в себя единое цифровое информационное пространство, современное специализированное ПО, и профессиональный опыт и знания высококвалифицированных специалистов нефтегазовой отрасли.

4. Цифровая обучающая среда предназначена для более эффективного управления цифровыми активами нефтяных компаний и формирования кадрового состава, обладающего цифровыми компетенциями, и способного быстро внедрять новые цифровые технологические решения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. № 2125 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Информационное общество».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (раздел 2 – «Кадры и образование»).
4. Сулоева С.Б., Мартынатов В.С. Особенности цифровой трансформации предприятий нефтегазового комплекса // Организатор производства. 2019. Т. 27. № 2. С. 27–36. DOI: 10.25987/VSTU.2019.26.70.003
5. Лизунков В.Г., Кадочникова О.В. Менеджмент бизнес-проектов // Научные труды Вольного экономического общества России. 2013. Т. 179. С. 192–195
6. Михеев В.А. Основы социального партнерства: теория и политика: учебник для вузов. Москва: Экзамен, 2001. 448 с.
7. Хуторской А.В. Технология проектирования значимых и предметных компетенций // Интернет-журнал «Эйдос». 2005. С. 78–83. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm> (дата обращения: 17.04.2023).
8. Серякова С.Б. Дополнительное профессиональное образование в России и странах Западной Европы: сопоставительный анализ: Монография / С.Б. Серякова, В.В. Кравченко; Под науч. Ред. д. п. н., профессора С.Б. Серяковой. Москва: Прометей, 2016. 164 с. ISBN 978-5-9907452-9-2. Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/58126.html> (дата обращения: 17.04.2023).
9. Шадриков В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня. 2004. №8. С. 26–31.
10. Субочев Н.С., Архипова Т.Г. Компетентностный подход в управлении персоналом: учебное пособие / Волгоградский институт управления – филиал ФГБОУ ВО РАНХиГС. Волгоград: Издательство Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2016. URL: <https://docs.vlgr.ranepa.ru/podri/ipc/elizd/Компетентностный%20подход%20в%20управлении%20персоналом.pdf> (дата обращения: 17.04.2023).
11. White R.W. Motivation Reconsidered: the Concept of Competence [Текст] // Psychol. Rev. 1959. Vol. 66, No. 5. P. 297–332.

Филимонова Ольга Александровна, инженер 1 категории  
ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр»  
426008, Россия, г. Ижевск, ул. Свободы, 75  
E-mail: olga.filimonova1987@gmail.com

Беркутова Татьяна Алексеевна, доктор экономических наук, доцент,  
главный научный сотрудник Центра диверсификации ОПК  
ФГУП ВНИИ «Центр»  
123242, Россия, г. Москва, Садовая-Кудринская улица, 11/1  
E-mail: tberkutova@yandex.ru

Сабурова Екатерина Андреевна, кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры «Тепловые двигатели и установки»  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7  
E-mail: saburovaea@inbox.ru

*O.A. Filimonova, T.A. Berkutova, E.A. Saburova*

**A MODEL OF DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT  
OF SPECIALISTS AT OIL AND GAS INDUSTRY ENTERPRISES**

DOI: 10.35634/2412-9593-2023-33-6-1005-1012

This article describes the models of training, retraining and advanced training of specialists in the oil and gas industry. The analysis of foreign and domestic experience in the creation and use of models for the training of in-demand personnel was carried out, which made it possible to identify the main groups of models that can be used as a basis for the formation of a system of training, retraining and advanced training of specialists of oil and gas companies. The analysis reflects the features of the structure of the models, their main elements and promising characteristics. Based on the analysis, certain aspects of the development of the oil and gas industry in the context of digital transformation, in terms of the development of digital competencies of specialists, are identified. The content and approaches to the definition of the concepts of "digital competencies", "digital learning environment", "competence-based approach", "digital didactics" are formulated in relation to the processes of personnel training at oil and gas sector enterprises. A model of the digital learning environment of an oil and gas company is presented, its structure and main components are outlined, the principles of its formation and the expected results from implementation are formulated. An algorithm for the development and implementation of digital learning environment on a specialized software platform in the Izhevsk Petroleum Research Center CJSC (hereinafter – IPRC CJSC) is proposed.

*Keywords:* Oil and gas industry, design, teaching methods, digital competencies, professional development, competence approach, digital didactics, model, digital learning environment, specialized software.

Received 23.08.2023

Filimonova O.A., engineer of the 1st category  
Izhevsk Petroleum Research Center CJSC  
Svobody st., 175, Izhevsk, Russia, 426008  
E-mail: olga.filimonova1987@gmail.com

Berkutova T.A., Doctor of Economics, Associate Professor, Chief Researcher  
FSUE VNII "Center"  
Sadovaya-Kudrinskaya st., 11/1, Moscow, Russia, 123242  
E-mail: tberkutova@yandex.ru

Saburova E.A., Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Associate Professor of the Department "Heat Engines and Installations"  
Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov  
Studencheskaya st., 7, Izhevsk, Russia, 426069  
E-mail: saburovaea@inbox.ru