

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Челомбитко С.И.¹, Пивень В.В.¹

¹ ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: general@tyuiu.ru

Подготовка профессиональных кадров в технических университетах должна осуществляться в интересах своих регионов и полностью обеспечивать потребности промышленных предприятий. В северных регионах в силу длительной интенсивной разработки нефтегазовых месторождений сложилась тяжелая экологическая обстановка, близкая к катастрофической, из-за масштабных загрязнений аварийными разливами нефти или нефтепродуктов. Президентом РФ в 2015 г. утверждена «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», направленная на сохранение и восстановление поврежденной окружающей среды, экологическое образование и просвещение населения. В сложившейся обстановке перспективным представляется экологическое направление реформирования профессионального образования при подготовке кадров нефтегазового профиля для всех 3 уровней в соответствии с образовательным стандартом. Выпускники технических университетов, работающие на опасных промышленных нефтегазовых объектах, должны обладать большими экологическими компетенциями по сравнению со своими предшественниками десять и более лет назад. Предлагаются способы модернизации образовательного процесса для формирования экологической компетентности бакалавров, специалистов и магистрантов по профилям направления «Нефтегазовое дело». Апробированные образовательные технологии позволяют осуществлять экологическую подготовку по каждому из профилей данного направления, а также углубленную подготовку с расширенными экологическими компетенциями по индивидуальным траекториям обучающихся.

Ключевые слова: реформирование технического образования, экологическая безопасность территорий

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE REFORM OF HIGHER TECHNICAL EDUCATION IN THE DIRECTION «OIL AND GAS»

Chelombitko S.I.¹, Piven V.V.¹

¹ FSBOE HE «Tumen of Industrial Univecity», Tumen, e-mail: general@tyuiu.ru

Vocational training in technical universities should be carried out for the benefit of their regions and fully meet the needs of industrial enterprises. In the northern regions, due to the long intensive development of oil and gas fields, there is a difficult environmental situation, close to catastrophic, due to large-scale contamination by emergency spills of oil or oil products. In 2015, the President of the Russian Federation approved the «Strategy for Environmental Safety of the Russian Federation for the Period up to 2025», aimed at preserving and restoring the damaged environment, environmental education and public education. In the current situation, the environmental direction of reforming vocational education in the training of oil and gas personnel for all 3 levels in accordance with the educational standard seems promising. Graduates of technical universities working in hazardous industrial oil and gas facilities should have significantly greater environmental competencies, compared to their predecessors a decade or more ago. Methods of modernization of the educational process for formation of ecological competence of bachelor, specialists and master 's degrees in profiles of the direction «Oil and Gas Business» are offered. Tested educational technologies allow to carry out environmental training for each of the profiles of this direction, as well as in-depth training with extended environmental competences on individual paths of students.

Keywords: reform of technical education, ecological safety of territories

Продолжающееся в течение последних двух десятков лет реформирование технического профессионального образования в нашей стране приняло весьма динамичный характер с введением трехуровневой системы подготовки [1–3]. Широкие дискуссии ведутся как в средствах массовой информации, так и в специализированных изданиях, при этом уделяется внимание как новым педагогическим технологиям [4–6], так и важнейшим аспектам в процессе формирования современного профессионала [2, 7]. Различные вузы

реализуют чаще всего собственное видение необходимых изменений в рамках отведенных им Министерством профессионального образования возможностей, поскольку копирование реорганизации и функционирования других вузов без учета региональных особенностей вряд ли перспективно [7, 8]. Региональные технические университеты, пользуясь дополнительно появившимися правами, производят реформирование образования, как правило, в соответствии с потребностями промышленных предприятий путем освоения новых образовательных программ либо модернизации действующих, востребованных обществом. Одно из возможных направлений реформирования высшего технического образования региональных университетов может быть связано с экологической безопасностью регионов. Некоторые территории, подвергнутые длительному техногенному воздействию, находятся в бедственном (иногда катастрофическом) экологическом состоянии [9, 10]. В публикациях участников дискуссии высказывается мнение, что изучению экологии в различных вузах уделяется недостаточно внимания, отмечается формальное, а иногда и пренебрежительное отношение [11, 12]. Неблагоприятная экологическая ситуация в стране послужила основанием для утверждения Президентом РФ «Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года», согласно которой сохранение окружающей среды, восстановление и поддержание ее качества, необходимого для нормальной жизнедеятельности человека, объявляются целями государственной политики. Установлено, что на решение экологических проблем страна ежегодно затрачивает 3–4% ВВП, в связи с чем главными задачами государства в области экологической политики объявлены развитие экологического образования и формирование экологической культуры населения [11].

Тяжелое, близкое к катастрофическому, экологическое состояние северных регионах России обязывает образовательные учреждения предпринять действенные меры в решении данной проблемы [13]. Одной из причин сложившейся ситуации являются отсутствие или недостаток кадров с необходимыми экологическими компетенциями, способными учитывать сложности эксплуатации оборудования в суровых природно-климатических условиях Арктики и Субарктики. Особенно значительный ущерб окружающей среде наносят аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, происходящие в результате сквозных коррозионных повреждений и разрывов трубопроводов. Загрязнение почвенно-растительного покрова нефтью или нефтепродуктом приводит к значительному увеличению поглощения лучистой (солнечной) энергии, нарушению естественных тепло- и массообменных процессов. Через несколько лет на поврежденной территории с многолетнемерзлыми грунтами могут произойти изменение рельефа (понижение поверхности и образование техногенных озер, оврагов и др.) и дальнейшая деградация. Образовательные программы в технических университетах по направлению «Нефтегазовое

дело» должны предусматривать формирование необходимых экологических компетенций для сбережения природы от различных техногенных воздействий применяемого оборудования. Общих курсов по дисциплинам «Экология» либо «Промышленная экология» для этого явно недостаточно, требуется углубленная экологическая подготовка, позволяющая учесть особенности негативного воздействия на окружающую среду изучаемого оборудования в рамках каждого направления (профиля). Для технических университетов, занимающихся подготовкой кадров по направлению «Нефтегазовое дело», это вполне осуществимо на любом из 3 уровней (бакалавриат, специалитет, магистратура) при соответствующей модернизации образовательных программ. Кроме того, в условиях неуклонного роста за последнее десятилетие загрязненных нефтью территорий в северных регионах России необходима подготовка экологов по специальным образовательным программам, способных выполнять прогнозные расчеты теплообменных процессов на поврежденных территориях и на их основе осуществлять выбор технологии по рекультивации поврежденной территории. В публикациях экологов, касающихся результатов проведенных восстановительных работ на загрязненных нефтью северных территориях, отмечается чаще всего ухудшение их экологического состояния. Отрицательные результаты рекультивации свидетельствуют об отсутствии специалистов соответствующей квалификации в составе экологических служб регионов либо иной целесообразности при выборе используемой технологии в ходе проведения восстановительных работ. В связи с продолжающимся интенсивным освоением арктических и субарктических регионов, а также тяжелым экологическим состоянием уже освоенных территорий обучающиеся технических университетов направления «Нефтегазовое дело» должны получать необходимые знания по экологической безопасности своих регионов в рамках образовательных программ. Процесс обучения должен быть направлен не только на формирование профессиональных навыков и компетенций, но и на сбережение окружающей среды в ее естественном состоянии, недопущение аварийных техногенных воздействий, способных нанести ущерб природе. Целью исследования является разработка рекомендаций по модернизации учебного процесса в технических университетах по различным профилям направления «Нефтегазовое дело» для формирования необходимых экологических компетенций у своих выпускников.

Материалы и методы исследования

Использовались материалы обследования реального экологического состояния северных регионов, а также результаты деятельности экологических организаций и служб по оценке и рекультивации поврежденных территорий. Применялись аналоговый и логический методы исследования для модернизации профессионального образования по направлению

«Нефтегазовое дело» для решения проблемы ускоренной подготовки кадров с необходимыми экологическими компетенциями.

Основное нефтегазовое оборудование (магистральные нефтепроводы и газопроводы, резервуары для хранения нефтей и нефтепродуктов и др.) относится к опасным производственным объектам, для которых согласно нормативным документам в обязательном порядке разрабатывается декларация промышленной безопасности. Введению их в промышленную эксплуатацию должна предшествовать работа по планированию и строительству охранных сооружений, способных защитить важные охранные объекты (реки, озера, ручьи, населенные пункты и т.д.) от возможных загрязнений в результате аварийных выбросов углеводородов, а также по максимальному снижению экологического ущерба, наносимого окружающей среде. Попадание углеводородов в водоохранные объекты оказывает особенно тяжелое отравляющее действие на все живые организмы среды (водоросли, планктон, рыбу и т.д.) в течение более 20 лет. Данное явление в регионах Западной и Восточной Сибири имеет массовый характер: по различным исследованиям ежегодно в моря Северного Ледовитого океана из рек попадает от 700 тыс. до 2 млн тонн нефти; в администрациях северных регионов существуют списки «мертвых» рек. Для возможности изучения различных экологических проблем на поврежденных территориях необходимы хотя бы минимальные знания предмета «Общая химия» с элементами нефтехимии, предпочтительнее всего освоение дисциплины «Химия нефти и газа» либо «Нефтехимия».

Экологические компетенции по своему содержанию и направленности относятся к общекультурным [11, 12]. По количественному составу обучающихся наиболее массовым является первый уровень профессионального обучения – бакалавриат. Формирование экологических компетенций в высших профессиональных образовательных учреждениях на уровне бакалавриата по направлению «Нефтегазовое дело» возможно следующим образом:

- включением в учебные планы экологических дисциплин как в качестве обязательных, так и в разделе дисциплин по выбору;
- введением экологических вопросов или разделов в запланированные учебным планом обще профессиональные дисциплины;
- включением дополнительного экологического раздела в курсовые проекты и выпускные квалификационные работы;
- путем привлечения обучающихся к научно-исследовательской работе по актуальным экологическим проблемам по профилю их подготовки;
- введением в программы студенческих научно-технических конференций специальных секций экологического содержания.

Предлагаемые изменения учебного процесса по расширенному формированию экологических компетенций могут быть осуществлены в рамках академического бакалавриата, в ходе проектно-модульного [4] или практико-модульного обучения [5], а также по индивидуальным образовательным траекториям для определенного ограниченного числа обучающихся.

Действующий образовательный стандарт определяет подготовку специалистов по направлению «Нефтегазовое дело» в течение 5,5 лет, когда студенты могут основательно изучить такие базовые для промышленной экологии дисциплины, как «Математика», «Физика», «Нефтехимия», «Теплотехника», а также современные программные продукты, позволяющие выполнять физико-математическое моделирование различных экологических процессов. Для формирования у студентов комплекса экологических компетенций необходима соответствующая корректировка учебных планов, предполагающая следующие изменения учебного процесса:

- дополнение общего курса дисциплины «Экология» вопросами различного техногенного воздействия транспорта и оборудования на окружающую среду как в ходе строительства, так и при последующей эксплуатации объектов в регионах Арктики и Субарктики;
- введение в учебный план специальности направления «Нефтегазовое дело» общего курса «Геокриологии» (хотя бы в его вариативной части как дисциплины по выбору) для понимания происходящей трансформации многолетнемерзлых пород из-за изменения условий теплообмена в результате техногенных воздействий, а также возможности впоследствии математического моделирования таких процессов;
- введение в рабочие программы профессиональных дисциплин экологических разделов для обеспечения непрерывности формирования в течение всего периода обучения экологических компетенций путем изучения специфических особенностей негативного влияния нефтегазового оборудования на окружающую среду;
- выполнение выпускных квалификационных работ специальной экологической направленности, полностью посвященных оценке техногенного воздействия на природу изучаемого профессионального оборудования как в период его нормальной эксплуатации, так и при возможных аварийных повреждениях;
- дополнение выпускной квалификационной работы экологическим разделом, предусматривающим разработку специальной или обоснование выбора определенной технологии по рекультивации поврежденной территории вследствие механического повреждения естественной поверхности или химического воздействия в результате возможного загрязнения местности или водоохранного объекта из-за аварийного разлива нефти или нефтепродукта;

– выполнение научно-исследовательской работы под руководством квалифицированных специалистов на основе экологических данных обследования поврежденных территорий, результаты которой могут быть использованы как в качестве практических рекомендаций по восстановлению поврежденных территорий, прогноза по возможному развитию негативных процессов, так и в качестве материала для широкого обсуждения на семинарах и научно-практических конференциях различного уровня.

Подготовка магистров в высших образовательных заведениях осуществляется главным образом в малочисленных группах, при этом обучающиеся часто имеют образование разного направления и профиля. Приобретенные ранее знания по математическому моделированию физических процессов, а также владение прикладными программными продуктами можно эффективно использовать в научно-исследовательской работе по экологическому направлению, а также при написании выпускных квалификационных работ. Формирование экологических компетенций в ходе всего периода обучения может быть осуществлено как в качестве приобретения дополнительных знаний и умений в процессе освоения дисциплин образовательной программы, так и при обучении по специальной магистерской программе экологической направленности. В первом случае актуальным представляется введение экологического раздела в выпускные квалификационные работы, во втором случае – выполнение научно-исследовательской работы на основе реальных данных обследования поврежденных территорий. Полученные результаты можно использовать в качестве рекомендаций для применения на практике, а также для публикаций в печати и обсуждения на научно-практических конференциях.

Результаты исследования и их обсуждение

Предлагаемая трансформация учебного процесса в технических университетах по направлению «Нефтегазовое дело» позволяет существенно повысить экологические компетенции выпускников любого образовательного уровня обучения. Практический опыт такой реализации в виде выполнения экологически направленных магистерских работ в Тюменском индустриальном университете свидетельствует о безусловной полезности и целесообразности данного направления для формирования экологических компетенций как у исполнителей, так и у участников дискуссий в ходе научно-практических конференций.

Заключение

1. Одной из основных государственных задач Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной Президентом РФ в апреле 2017 г., является обеспечение экологического образования, воспитания и просвещения граждан. Высшие образовательные учреждения должны стать центрами массовой экологической подготовки кадров различного уровня как обладатели

высококвалифицированных педагогических и научных кадров, способных решать специфические экологические проблемы своих регионов.

2. Федеральный образовательный стандарт РФ дает возможность образовательным учреждениям организовать необходимую экологическую подготовку кадров на любом из 3 возможных уровней: бакалавриата, специалитета и магистратуры – для решения проблемы обеспечения выпускников современными экологическими компетенциями.

3. Разработанные и апробированные образовательные технологии формирования и реализации индивидуальных траекторий позволяют осуществлять углубленную экологическую подготовку по направлению «Нефтегазовое дело» как по отдельным профилям, так и по запросам администраций северных регионов в рамках целевого набора для решения проблемы дефицита кадров со специальными экологическими компетенциями.

Список литературы

1. Федоров И. Б., Баян В. В. Становление и развитие российского университетского технического образования // Высшее образование в России, 2012. Т. 2. С. 30-39.
2. Федоров И. Б. О проблемах инженерного образования // Альма-матер (Вестник Высшей школы), 2013. Т. 2. С. 6-9.
3. Дульзон А.А. Реформы высшего образования и академическое сообщество // Инженерное образование, 2017. Т. IV. С. 8-16.
4. Дейнега С.А. Проектно-модульное обучение в техническом вузе // Ярославский педагогический вестник, 2011. №3. Том II (Психолого-педагогические науки). С.146-151.
5. Пивень В.В., Челомбитко С.И. Практико-модульное обучение как технология формирования профессиональных компетенций в инженерном образовании // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28531> (дата обращения: 24.03.2020).
6. Пивень В.В. Развитие практико-модульного обучения для повышения эффективности формирования профессиональных компетенций в инженерном образовании. //В книге: Профессиональная подготовка будущих специалистов различного профиля: коллективная монография / Отв.ред. А.Ю. Нагорнова. Ульяновск: Зебра, 2019. С. 6-14.
7. Самойлов Л.П., Сидорова С.Н. Инженерное образование России в контексте глобальных проблем современности // Инновации в образовании, 2012. №10. С.25-32.
8. Дадаева Т.М., Фадеева И.М. Реформа Высшей школы: парадоксы и загромождения институциональных изменений // Университетский менеджмент: практика и анализ. 2014. Вып. 4-5. С. 28-35.

9. Богословская Л.С., Брускина И.М., Вильчек Г.Е. Российская Арктика на пороге катастрофы. М.: Центр экологической политики России, 1996. 206 с.
10. Бобылев Л.М. Как избежать угрозы экологической катастрофы вследствие утечек нефти из магистральных нефтепроводов // Нефтегазовые технологии. 1999. № 6. С.27-29.
11. Орешкина Т. А. Экологические компетенции в структуре образовательных программ высшей школы // Вестник института социологии, 2017. № 4. Т.8. С. 114-123. DOI: 10.19181/vis.2017.23.4.484.
12. Михелькевич В.Н., Чеканушкина Е.Н. Система формирования экологической компетентности студентов бакалавриата по гуманитарным направлениям и профилям подготовки // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2015. № 3 (27). С. 144-152.
13. Баранов А.В., Григорьев В.Я., Якушев Н.Л., Унанян К.Л. Деградация и охрана почв в районах освоения месторождений углеводородов Крайнего Севера // Георесурсы, геознергетика, геополитика, 2010. №2(2) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://oilgasjournal.ru/vol_2/articles/7.pdf (дата обращения: 10.01.2020).