

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО ДЕЛАМ СНГ, СООТЕЧЕСТВЕННИКОВ,
ПРОЖИВАЮЩИХ ЗА РУБЕЖОМ,
И ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ ГУМАНИТАРНОМУ
СОТРУДНИЧЕСТВУ (РОССОТРУДНИЧЕСТВО)
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ИНТЕГРАЦИЯ И РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

СБОРНИК СТАТЕЙ
II МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ – 2019»

В 3-х томах

Том 1



11–12 декабря 2019 г.
Минск, Республика Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА
ПО ДЕЛАМ СНГ, СООТЕЧЕСТВЕННИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ
ЗА РУБЕЖОМ, И ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ ГУМАНИТАРНОМУ
СОТРУДНИЧЕСТВУ (РОССОТРУДНИЧЕСТВО)
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**ИНТЕГРАЦИЯ И РАЗВИТИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Сборник статей
II Международной научно-технической конференции
«МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ – 2019»
г. Минск, 11–12 декабря 2019 г.

В 3-х томах

Том 1

Минск 2020

УДК 001.83+502.174

ББК 72.4:20.1

И73

Редакционный совет:

ВОЙТОВ Игорь Витальевич, ректор Белорусского государственного технологического университета, доктор технических наук, профессор (председатель);

МАКУРОВ Леонид Геннадьевич, заместитель руководителя Представительства Федерального агентства по делам Содружества Независимых Государств, соотечественников, проживающих за рубежом, и по международному гуманитарному сотрудничеству (РОССОТРУДНИЧЕСТВО) в Республике Беларусь (председатель);

ЦЫГАНОВ Александр Риммович, первый проректор Белорусского государственного технологического университета, академик НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (заместитель председателя);

ДОРМЕШКИН Олег Борисович, проректор по научной работе Белорусского государственного технологического университета, доктор технических наук, профессор;

САКОВИЧ Андрей Андреевич, проректор по учебной работе Белорусского государственного технологического университета, кандидат технических наук, доцент;

КАЛИНИЧЕНКО Александр Сергеевич, директор международного информационно-аналитического центра трансфера технологий Белорусского государственного технологического университета, доктор технических наук.

Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества – взгляд в будущее : сб. ст. II Междунар. науч.-техн. конф. «Минские научные чтения – 2019», Минск, 11–12 декабря 2019 г. : в 3 т. – Минск : БГТУ, 2020. – Т. 1. – 285 с. ISBN 978-985-530-820-2.

В издании представлены научные статьи, освещающие проблемы развития единого образовательного пространства Союзного государства, реализации научно-технических программ Союзного государства; программы «Арктика», перспективы становления новой энергетики, включая зеленую энергетику, рациональное использование вторичных и возобновляемых ресурсов.

Адресовано практикам, преподавателям, научным работникам, аспирантам, студентам I и II ступени получения высшего образования, интересующимся современным состоянием и перспективами развития общества, науки и экономики.

УДК 001.83+502.174

ББК 72.4:20.1

ISBN 978-985-530-820-2 (Т. 1) © УО «Белорусский государственный технологический университет», 2020
ISBN 978-985-530-819-6

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 004.032.84

**А.В. Тузиков, С.В. Медведев, О.П. Чиж,
В.М. Матюшенко, В.Г. Медведева**

Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси

**«РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ
ЦЕНТРОВ В ИНТЕРЕСАХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ СНГ» (ГРИД-СНГ)
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ СНГ
НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА**

Межгосударственная программа инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2020 года (далее – Программа) инициирована Решением Экономического совета СНГ от 20 июня 2008 года и разработана в соответствии с решениями Совета глав правительств СНГ от 14 ноября 2008 года.

Межгосударственное инновационное сотрудничество в Программе рассматривается в целом как социокультурная, экономическая и информационная среда, в которой государства-участники СНГ проводят совместные действия по развитию науки и техники; внедрению в производство новых технологий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособных на мировом рынке товаров и услуг; объединению научно-технологического потенциала, усилий и ресурсов на новых прорывных направлениях исследований для устойчивого развития национальных экономик.

31 мая 2013 года в Минске состоялось заседание Совета глав правительств Содружества Независимых Государств, на котором был утвержден Перечень пилотных межгосударственных инновационных проектов. Документом присвоен статус проектов указанной Межгосударственной программы одиннадцати конкретным инновационным проектам, которые направлены на развитие IT-технологий, нанотехнологий, производственных технологий, авиационных, космических и транспортных систем, вопросам безопасности, энергоэффективности, рационального природопользования, медицины, среди них проект «Развитие инфраструктуры суперкомпьютерных центров» (далее – Проект «ГРИД-СНГ»).

Государственные заказчики Проекта– ассоциированные участники представляющие интересы государств – участников СНГ и принявшие решение об участии в Проекте «ГРИД-СНГ».

Со стороны Российской Федерации Государственный заказчик Проекта – Министерство образования и науки Российской Федерации, со стороны Республики Беларусь – Национальная академия наук Беларуси, со стороны Республики Молдова – Академия наук Молдовы.

Исполнители Проекта «ГРИД-СНГ»:

– **участник 1:** (участник-координатор работ): Государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси» (ОИПИ НАН Беларуси);

– **участник 2:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт программных систем им. А.К.Айламазяна Российской академии наук» (ИПС им. А.К. Айламазяна РАН);

– **участник 3:** Institutul de matematica si informatica al ASM (Институт математики и информатики Академии наук Молдовы).



Сроки выполнения Проекта «ГРИД-СНГ» – 2014–2020 гг.

Цель Проекта – развитие межгосударственного инновационного пространства государств – участников СНГ с целью повышения эффективности использования научно-технического и образовательного потенциала в реализации новых инфраструктурных и высокотехнологичных проектов.

Цель и задачи реализации белорусской части Проекта – разработка, модернизация и эффективное использование высокопроизводительных вычислительных систем и суперкомпьютерных ГРИД-технологий в интересах развития науки, образования и высокотехнологичных отраслей экономики Республики Беларусь.

Научно-технические предпосылки реализации Проекта «ГРИД-СНГ»:

1. ОИПИ НАН Беларуси является головной организацией в Республике Беларусь по фундаментальным и прикладным исследованиям в области информационных технологий: автоматизации проектирования, прикладной математике, суперкомпьютерным технологиям, биоинформатике и медицинской информатике, геоинформационным системам, цифровой картографии, информационным космическим технологиям, Грид-технологиям.

2. За последние двадцать лет в ОИПИ НАН Беларуси были успешно выполнены научно-технические программы Союзного государства по развитию суперкомпьютерных технологий, разработке и созданию опытных образцов СуперЭВМ различной модификации и их прикладного использования для различных отраслевых задач. Это программы Союзного государства: «СКИФ» (2000–2004 гг.), «СКИФ-ТРИАДА» (2005–2008 гг.), «СКИФ-ГРИД» (2007–2010 гг.), «СКИФ-НЕДРА» (2015–2018 гг.).



3. ОИПИ НАН Беларуси принимало участие в развитии сетевой инфраструктуры национального сегмента ГРИД-сети в Республике Беларусь.

Национальная грид-инфраструктура была создана по трем направлениям: сегмент ГРИД-сети, интегрированный в европейскую грид-инфраструктуру EGI; сегмент ГРИД-сети, интегрированный в информационно-вычислительное и образовательное пространство с РФ; корпоративные сети различной направленности.

Развитие сетевой инфраструктуры национального сегмента ГРИД-сети в Республике Беларусь

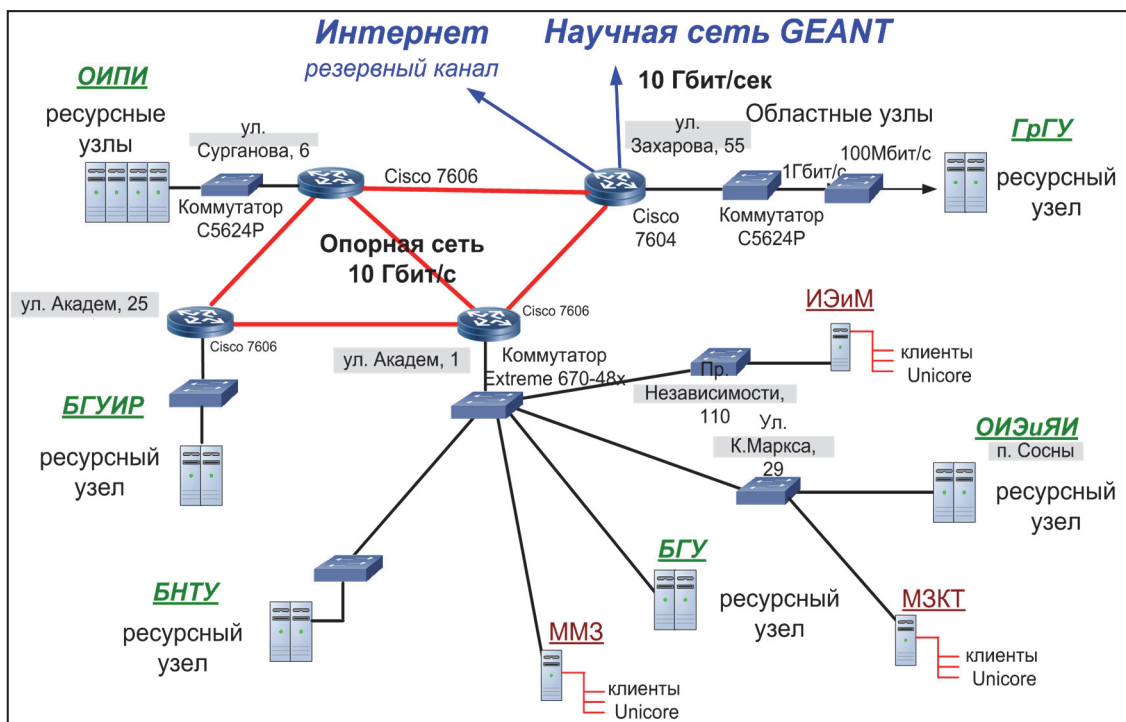
Национальная ГРИД-инициатива :

- выполнение программы Союзного государства «СКИФ-ГРИД»
- участие в проекте программы Европейского союза Baltigrid2



4. ОИПИ НАН Беларуси является провайдером академсети BASNET как базовой составляющей научно-информационной сети Республики Беларусь, участвует в разработке рекомендаций по использованию результатов научных исследований, научном обеспечении процессов информатизации в Республике Беларусь, разработке прогнозов в соответствующих областях науки и техники, подготовке кадров высшей квалификации.

Сеть BASNET как национальный представитель научно-образовательных сетей Республики Беларусь является ассоциированным членом и участником проекта по развитию научно-образовательной сети GEANT (GÉANT 4-III), а также участником международного проекта по разработке и созданию сетевой региональной инфраструктуры для науки и образования стран Восточного партнерства (EaPConnect).



Сеть BASNET обеспечивает доступ всему научному и образовательному сообществу страны в общеевропейскую научно-образовательную сеть GEANT. Пропускная способность канала доступа сети BASNET в GEANT с настоящее время составляет 10 Гбит/с.

Таким образом, имеющийся значительный научно-технологический задел является основой для успешной реализации поставленных задач в проекте «ГРИД-СНГ».

Актуальность выполнения проекта «ГРИД-СНГ»:

- модернизация инфраструктуры действующих суперкомпьютерных центров стран-участниц СНГ;
- придание нового импульса научным и образовательным учреждениям в практическом использовании суперкомпьютерных платформ для решения задач искусственного интеллекта, параллельных вычислений, облачных сервисов, технологий численного и имитационного моделирования;
- обеспечение широкого доступа научных, производственных и промышленных предприятий к современным вычислительным системам и сервисам на облачных технологиях, решающие задачи в области искусственного интеллекта и численного моделирования;
- обеспечение гибкой системы управления инфраструктурой суперкомпьютерного центра для оптимизации энергопотребления и оптимального использования вычислительных мощностей.

Цели и задачи реализации проекта ГРИД-СНГ:

- создание опытных образцов суперкомпьютерных конфигураций для решения задач искусственного интеллекта, численного моделирования и предоставления облачных сервисов;
- разработка и создание опытного образца аппаратно-программного комплекса управления инфраструктурой суперкомпьютерного центра;
- разработка суперкомпьютерных технологий проектирования и моделирования сварных конструкций общего назначения;
- разработка параллельных алгоритмов и программ решения логических уравнений, возникающих в области логического проектирования цифровых СБИС;
- разработка информационной системы поддержки процессов диагностики и мониторинга заболеваний легкого;
- создание образовательного ГРИД-сегмента на базе персональных суперкомпьютерных конфигураций;
- создание системы защиты информации ГРИД-системы развитой инфраструктуры суперкомпьютерных центров в интересах инновационного развития стран-участниц СНГ.

В рамках выполнения проекта за период 2019-2020 гг. планируется выполнение 8 заданий:

1. Создание опытных образцов суперкомпьютерных конфигураций для решения задач искусственного интеллекта, численного моделирования и предоставления облачных сервисов.



Предполагается разработка и создание опытного образца модульного суперкомпьютера (МСК), состоящего из трёх модулей – кластера для решения задач искусственного интеллекта (модуль 1), вычислительного кластера «СКИФ-ГРИД-СНГ» (модуль 2) и кластера, предоставляющего облачные сервисы (модуль 3). Он значительно увеличит вычислительную мощность «Республиканского суперкомпьютерного центра» ОИПИ НАН Беларуси и расширит перечень решаемых задач в области искусственного интеллекта.

2. Разработка системного программного обеспечения для моделей суперкомпьютеров семейства «СКИФ-ГРИД-СНГ».

Системное программное обеспечение для моделей суперкомпьютеров семейства «СКИФ-ГРИД-СНГ» предназначено для установки на моделях суперкомпьютеров семейства «СКИФ-ГРИД-СНГ», создаваемых в рамках проекта. В рамках Проекта разрабатываются две модели суперкомпьютеров семейства «СКИФ-ГРИД-СНГ» кластерной архитектуры:

- опытный образец суперкомпьютерной конфигурации для решения ресурсоемких задач в центрах обработки данных – кластер «СКИФ-ГРИД-СНГ»;

- опытный образец персональной суперкомпьютерной конфигурации для структурных подразделений (офисов) – офисный кластер «СКИФ-ГРИД-СНГ-Офис».

3. Разработка и создание опытного образца аппаратно-программного комплекса управления инфраструктурой суперкомпьютерного центра.

Целью разработки является автоматизация и получение наглядного представления о работе инфраструктуры суперкомпьютерного центра ОИПИ НАН Беларуси. Это позволит осуществлять мониторинг, измерения, а также управление функционированием суперкомпьютерного центра, а также и энергопотреблением всего вычислительного оборудования.

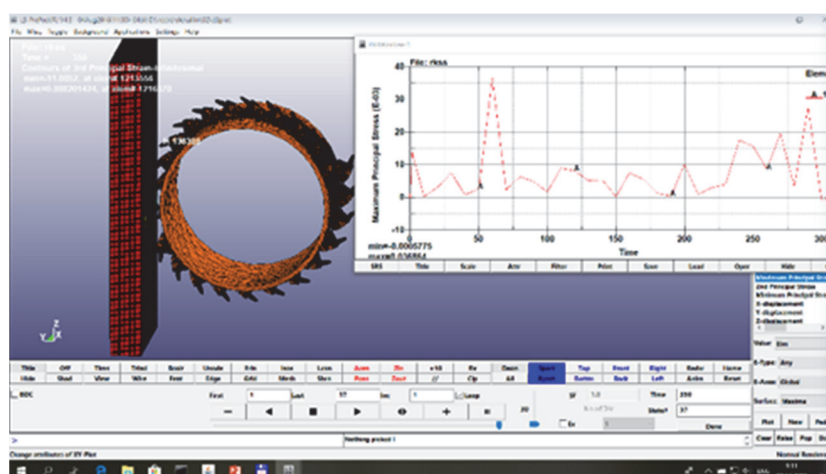
4. Создание ГРИД-сервисов для выполнения трудоемких расчетов при проектировании сверхбольших интегральных схем (СБИС).

Разработка программ для суперкомпьютера с целью минимизации Цель работы – разработка программного обеспечения, реализующего параллельные алгоритмы многоуровневых представлений систем логических функций и построение на их основе сервисов Грид-системы для проектирования СБИС. Область применения – результаты работы предназначены для использования в отечественных системах автоматизированного проектирования (САПР) для минимизации площади кристаллов заказных цифровых СБИС.



5. Разработать и внедрить суперкомпьютерную технологию проектирования и моделирования сварных конструкций общего назначения для предприятий и вузов машиностроительного профиля.

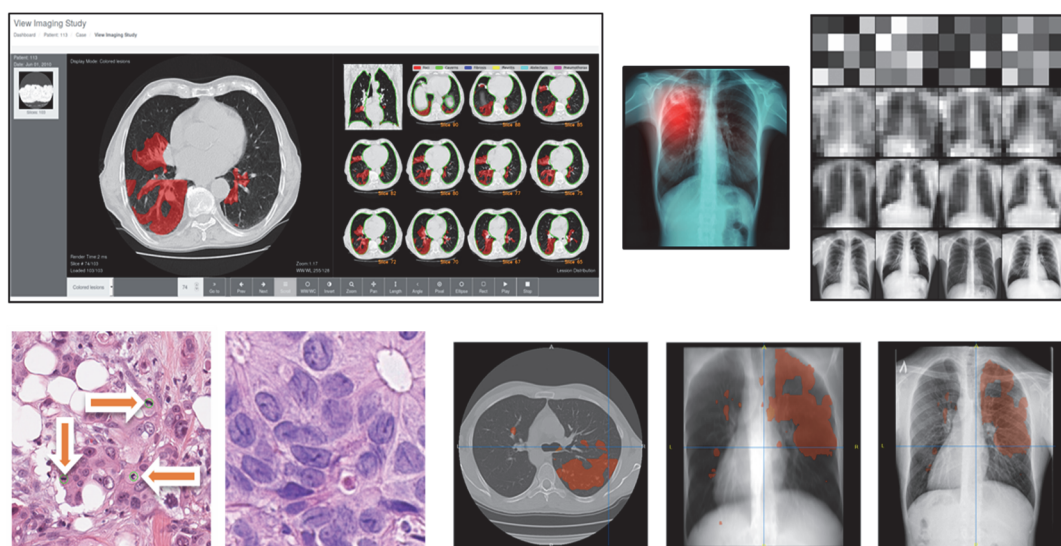
Объекты исследования – информационные процессы проектирования и суперкомпьютерного моделирования сварных конструкций общего назначения, увязанные с процедурами формирования остаточных напряжений и деформаций, вызываемых кристаллизацией и остыванием металла сварных швов при дуговых способах сварки. Использование суперкомпьютерных и Грид-технологий в учебном процессе ВУЗов технологического профиля и предприятий горнодобывающей промышленности позволит повысить качество подготовки и переподготовки специалистов сварочного производства и поднять уровень конкурентоспособности разрабатываемых сварных конструкций.



6. Создание образовательного ГРИД-сегмента на базе персональных суперкомпьютерных конфигураций.

Вычислительную основу образовательного ГРИД-сегмента «ГРИД-СНГ» составляют разрабатываемые в рамках проекта опытные образцы вычислительных конфигураций кластерной архитектуры: офисный кластер «СКИФ-ГРИД-СНГ-Офис» и кластер для центра обработки данных «СКИФ-ГРИД-СНГ». ГРИД-сегмент предназначен для организации процесса обучения студентов и сотрудников высших учебных заведений (ВУЗов) работе на вычислительной технике с параллельной архитектурой в Грид-среде с распределенными суперкомпьютерными ресурсами.

7. Разработка технологии и суперкомпьютерной информационной системы поддержки процессов диагностики и мониторинга заболеваний лёгкого.



В настоящее время в Республике Беларусь информация о большей части сложных случаев туберкулеза обычно рассредоточена по различным туберкулезным диспансерам. Создание единой базы данных пациентов с туберкулезом, включающей изображения компьютерной томографии и флюорограммы, лабораторные и клинические данные, результаты генетических исследований предоставляет возможность медицинским специалистам отслеживать и изучать сложные случаи заболеваний лёгкого, вырабатывать адекватные средства лечения. В этих условиях появляется возможность создания более эффективных протоколов лечения, учитывающих индивидуальные, в том числе и генетические, особенности пациентов, что является предпосылкой для повышения вероятности излечения и повышения качества жизни пациентов. Таким

образом задача разработки технологии и суперкомпьютерной информационной системы поддержки процессов диагностики и мониторинга заболеваний лёгкого является актуальной и важной для отечественного здравоохранения.

8. Создание системы защиты информации ГРИД-системы развитой инфраструктуры суперкомпьютерных центров в интересах инновационного развития стран-участниц СНГ.

Создание системы защиты Грид-системы будет осуществляться исходя из требуемого уровня защищенности информации, действующего в Республике Беларусь законодательства и требований технических нормативных правовых актов в области защиты информации, анализа существующих угроз и соответствующих им рисков информационной безопасности.

Реализация Проекта «ГРИД-СНГ» значительно расширит межгосударственное инновационное сотрудничество государств – участников СНГ и создаст необходимые объективные предпосылки для создания межгосударственного пространства, объединяющего ресурсы национальных инновационных систем, придаст системный характер инновационному развитию и использованию научно-технических разработок и изобретений.

УДК 378.6.014.25

В.К. Балтян, А.С. Друкаренко, В.Г. Федоров

Ассоциация технических университетов,
Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)

**ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОДРУЖЕСТВА
НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ – ПРИОРИТЕТНОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АССОЦИАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

Единое научно-технологическое и образовательное пространство (ЕНТОП) характеризуется развитием интеграционных процессов, прямых научно-технологических связей высших учебных заведений на двусторонней и многосторонней основе, сотрудничеством в области подготовки и переподготовки инженерных, научных кадров, конкретными практическими шагами, направленными на развитие национальных систем высшего профессионального образования.

Ни одна национальная научно-технологическая, образовательная система не может изолированно развиваться. Образование и совершенствование профессиональных навыков, генерация новых идей и технологий является основной движущей силой экономического роста, а также сплоченности государства.

Интеграционные процессы в политической сфере между странами Содружества Независимых Государств (СНГ) направлены на формирование единого экономического пространства, которое может существовать и успешно развиваться при наличии единого (общего) научно-технологического и образовательного пространства.

Ведущая роль в развитии общего научно-технологического и образовательного пространства, разработке стратегии, политики и планов в обеспечении инновационной экономики, создании благоприятной среды для переноса знаний и технологий на постсоветском пространстве принадлежит техническим университетам и ассоциациям, объединяющим их усилия и деятельность.

Паритетные дружеские профессиональные контакты и общение представителей университетского сообщества, руководителей и специалистов имеют, безусловно, ключевую роль в развитии ЕНТОП в рамках стран СНГ.

Российская высшая школа играет огромную роль в формировании ЕНТОП. Россия имеет славные традиции инженерного образования; «русский метод обучения» был и остается одной из основополагающих форм подготовки инженерных кадров.

Важную роль в формировании ЕНТОП играет Ассоциация технических университетов (АТУ), созданная в 1993 году, объединяющая 133 университетов России и стран СНГ. Причем деятельность АТУ по формированию ЕНТОП началась с момента создания СНГ, что, несомненно, явилось продолжением многолетнего сотрудничества между вузами в прошлом, в союзном государстве.

Сегодня АТУ становится общей площадкой и коллегиальным центром инженерно-технических вузов стран СНГ в решении актуальных проблем профессионального образования, повышения качества подготовки специалистов и научных кадров, развития научных исследований, межвузовского сотрудничества.

Как известно, основные принципы ЕНТОП определены в Концепции формирования единого образовательного пространства СНГ и включают: общность принципов государственной политики в сфере образования, согласованность образовательных стандартов, программ, нормативных сроков обучения на каждом уровне, критерии и требования по подготовке и аттестации научных и научно-педагогических

кадров, равные возможности и свобода реализации прав граждан на получение образования в образовательных учреждениях на территории государств-участников СНГ.

Отрадно отметить, что 7 вузов АТУ утверждены решениями Совета глав правительств СНГ базовыми организациями государств – участников СНГ по различным направлениям образовательной деятельности: по высшему техническому образованию (Белорусский национальный технический университет), по образованию в области информатики и радиоэлектроники (Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники), в области информационного обеспечения образовательных систем (Российский университет дружбы народов), по вопросам стандартизации в образовании (Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»), по профессиональной переподготовке и повышению квалификации кадров по новым направлениям развития техники и технологий (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)), по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в нефтегазовой отрасли (Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина), по подготовке, профессиональной переподготовке и повышению квалификации кадров в сфере электроэнергетики (Национальный исследовательский университет «МЭИ»).

Важным руководящим документом в деятельности АТУ является Декларация по проблемам сотрудничества технических университетов, которая была утверждена на расширенном заседании Совета Ассоциации с участием руководителей технических университетов стран СНГ. Декларация обозначила программу совместных действий по формированию ЕНТОП на ближайшую перспективу с учетом развития национальных систем высшего образования.

Некоторый опыт деятельности АТУ по основным направлениям формирования ЕНТОП обобщен в изданном в 2017 году сборнике «Научно-инженерное и образовательное сотрудничество на пространстве Содружества Независимых Государств» под редакцией президента Ассоциации технических университетов, ректора МГТУ им. Н.Э. Баумана А.А. Александрова и президента Международного и Российского Союзов научных и инженерных общественных объединений академика РАН Ю.В. Гуляева. Сборник был приурочен к Году образования в СНГ и 150-летию Русского технического общества. Эти события, несомненно, стали знаковыми для стран «постсоветского» пространства, их научно-инженерной и научно-педагогической общественности, что и нашло отражение в материалах Сборника Ассоциации.

Вузы АТУ, развивая свои интеграционные связи с техническими университетами стран СНГ, значительно развивают и дополняют деятельность Ассоциации в целом. Примером тому может служить опыт Национального исследовательского Томского политехнического университета – одного из учредителей АТУ. И сегодня, в постсоветский период, ТПУ остается важным партнером для стран Содружества в научно-образовательной сфере, «кузницей кадров» для предприятий и организаций стран СНГ. ТПУ имеет 89 договоров о сотрудничестве с вузами, школами, лицеями, техникумами из стран СНГ. Развиваются современные формы взаимодействия с вузами партнерами из стран СНГ, программы академической мобильности студентов, преподавателей, научных сотрудников, реализация совместных образовательных программ. Наиболее тесные научно-образовательные связи сложились у ТПУ с высшими учебными заведениями Казахстана. Этому способствует географическая близость, культурная и языковая общность, схожесть образовательных программ и стандартов, задач развития высшего профессионального образования.

Активное участие в решении проблем развития ЕНТОП СНГ принимает Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, являясь базовой организацией государств – участников СНГ в области информатики и радиоэлектроники с 2005 года. Это – проведение семинаров и конференций, развитие партнерских связей, содействие реализации национальных стипендиальных программ государств-участников СНГ, создание программ академической мобильности совместно с организациями государств – участников СНГ, проектная деятельность, сотрудничество с университетами государств – участников СНГ по созданию Региональной сети «Образование и подготовка специалистов в области ядерных технологий (START-NET), выполнение международных проектов с университетами государств-участников СНГ в рамках программы ЕС "TEMPUS"».

Заслуживает внимания полезная практика деятельности Российско-Кыргызского консорциума технических университетов, которая направлена на формирование единого образовательного пространства между странами, входящими в его состав. Головными вузами Консорциума являются Национальный исследовательский университет «МЭИ» и Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова. Основной задачей Консорциума является поддержка совместных сетевых образовательных программ, создаваемых вузами России и Кыргызстана на основе типовых двусторонних соглашений. Общее собрание Консорциума рекомендует вузам - членам Консорциума шире использовать дистанционные технологии при реализации совместных образовательных

программ, в том числе с использованием национального портала «Открытое образование».

Президент Московского технического университета связи и информатики А.С. Аджемов отмечает, что региональное содружество в области связи (РСС) выполняет функции межгосударственного координирующего органа в области электрической, почтовой связи и информатизации государств-участников СНГ. Основным органом РСС является Комиссия (с 2014 года Совет) по развитию людских ресурсов. Ее функциями являются:

- координация взаимодействия администрации связи РСС, высших учебных заведений СНГ (далее вузов) при участии и реализации совместных с другими международными и региональными организациями проектов по созданию инновационной модели университетского образования в странах СНГ;

- расширение обмена опытом и организация более тесного взаимодействия в области развития людских ресурсов, подготовки и повышения квалификации кадров в области связи и информационных технологий, а также мероприятий, направленных на создание взаимоувязанного образовательного пространства стран СНГ.

Формированию ЕНТОП на территории стран СНГ, бесспорно, способствуют международные научные и образовательные связи со странами «дальнего зарубежья». В качестве примера можно привести Национальный технический университет Армении, вносящий существенный вклад в развитие ЕНТОП в рамках научного сотрудничества с вузами России, Белоруссии, Франции, Германии, США и др.

Большой интерес представляет опыт взаимодействия отечественной и зарубежных школ инженерной педагогики в рамках Международного общества по инженерной педагогике (IGIP), которое было организовано в 1972 году в Австрии. При создании Общества была поставлена цель: снабдить преподавателей технических вузов (по большей части имеющих инженерное образование) навыками педагогической деятельности, то есть, образовательными технологиями. Девизом общества можно считать фразу, произнесенную ее основателем, профессором А. Мелецинеком «Преподаватель является ключевой фигурой всякого учебного процесса». 9 сентября 2006 года в Рио-де-Жанейро была образована Международная федерация обществ по инженерному образованию (IFEES). Технические университеты – члены АТУ принимают самое активное участие в работе IGIP.

Ассоциация технических университетов более 10 лет плодотворно сотрудничает с Деловым Центром экономического развития СНГ, в частности, в направлении формирования ЕНТОП. В последние годы эта работа значительно активизировалась в рамках реализации Договора

о творческом сотрудничестве, заключенном Ассоциацией с Центром. Традиционной площадкой обмена мнениями и определения направлений развития является ежегодный Международный экономический форум государств – участников СНГ, в котором принимает участие широкий круг научно-технической и педагогической общественности, представители бизнес-структур, органов исполнительной власти стран Содружества.

Деятельность Ассоциации технических университетов, отзывы официальных организаций, мнения крупных ученых, педагогов и специалистов, подтверждают, что Ассоциация вышла на уровень дееспособного авторитетного объединения, способствующего гармоничному развитию университетского технического образования, высшей школы государств – участников Содружества Независимых Государств.

УДК 339.944.2

В.А. Моденов, Г.Г. Гогоберидзе, Е.А. Румянцева

Фонд поддержки высокотехнологичных инновационных программ
социально-экономического развития Арктики, международного
и регионального сотрудничества «Арктика-СГ»,
Мурманский арктический государственный университет

ПРОГРАММА «АРКТИКА-СГ» И ЕЕ ИНФРАСТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Современная Арктика представляет собой огромный и перспективный макрорегион, где сплелись интересы не только северных стран, но и всего мира. С учетом объективных сложностей, необходимо вовлечение в этот процесс не только российских, но и высококлассных специалистов и активные молодые кадры других стран. Только беря за основу интернациональный подход можно достигнуть устойчивости в освоении и развитии такого сложного и уникального региона, которым представляется Арктика.

Учитывая высокий интегральный научно-технологический потенциал академической и университетской науки Республики Беларусь не вызывает сомнения, что интеграция деятельности научных и научно-образовательных организаций и объединений Российской Федерации и Республики Беларусь и формирование научно-технологической программы «Арктика-СГ» в рамках деятельности Союзного государства приведет к мощному синергетическому эффекту при разработке инновационных арктических технологий и продуктов. Это не только даст

толчок к интернационализации и устойчивому освоению и развитию Арктики, но и позволит развить новые научные и научно-образовательные связи в рамках Союзного государства, а также выйти на новые горизонты научно-технологического инновационного взаимодействия Российской Федерации и Республики Беларусь.

Целью научно-технологической программы Союзного государства «Арктика-СГ» является создание необходимой системы инноваций для разработки новых и трансформация для нужд АЗРФ имеющихся современных технологий и продуктов, а также реализация научной и молодежной политики, что обеспечит качественно новый уровень развития ключевых отраслей в условиях интенсификации освоения и использования Арктики на основе эффективного использования совместного научно-технологического и научно-образовательного потенциала Союзного государства.

Непосредственно программа «Арктика-СГ» включает 4 крупных группы мероприятий/подпрограмм:

- научно-технологическая разработка инновационных арктических технологий и продуктов, адаптированных к возрастающей антропогенной нагрузке на окружающую среду;
- технологическое развитие ключевых отраслей с учетом возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду в условиях интенсификации освоения и использования Арктики;
- развитие кадрового потенциала для удовлетворения потребностей АЗРФ;
- социально-общественное сопровождение социально-экономического развития АЗРФ.

В результате деятельности инициативной группы по формированию научно-технологической программы Союзного государства «Арктика-СГ», в ноябре 2018 г. был создан Фонд поддержки высокотехнологичных инновационных программ социально-экономического развития Арктики, международного и регионального сотрудничества «Арктика-СГ», как унитарная некоммерческая организация. Целью деятельности Фонда «Арктика-СГ» является формирование технологической основы и фундаментального задела для высокотехнологичной модернизации и технологического обновления предприятий Союзного государства для работы в сферах, обеспечивающих присутствие человека в Арктике, добычу природных ископаемых, транспортировку грузов и сохранение арктической экосистемы. В целом роль Фонда «Арктика-СГ» сводится не только к привлечению финансов, но к роли обеспечивающего механизма реализации научно-технологической программы Союзного государства «Арктика-СГ».

Одним из наиболее масштабных проектов Фонда «Арктика-СГ» является инфраструктурный проект создания международного интернационального культурно-технологического центра «Арктика-СГ» в г. Апатиты Мурманской области. Цель проекта – создание единого международного интернационального комплекса информационного и научно-технологического обеспечения освоения Арктики, ведущего научно-просветительскую деятельность, направленную на установление новых и развитие существующих международных и межрегиональных связей между арктическими и приарктическими хозяйствующими субъектами, научными, научно-технологическими и образовательными организациями, государственными и негосударственными структурами и учреждениями, а также на формирование у молодежи циркумполярного пространства положительного имиджа Арктики как территории неограниченных возможностей развития высококвалифицированного специалиста и социокультурной личности.

Создание Центра «Арктика-СГ» на основе деятельности Союзного государства решает важнейшую проблему интернационализации арктического пространства, позволяет использовать мультипликативный эффект совместного научно-образовательного и промышленно-экономического потенциалов Российской Федерации и Республики Беларусь, содействует процессу укрепления международного сотрудничества в Арктике.

Основой процесса является привлечение инвестиционных компаний и государства на основе принципов государственно-частного партнерства, с использованием механизма инфраструктурной ипотеки для инвесторов, при котором объект инфраструктуры фактически покупается государственным органом в кредит, строительством объекта и привлечением заемных средств занимается частный инвестор, а в качестве займов используются инфраструктурные облигации, выпущенные государственным фондом развития инфраструктуры.

Инфраструктура Центра позволит каждой стране и региону циркумполярного и субарктического пространств:

- демонстрировать в постоянно действующем павильоне в открытом доступе инновационные продукты и разработки, научные и научно-технологические возможности, осветить свою культурную деятельность, молодежный и образовательный потенциал для нужд Арктики;
- проводить постоянные и временные тематические выставки и конференционные мероприятия, отражающие собственные достижения в сфере арктической технологической, научной, молодежной политики;
- принимать участие силами собственных специалистов в разработке и апробации инновационных арктических продуктов и технологий в составе международных и межрегиональных консорциумов.

Согласно подписанному Соглашению между Администрацией муниципального образования города Апатиты и Фондом «Арктика-СГ», последнему выделен участок земли в черте города размером 98 га, с возможностью дальнейшего расширения участка под строительство культурных и технологических объектов.

Основными инфраструктурными компонентами международного интернационального культурно-технологического центра «Арктика-СГ» являются:

- Международный арктический выставочный комплекс «Арктик-Экспо» арктических и приарктических стран и регионов;
- Арктический учебно-образовательный и научно-исследовательский центр;
- Экспертный испытательный полигон апробации научных и технологических разработок;
- Гостинично-жилая зона, с пунктами питания;
- Спортивная деревня зимних видов спорта;
- Парк отдыха «Воробьиная гора»;
- Детский круглогодичный лагерь отдыха и образования.

В начале 2020 г. Фондом «Арктика-СГ» запланировано проведение открытого Всероссийского конкурса с международным участием на архитектурно-градостроительную концепцию комплексного развития территории – международного интернационального культурно-технологического центра «Арктика-СГ» в г. Апатиты Мурманской области.

Мурманская область и Союзное государство на основе интернациональной парадигмы программы «Арктика-СГ» и деятельности Фонда «Арктика-СГ» активно включается в работу по устойчивому освоению и развитию Арктики. Российскими и белорусскими научными и образовательными организациями накоплен значительный опыт в вопросах, связанных с разработкой и внедрением инновационных продуктов и технологий для арктических условий и хозяйственных нужд, с учетом молодежной политики и развития человеческого капитала. Использование этого потенциала позволит внести серьезный вклад в решение вопросов и разработку реальных механизмов по инновационному технологическому развитию экономики Арктики, решению социальных вопросов, привлечения молодежи к участию в арктических проектах современного освоения территорий и создания положительного имиджа территорий Крайнего Севера как комфортных для присутствия человека, призванных выступить в роли социального лифта для талантливой молодежи двух стран.

СОЮЗНЫЕ ПРОГРАММЫ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Формирование общего научного, научно-технологического и экономического пространства Союзного государства относится к совместному ведению Союзного государства и государств-участников Договора о создании Союзного государства от 8 декабря 1999 г. – России и Беларуси и является приоритетной стратегической задачей для достижения одной из главных целей Союзного государства – создание единого экономического пространства для обеспечения развития социально-экономического развития на основе объединения материального и интеллектуального потенциала государств-участников.

В качестве одной из приоритетных задач реализации основных направлений формирования научно-технологического пространства Союзного государства определено выполнение совместных научно-технологических и инновационных программ, проектов и мероприятий.

Анализ показывает, что если на начальном этапе создания Союзного государства совместные программы, в большинстве своем, были ориентированы на поддержание отдельных предприятий и отраслей, научных организаций, восстановление утраченных связей научных коллективов двух стран, то со временем они превратились в наиболее действенный и эффективный инструмент развития экономической, научно-технической и социокультурной интеграции России и Беларуси в рамках Союзного государства.

Начиная с 1998 года, когда был принят первый совместный бюджет, и по настоящее время реализовано более 50-ти совместных программ в самых разнообразных сферах деятельности. При этом Национальная академия наук Беларуси приняла непосредственное участие в разработке и реализации 15-ти программ, выступив в качестве их государственного заказчика от Республики Беларусь. В настоящее время совместно выполняется 11 программ, в том числе 6 научно-технических, из которых НАН Беларуси выполняет 4.

В ходе совместной работы российских и белорусских ученых и специалистов в рамках программ Союзного государства выработаны приоритетные направления сотрудничества, сформированные с учетом

главных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и приоритетных направлений научной и научно-технической деятельности в Республике Беларусь и положенные в основу основных направлений формирования единого научно-технологического пространства Союзного государства.

Это:

- космические исследования и информационно-космические технологии,
- высокопроизводительные системы и технологии обработки больших объемов информации для различных отраслей экономики,
- лазерно-оптические технологии,
- геномная инженерия, биотехнологии и клеточные технологии,
- наноматериалы и нанотехнологии,
- агропромышленные технологии и производства.

В сфере **космических исследований и информационно-космических технологий** Национальная академия наук Беларуси совместно с Государственной корпорацией по космической деятельности «Роскосмос» – разработала и успешно реализовала 6 программ, в результате выполнения которых наработан прочный научно-технический задел для разработки и создания на основе современных научных и технических решений новых конструкционных материалов, устройств и ключевых элементов космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), разработаны и внедрены программные алгоритмы комплексной оперативной обработки данных ДЗЗ для их последующего предоставления конечному потребителю, в качестве которого выступают в том числе многие министерства и ведомства России и Беларуси.

Отправной точкой, положившей начало дальнейшему плодотворному сотрудничеству в космической сфере, стала программа по разработке и использованию космических средств и технологий получения, обработки и отображения космической информации – **«Космос-БР»**, реализованная в период с 1999 по 2004 год.

В результате реализации следующей программы Союзного государства – **«Космос-СГ»**, выполнявшейся с 2004 по 2007 год, были созданы бортовые системы специального назначения для микроспутника нового поколения, в том числе бортовой комплекс управления массой до 20 кг и потребляемой мощностью не более 30 Вт., оптико-электронный канал микроспутника дистанционного зондирования Земли с разрешением до 2,5 м при массе 25 кг.

В рамках программы по разработке базовых элементов, технологий создания и применения орбитальных и наземных средств многофункциональной космической системы – **«Космос-НТ»** (2008-2011 гг.)

созданы белорусская космическая система дистанционного зондирования Земли (БКСДЗЗ), новое поколение оптико-электронных комплексов для контроля запуска ракет-носителей, современная научная аппаратура для мониторинга состояния атмосферы, интегрированные экоинформационные системы учета и рационального использования природных ресурсов, новые конструкционные материалы для космических аппаратов.

Следует сказать, что значение дистанционного зондирования Земли в современном мире невозможно переоценить, поскольку оно служит основой для создания инновационной экспортоориентированной продукции, пользующейся неизменно высоким спросом на мировом рынке, и соответственно с этим является залогом эффективного развития ключевых отраслей народного хозяйства, в том числе оборонно-промышленного комплекса.

С этой точки зрения важнейшей вехой российско-белорусского сотрудничества в космической сфере стало создание белорусского космического аппарата (БКА) дистанционного зондирования Земли с разрешением 2 м и его успешный запуск с российским аналогичным спутником «Конопус-В», состоявшийся 22 июля 2012 года. В России изготовлено и запущено еще 5 спутников «Конопус» по разработанной технологии. Следует отметить, что БКА и «Конопус-В» успешно эксплуатируются, на их базе создана российско-белорусская группировка спутников, она совместно эксплуатируется и жизненный цикл этих спутников продлен на 5 лет.

Важнейшим фактором совместного экономического сотрудничества и формирования единого научно-технологического пространства является разработка единых нормативно-технических требований, нормативных документов и стандартов с учетом мировых тенденций и стандартов. В качестве примера по решению этой проблемы является успешное выполнение программы Союзного государства по разработке интегрированной системы стандартизации в космической сфере **«Стандартизация-СГ»** (2011-2014 гг.). В результате выполнения этой программы сформированы единые нормативно-технические требования и правила проведения работ в области разработки и создания космической техники. По результатам этой программы разработано 69 стандартов из которых 40 стандартов Российской Федерации и 29 стандартов Республики Беларусь. Все 29 стандартов, выполненных в Республике Беларусь, утверждены, введены в действие и используются по прямому назначению. В этом направлении разработана, утверждена и будет финансироваться начиная с 2020 года Союзная программа **«Интеграция-СГ»**.

Цель этой программы: создание единых научно-обоснованных стандартов программно-технических средств и методического обеспечения системы доведения до потребителей необходимой космической информации ДЗЗ и продуктов ее обработки.

Результаты современных фундаментальных и поисковых исследований показали, что важным фактором в дальнейшем развитии ракетно-космической техники, спутников и получения необходимой космической информации являются массогабаритные характеристики устройств и элементов космических средств.

Для решения этой проблемы Национальной академией наук Беларуси совместно с "Роскосмос" была разработана и успешно реализована научно-техническая программа по разработке **нанотехнологий** создания материалов, устройств и систем космической техники и их адаптации к другим отраслям техники и массовому производству – **"Нанотехнология-СГ"** (2009–2012 гг.). В реализации программы были задействованы 21 российская и 19 белорусских организаций, в том числе промышленные предприятия, научные организации и учреждения высшего образования.

В результате реализации программы в целом запланированные индикаторы и показатели были значительно превышены, а именно – разработаны 57 экспериментальных технологий для ракетно-космической отрасли (при плане – 27), 60 экспериментальных и лабораторных образцов специального технологического оборудования и экспериментальных образцов отдельных устройств (при плане – 9) и 17 технических предложений об адаптации разработанных технологий к другим отраслям техники (при плане – 12).

Результаты реализации программы будут закреплены и получают дальнейшее развитие в рамках следующей программы по разработке комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей – **"Технология-СГ"**.

Между Государственной корпорацией по космической деятельности «Роскосмос» и НАН Беларуси, отвечающей за развитие космических технологий в Республике Беларусь установлены деловые творческие отношения. Мы систематически совместно рассматриваем имеющиеся проблемы, направления сотрудничества и решения имеющихся совместных проблем. Для этого создана российско-белорусская рабочая группа. Эта же группа рассматривает итоги выполнения совместных союзных программ и формирует новые программы как для выполнения в рамках Союзного государства, так и для международного сотрудничества в рамках ЕврАзЭС, СНГ, и других международных программ и соглашений.

В сфере высокопроизводительных систем и технологий обработки информации Национальная академия наук Беларуси совместно с Министерством науки и образования Российской Федерации с 2000 по 2010 год разработали и реализовали цикл научно-технических программ "СКИФ": **"СКИФ" (2000–2004 гг.), "Триада" (2005–2008 гг.), "СКИФ-ГРИД" (2007–2010 гг.), «СКИФ-Недра» (2015-2018 гг.)**, выполнение которых позволило разработать и организовать производство отечественных суперкомпьютеров и создать на их основе современные прикладные системы, освоить передовые технологии на перспективных суперкомпьютерных платформах, построить на основе суперкомпьютеров семейства "СКИФ" систему компьютерных сетей, позволяющую создать принципиально новый вычислительный инструмент для развития высоких технологий. Разработанные программные комплексы, предназначенные для выполнения научных и инженерных расчетов, находят широкое применение в таких важнейших сферах деятельности как здравоохранение, в частности, проектирование лекарств с заданными свойствами; разработка новых материалов; биоинформатика; обеспечение безопасности атомных электростанций и ряде других.

Разработка высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий для увеличения и эффективного использования ресурсного потенциала углеводородного сырья Союзного государства" (**"СКИФ-Недра"**). В рамках программы разработан комплекс информационно-вычислительных технологий на платформах семейства "СКИФ", нацеленных на решение сложных геолого-геофизических задач, повышение эффективности геологоразведки и использования ресурсов углеводородного сырья Беларуси и России.

Одним из самых эффективных механизмов в сфере управления государственными и общественными процессами все больше признаются электронные системы и цифровые технологии. Эти задачи становятся все более сложными и их развитие возможно при работе с большим объемом информации, так называемые облачные технологии и использование искусственного интеллекта. Стратегия развития цифровых технологий и бизнеса на их основе является основой для развития будущего экономики наших стран.

Эти проблемы совместно во многом могут быть решены в случае принятия программ Союзного государства **«Интеграция»** - разработка практических технологий изготовления нового поколения элементов распределенных систем, сбора, хранения, обработки и передачи информации и программы **«Навигатор»** - создание цифровой платформы инновационного развития и интеллектуальной системы информационно-аналитической поддержки научно-технической деятельности Союзного

государства. Видимо, эти программы можно объединить в одну. Концепции программ подготовлены и сейчас рассматриваются.

В области лазерно-оптических технологий Национальная академия наук Беларуси в сотрудничестве с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации разработали и успешно реализовали программу по разработке и созданию технологий изготовления перспективных полупроводниковых гетероструктур и приборов на их основе – **"Промень"** (2011–2015 гг.). В результате выполнения программы были разработаны технологии и созданы опытные образцы изделий, которые не уступают мировым аналогам, а некоторые разработки являются уникальными и не имеют зарубежных аналогов. СВЧ- и лазерно-оптических изделия, разработанные в рамках программы и по ее завершении, пользуются высоким спросом по всему миру. На сегодняшний день круг поставки охватывает такие страны как Россия, США, Великобритания, КНР, ФРГ, Корея, Украина, Финляндия, Литва и др.

Исследования и разработки, выполненные в рамках программы **"Промень"** продолжаются в ходе реализации действующей программы по разработке критических стандартных технологий проектирования и изготовления изделий наноструктурной микро- и оптоэлектроники, приборов и систем на их основе и оборудования для их производства и испытаний – **"Луч"** (2016–2019 гг.), государственными заказчиками которой **также выступают** Минпромторг России и Национальная академия наук Беларуси.

Сотрудничество в сфере **генной инженерии и биотехнологий** на сегодняшний день исчисляется десятью годами – в период с 2003 по 2013 год Национальная академия наук Беларуси совместно с Министерством науки и образования Российской Федерации, Министерством здравоохранения Российской Федерации и РАН выполнили две программы по трансгенезу животных (коз) – **"БелРосТрансген"** (2003–2007 гг.) и **"БелРосТрансген-2"** (2009–2013 гг.) – в целях разработки технологий и организации опытного производства высокоэффективных и биологически безопасных лекарственных препаратов нового поколения и пищевых продуктов на основе белков человека, получаемых из молока трансгенных животных-продуцентов.

В результате реализации программы создана научно-техническая база для развития высокотехнологического наукоемкого биофармацевтического производства, основанного на использовании новой уникальной субстанции – рекомбинантного лактоферрина человека, выделяемого из молока животных-продуцентов (рчЛФ).

Проведено генное конструирование, разработаны и испытаны на лабораторных животных принципиально новые типы генных конструкций,

позволяющих повысить уровень экспрессии рчЛФ с молоком животных продуцентов.

Выполнены исследования биологической активности рчЛФ, которые выявили его выраженную противомикробную, противовирусную и противогрибковую активность.

Сформировано и полноценно функционирует биотехнологическое научно-экспериментальное производство по трансгенезу животных для проведения разноплановых работ по получению, содержанию и тестированию животных-продуцентов рчЛФ, которые являются основным звеном в технологической цепочке разработки и создания инновационной продукции на его основе.

В Республике Беларусь фактически создан полный технологический цикл "сырье-продукт", т.е. исследована и продолжает исследоваться биологическая активность рчЛФ, налажена линия по его экстракции из молока трансгенных животных, имеется полноценное стадо животных-продуцентов.

Уникальные результаты, полученные в рамках и по итогам реализации программ, ввиду их научной ценности и социальной значимости должны были получить дальнейшее развитие и практическое применение при реализации новой программы Союзного государства "БелРосЛакт" по созданию инновационной продукции на основе лактоферрина. К сожалению, в настоящее время этому препятствуют существующие на сегодняшний день ограничения российского законодательства. На базе этих разработок можно создать высококонкурентоспособную продукцию медицинского назначения, защищенную патентами и вместе выйти на мировой рынок.

С 2011 по 2013 год Национальной академией наук Беларуси совместно с Министерством здравоохранения Республики Беларусь и Министерством здравоохранения Российской Федерации выполнялась программа по разработке новых методов и технологий восстановительной терапии патологически измененных тканей и органов с использованием стволовых клеток – "Стволовые клетки".

Результаты, полученные по итогам реализации программы, используются в государственных программах, государственных программах научных исследований, а также в отдельных проектах фундаментальных и прикладных научных исследований.

Полученные результаты также имеют коммерческую составляющую – при Институте биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси с целью разработки и внедрения в клиническую практику биомедицинских клеточных продуктов в интересах регенеративной медицины, а также оказания медицинских услуг населению

создан Республиканский научно-медицинский центр "Клеточные технологии", включающий сертифицированное производство биомедицинских клеточных продуктов, банк стволовых клеток и поликлиническое отделение, который оказывает услуги по лечению трофических язв конечностей с использованием стволовых клеток; проводит персонализированную криоконсервацию и криохранение стволовых клеток; оказывает поддерживающие услуги по ультразвуковой диагностике, консультациям и услугам высококвалифицированных врачей-хирургов, врача-флеболога и врача-стоматолога.

В настоящее время Министерством здравоохранения Российской Федерации совместно с Министерством здравоохранения Республики Беларусь и Национальной академией наук Беларуси в продолжение программы подготовлен проект концепции новой программы Союзного государства "Новые средства и методы применения биомедицинских клеточных продуктов в диагностике и лечении социально значимых заболеваний человека (**"Стволовые клетки-2"**).

Программа по разработке инновационных геногеографических и **геномных технологий** идентификации человека на основе изучения генофондов регионов Союзного государства – **"ДНК-идентификация"** (2017–2021 гг.). Сейчас разрабатывается вторая программа по этому направлению **«ДНК-идентификация-2»**.

В продолжение научно-технической программы Союзного государства "Разработка перспективных ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов" **«Комбикорма»**, выполнявшейся с 2011 по 2013 год, Национальной академией наук Беларуси совместно с Минсельхозом России сейчас выполняется программа "Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных" (**"Комбикорм-СТ"**), призванная закрепить и развить результаты реализации первой программы, а также восполнить пробелы, оставшиеся по завершении первой программы.

Реализация программы будет способствовать решению проблемы насыщения продовольственного рынка Союзного государства высококачественными и доступными молочными, мясными и рыбными продуктами за счет совершенствования производства комбикормов с учетом современных требований энергетической эффективности и экологической безопасности.

В настоящее время НАН Беларуси совместно с Минсельхозом России формирует еще ряд концепций союзных программ, в их числе

концепции программы по разработке и внедрению в производство технологий создания специализированной и обогащенной пищевой продукции для обеспечения различных групп населения адаптированным питанием – **"Здоровое питание"**, а также программы по разработке и апробации новых видов биотехнологической продукции для кормопроизводства и растениеводства в целях укрепления биотехнологического сектора экономики Союзного государства – **"Микробные биотехнологии в АПК"**.

Научный мир не стоит на месте, и круг совместных приоритетов закономерно и непрерывно расширяется.

Стремительное развитие аддитивных технологий, обусловленное высоким спросом на перспективную продукцию аддитивных производств, определило еще одно направление сотрудничества – аддитивные технологии и производства.

В настоящее время проходит согласование с заинтересованными министерствами и ведомствами концепция новой перспективной научно-технической программы Союзного государства по разработке материалов, технологий и оборудования для производства методами аддитивных технологий – **"Аддитивность"**, разработка инновационных технологий развития фотонной компонентной базы Союзного государства **«Компонент-Ф»** подготовленные Национальной академией наук Беларуси совместно с Министерством науки и образования Российской Федерации.

Кроме того, в совместной разработке находятся концепции программ по разработке высокоэффективных фармацевтических субстанций на основе индивидуальных природных соединений для коррекции нарушений жирового и углеводного обменов – **"Метаболизм"**, по разработке новых физических принципов, материалов и технологий изготовления сенсорных микросистем и интеллектуальных микродатчиков – **"Микросистемы и интеллектуальные микродатчики"**, а также по разработке и созданию ускорительного комплекса на основе сверхпроводящих резонаторов – **"Ускоритель-СПР"**, в формировании которой также участвует Министерство образования Республики Беларусь.

Не менее актуальным и востребованным является разработка технологий и создание оборудования для производства современных полимерных материалов для высокотехнологичных отраслей промышленности. Исходя из этого разработана концепция новой программы Союзного государства **"Новопол"**, направленной на решение наиболее актуальных проблем создания прогрессивных технологий и оборудования для производства принципиально новых современных материалов

с конкурентоспособными физико-механическими, функциональными, эксплуатационными и коммерческими характеристиками.

Таким образом, подводя итог сказанному, можно констатировать, что программы Союзного государства являются эффективным инструментом для создания высокотехнологичной наукоемкой продукции, отвечающей требованиям нового технологического уклада. Умелое владение и грамотное распоряжение этим инструментом в сочетании с рациональной промышленной политикой составляет основу для формирования и развития единого научно-технологического и экономического пространства Союзного государства, которое должно стать плацдармом для завоевания международного рынка инноваций.

Наши страны должны развиваться по принципу равноправия и суверенитета, две страны, но один рынок. По этому пути нам нужно идти активно, выпускать именно инновационную продукцию и вместе выступать на международных рынках и быть примером системной совместной работы. Для ЕврАзЭС, СНГ и других объединений в деле развития экономики, повышения благосостояния людей, воспитания и поддержки молодого поколения и защиты наших стран.

Союзные программы являются основой для решения этих вопросов, но сейчас нужны мегопроекты, такие как развитие космических технологий, транспортных артерий, аграрной системной программы совместных действий, формирование общего рынка и его защиты.

В мире доминируют крупные товарные производители и их сети, включая национальные и международные компании и корпорации, в том числе и транснациональные. Они формируют политику глобальной мировой торговли в различных областях, стандарты, качество, цены, спрос и т.д. Существует так называемая малотоннажная продукция при высокой ее эффективности (фармакология, биотехнологии и т.д.) Это на начальной стадии, до тех пор, пока ими не заинтересуются крупные товаропроизводители.

Рынок – это объективная реальность, но он должен работать на экономику и на интересы наших стран и Союзного государства. В этих условиях наука совместно с образованием и в первую очередь с РАН и НАН Беларуси, включая другие крупные научные центры наших стран, должны выработать стратегические направления по формированию крупных проектов Союзного государства, ЕврАзЭС, СНГ и нашего общего рынка и осуществить их выполнение на благо наших народов, экономического развития и безопасности.

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В РАМКАХ
СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Сотрудничество Белорусского государственного технологического университета с университетами, промышленными предприятиями и организациями, научными и академическими институтами Российской Федерации имеет длительную историю. Достаточно вспомнить, что в годы Великой отечественной войны университет был эвакуирован в г. Свердловск и осуществлял подготовку студентов на базе Уральского лесотехнического института. В послевоенные годы образовательное и научно-техническое сотрудничество получил новое мощное развитие. Студенты университета проходили учебную практику на ведущих профильных предприятиях России от Калининграда до Дальнего Востока.

В 60-е годы прошлого века в целях обеспечения строящихся предприятий химического и нефтехимического комплекса страны высококвалифицированными инженерными кадрами на базе университета была начата подготовка инженеров химиков-технологов, инженеров-механиков и инженеров в области автоматизации химико-технологических процессов. На педагогическую работу в институт были приглашены ряд крупных ученых из ведущих профильных институтов и университетов России: Ленинградского государственного университета и технологического института, Военно-воздушной академии им. М.Е. Жуковского, Челябинского и Свердловского политехнических институтов. Ученые наших стран совместно участвовали в выполнении крупных проектов и программ. Так ученые БГТУ принимали участие в реализации российской космической программы, в частности, решении проблем жизнеобеспечения космонавтов, разработке программного обеспечения орбитальных станций. Коллектив ученых принимал участие в разработке технологических решений по модернизации ПО “Минудобрения” (г. Балаково, Саратовская обл.), Белореченского ПО “Минудобрения”, создании производства триполифосфата натрия на Уваровском химическом заводе (Тульская обл.). В свою очередь ученые Научно-исследовательского института удобрений и инсектофунгицидов (г. Москва)

совместно с учеными БГТУ в 2003–2007 гг. успешно реализовали проект по реконструкции производств комплексных минеральных удобрений на ОАО «Гомельский химический завод».

В 2007 г. Решением глав правительств Содружества независимых Государств БГТУ присвоен статус базового вуза СНГ по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности.



БГТУ является базовой организацией государств-участников СНГ по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности и сегодня активно сотрудничает со всеми профильными университетами России, включая Санкт-Петербургский лесотехнический университет, Уральский лесотехнический университет и др.

10

Рис. 1 – БГТУ – базовая организация СНГ

Сегодня университетом заключены и действуют 57 договоров с учреждениями образования и науки Российской Федерации, среди которых ведущие университеты: Московский государственный университет, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, МВТУ им. Баумана, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Тюменский индустриальный университет, Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия, Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. Среди приоритетных направлений сотрудничества лесное хозяйство и деревопереработка, химия и нефтехимия, производство минеральных удобрений и строительных материалов, нанотехнологии, технологии композиционных материалов, полимеров, эластомеров, биотехнология и технология лекарственных препаратов, IT-технологии и компьютерная безопасность, полиграфическое производство, 3-D технологии, дистанционное зондирование

земли, экология и переработка техногенных отходов. Так кафедрой лесоустройства БГТУ и лесоустроительным республиканским унитарным предприятием «Белгослес» совместно с Московским государственным университетом леса успешно реализуется научно-исследовательский проект Союзного государства «Мониторинг-СГ» (Разработать экспериментальную технологию и геоинформационную систему комплексного мониторинга земель лесного фонда, лесопользования и оценки пожарной опасности на основе использования материалов лесоустройства, радарной и мультиспектральной космических съемок высокого разрешения), финансируемый из бюджета Союзного государства. В сотрудничестве с Казанским национальным исследовательским технологическим университетом реализуются совместные научно-методические проекты по разработке учебных планов и программной документации, разработке образовательных технологий. Примеры успешного сотрудничества можно продолжать.

Изменение мировых тенденций и приоритетных направлений, появление новых материалов и технологий потребовало корректировки существующих, а также разработки новых форм и направлений образовательной и научно-технической деятельности университетов.

В частности, в 2018 году приказом Министра образования Республики Беларусь БГТУ определен в качестве одного пяти из учреждений высшего образования по реализации экспериментальной модели «Университет 3.0».



Рис. 2 – Концепция экспериментальной модели «Университет 3.0»

В этой связи сегодня большое внимание уделяется развитию научной инфраструктуры как основе успешной инновационной деятельности. В настоящее время в БГТУ функционируют 53 структурных научных подразделения, включая 10 отраслевых и пять совместных научно-исследовательских лабораторий; 20 аккредитованных подразделений, испытательных лабораторий и центров; шесть научно-исследовательских лабораторий; 12 инжиниринговых центров и субъектов инновационной структуры. Успешно функционирует Центр коллективного пользования (физико-химических методов исследования). В целях повышения эффективности деятельности нефтехимического комплекса Республики Беларусь, в 2019 г. на базе БГТУ совместным приказом по концерну «Белнефтехим» и ректора университета создан Республиканский научно-практический центр нефтехимических технологий и производств. Завершается работа по созданию Технопарка БГТУ.

В рамках разработанной программы по реализации модели «университет 3.0» нами в качестве приоритетных определены следующие направления развития:

- реализация сетевых моделей образования типа «университет–университет», «университет – колледж», «университет – предприятие»;
- реализация совместных образовательных программ и программ двойных дипломов;
- развитие и поддержка стартап-движения, проведение мероприятий, направленных на вовлечение молодежи в инновационную деятельность, формирование предпринимательских компетенций у студентов;
- расширение программы международной академической мобильности
- формирование единого информационного пространства, интегрированного в межвузовское и мировое информационное сообщество;
- внедрение инновационных технологий обучения, разработка электронных средств обучения, совершенствование форм и методов диагностики профессиональных компетенций выпускников университета.

Сегодня усилия ученых БГТУ сегодня направлены на развитие новых научных проектов V и VI технологических укладов (мы приглашаем университеты РФ к совместному участию:

- новые композитные и «умные материалы» (мономеры, полимеры и сополимеры стирола) с заданными функциональными свойствами и принципиально новыми техническими характеристиками для использования в конструкциях автомобильной и автотракторной техники, беспилотных технологий и в военной области
- создание нового поколения «умной» лесной техники;

- глубокая химическая переработка древесного сырья и иных природных ресурсов; переработки полиминеральных и калийно-магневых месторождений;
- новые экологические промышленные технологии и использование сырьевых ресурсов; «зеленая энергетика», возобновляемые биоресурсы;
- переработка минерального и органического сырья, сепарация нефтяных суспензий и водно-солевых смесей с применением трибоакустических реакторов;
- нано- и биоиндустрия, разработка новых лекарственных и биологически активных противораковых препаратов на основе природного сырья и лесных культур с технологией точечной доставки
- аэрокосмические исследования и их использование в народном хозяйстве;
- атомная энергетика, ядерный синтез, включая разработку новых видов керамических, полимерных материалов, бетонов специального назначения, радиозащитных стекол, контейнерной утилизации слабо-радиоактивных отходов– облачные технологии и кибербезопасность, 3-D технологии.

Среди новых перспективных направлений сотрудничества университета в рамках Союзного государства, которые получили развитие в последние годы необходимо отметить следующие.



**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Сотрудничество с ОИЯИ



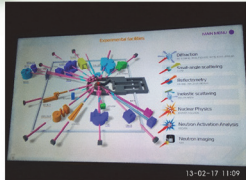
Научно-техническое сотрудничество с ОИЯИ (г. Дубна) осуществляется в рамках белорусско-российской программы сотрудничества.

В 2017 г. состоялась визит делегации БГТУ под руководством ректора Войтова И.В., по результатам которого подписано Соглашение о научно-техническом и образовательном сотрудничестве между БГТУ и ОИЯИ, которое в настоящее время успешно реализуется.

Учеными университета выполняется ряд научных проектов в области новых полимерных защитных материалов, технической керамики, информационных технологий:



- ✓ Разработка новых up- и down- конверсионно люминесцирующих наностекломатериалов для оптоэлектроники и лазерного приборостроения, исследование их спектрально-люминесцентных свойств и структуры;
- ✓ Синтез и исследование материалов для нейтроноводных и детекторных систем ИЯУ ИБР-2;
- ✓ Равновесные свойства систем с конкурирующими межчастичными взаимодействиями;
- ✓ Проведение БГТУ совместно с ЛИТ ОИЯИ совместных исследований и разработок в области развития гетерогенных вычислительных систем с использованием грид-технологий («гетерогенные системы»);
- ✓ Численно-аналитический расчет функций распределения, внутренней и свободной энергий углеродных наночастиц в рамках двухуровневого молекулярно-статистического описания неоднородных конденсированных систем.



8


Рис. 3 – Сотрудничество БГТУ с Объединенным институтом ядерных исследований (г. Дубна, Россия)

Научно-техническое сотрудничество с Объединенным институтом ядерных исследований (г. Дубна) в рамках белорусско-российской программы сотрудничества. В 2017 году состоялся визит делегации БГТУ под руководством ректора Войтова И.В., по результатам которого было подписано Соглашение о научно-техническом и образовательном сотрудничестве между БГТУ и ОИЯИ, которое в настоящее время успешно реализуется. В частности, учеными университета выполняется ряд научных проектов в области новых полимерных защитных материалов, технической керамики, информационных технологий (рис. 3).

Сотрудничество с Технопарком и Фондом «Сколково». В частности, в 2019 году был подписан Договор о сотрудничестве. БГТУ первым среди университетов Беларуси и стран СНГ получил аккредитацию в качестве оператора Центра коллективного пользования Технопарка «Сколково». Заключение Договора стало результатом тесного взаимодействия университета с Представительством Россотрудничества в Республике Беларусь и Технопарком и Фондом «Сколково».



**Рис. 4 – Сотрудничество БГТУ
с Инновационным фондом «Сколково»**

В рамках Договора предусматривается использование научно-технического оборудования университета для проведения стартапов студентов, магистрантами и учеными стран СНГ. Став оператором Центра коллективного пользования «Сколково», БГТУ получил возможность использовать свое уникальное оборудование для выполнения научных

заказов резидентов и партнёров Технопарка, установить новые перспективные контакты и совместно реализовать новые инвестиционные проекты. студенты и молодые ученые БГТУ ежегодно принимают участие в конкурсе проектов «Start-Up Village».

Деятельность в качестве базовой организации СНГ в области лесного хозяйства и лесной промышленности и сегодня университет успешно сотрудничает практически со всеми профильными университетами России В состав Общественного совета базовой организации государств-участников Содружества Независимых Государств по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности входят представители высших учебных заведений Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Таджикистан, Республики Армения.



Рис. 5 – Программа Минских научных чтений

В декабре 2018 года в БГТУ прошла первая с РФ Международная научно-техническая конференция на тему «Технологические тренды и перспективные точки роста научно-технологического комплекса Союзного государства России и Беларуси». В 2019 г. успешно прошли 2-ые «Минские научные чтения». В программе конференции выступления специалистов ведущих учреждений высшего образования и научных центров России и Беларуси. Тематика дискуссий охватила следующие вопросы развития интеграции в научно-технологическом и образовательном пространствах Союзного государства России и Беларуси:

- проекты развития единого образовательного пространства Союзного государства;
- научно-технические Программы Союзного государства;
- участие в реализации программы «Арктика» и Национальных проектов РФ;
- новая энергетика (солнечная, ветровая, атомная и др.);
- вторичные и возобновляемые ресурсы, в т.ч. энергетические;
- зеленая энергетика;
- новые технологии получения, накопления и хранения энергии;
- Транс-Евразийский транспортный и коммуникационный коридор;
- новые материалы, технологии и оборудование для науки и техники, включая применение в экстремальных условиях Арктики;
- климатические, лесные и водные ресурсы;
- цифровая экономика; умный дом;
- большие данные; кибербезопасность;
- влияние информационных технологий на общество.

Организация и проведение на базе БГТУ ежегодного Международного научно-технического и инвестиционного Форума по химическим технологиям и нефтепереработке «Нефтехимия» с привлечением ведущих ученых, руководителей Союзного Государства, представителей химической и нефтехимической промышленности России.



**В ноябре 2018 г.
в БГТУ состоялся**

I Международный научно-технический форум по химическим технологиям и нефтегазопереработке (НЕФТЕХИМИЯ – 2018)

В рамках Форума состоялись:

- ✓ Совет технологического сотрудничества стран Союзного государства и СНГ,
- ✓ заседание международных научно-образовательных консорциумов,
- ✓ Международная научно-техническая конференция «Состояние и перспективы развития химического и нефтехимического комплекса»,
- ✓ выставка инновационной продукции предприятий и организаций-участников Форума,
- ✓ конкурс инновационных научных проектов и стартапов молодых ученых «InPRO».



НЕФТЕХИМИЯ – 2018
МАТЕРИАЛЫ
I МЕЖДУНАРОДНОГО
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ФОРУМА
ПО ХИМИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ
И ПО НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ
В 2-х частях
Часть I
27-30 ноября 2018 г.



PETROCHEMISTRY – 2018
PROCEEDINGS
I INTERNATIONAL
SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM
ON CHEMICAL ENGINEERING
AND OIL AND GAS PROCESSING
In 2 volumes
Vol. I

Белорусский государственный технологический университет
Министерство образования
Республики Беларусь
Белорусский государственный комитет по нефти и газу
Государственный комитет по науке и технологиям
Республики Беларусь
Национальный академический центр Белорусии
Министерство экономики
Республики Беларусь
Национальный институт инвестиций и приватизации
Исполнительный комитет СНГ
Постоянный Комитет Союзного государства
Министерство промышленности
Республики Беларусь
Белорусский государственный концерн по производству и реализации товаров легкой промышленности

**I МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОРУМ ПО ХИМИЧЕСКИМ
ТЕХНОЛОГИЯМ
И НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ
(НЕФТЕХИМИЯ – 2019)**
16-18 октября 2019 г.



МИНСК, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

12

Рис. 6 – Программа международного форума «Нефтехимия – 2018»

В ноябре 2018 г. в БГТУ с участием органов Союзного государства успешно прошел I Международный научно-технический форум по химическим технологиям и нефтегазопереработке (НЕФТЕХИМИЯ – 2018). В рамках Форума состоялись: Совет технологического сотрудничества стран Союзного государства и СНГ, конкурс инновационных научных проектов и стартапов молодых ученых «InPRO». В октябре 2019г. в БГТУ прошел уже II МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОРУМ ПО ХИМИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ И НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ (НЕФТЕХИМИЯ – 2019).

В состав учредителей организации Казахстана, России, Беларуси, Кыргызтана и Узбекистана. В качестве членов ЕАГН представители Болгарии, Германии, Монголии, Сербии, Словении. Вице-президент ЕАГН от Республики Беларусь – ректор БГТУ И.В. Войтов. Вице-президент от Российской Федерации – директор Института проблем комплексного освоения недр РАН член-корреспондент В.Н. Захаров.

Научно-техническое и образовательное сотрудничество в рамках Евразийской академии горных наук, учрежденной 20 июля 2018 года

Целями деятельности ЕАГН являются:

- содействие развитию горнопромышленных комплексов;
- выявление приоритетных направлений научных исследований, перспективных проектных и опытно-конструкторских разработок, координация указанных исследований и разработок, финансирование на долевой основе представляющих взаимный интерес работ, проектов, программ;
- проведение независимых фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям горной науки;
- содействие совершенствованию процесса подготовки и переподготовки специалистов для отраслей горной промышленности.

Кроме вышеперечисленных, университет активно развивает следующие новые направления деятельности в рамках СГ:

- Участие в работе Международной ассоциации академий наук стран СНГ по направлению нефтехимия и нефтепереработка.
- Деятельность в рамках прямых договоров о научно-техническом и образовательном сотрудничестве с ведущими университетами, научными организациями и промышленными предприятиями России.
- Участие в работе учебно-методического объединения России в области химико-технологического образования
- Организация курсов повышения квалификации и переподготовки для специалистов профильных предприятий России на базе БГТУ.

- Участие в выполнении Программ Союзного государства («Мониторинг-СГ», «Арктика СГ»), а также разработки новых Программ СГ: «Композит», «Зеленая энергетика», «ЛЕСФОНД», «Геологоразведка и природопользование».



Научно-техническое и образовательное сотрудничество в рамках Евразийской академии горных наук

Научно-техническое и образовательное сотрудничество в рамках Евразийской академии горных наук, учрежденной 20 июля 2018 года.

Учредители организации:

**Казахстан,
Россия,
Беларусь,
Кыргызстан
Узбекистан.**

В качестве членов ЕАГН представители **Болгарии, Германии, Монголии, Сербии, Словении.**

Вице-президент ЕАГН от Республики Беларусь - ректор БГТУ И.В. Войтов.

Вице-президент от Российской Федерации - директор Института проблем комплексного освоения недр РАН член-корреспондент В.Н. Захаров.

Целями деятельности ЕАГН являются:

- содействие развитию горнопромышленных комплексов;
- выявление приоритетных направлений научных исследований, перспективных проектных и опытно-конструкторских разработок, координация указанных исследований и разработок, финансирование на долевой основе представляющих взаимный интерес работ, проектов, программ;
- проведение независимых фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям горной науки;
- содействие совершенствованию процесса подготовки и переподготовки специалистов для отраслей горной промышленности.



13


**Рис. 7 – Состав и направления деятельности
Евразийской академии горных наук**

Уверены, что в ближайшие годы все совместные договоренности БГТУ с российскими коллегами, а также научные, научно-технические и образовательные проекты будут успешно реализованы и тем самым внесут свой вклад в развитие белорусско-российского сотрудничества.

РАЗВИТИЕ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА РОССИИ И БЕЛАРУСИ

УДК 378.014.25

А.А. Борозна, В.Н. Сухов, Э.О. Салминен

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

ВЫСШАЯ ШКОЛА РОССИИ И БЕЛАРУСИ В БОЛОНСКОМ ПРОЦЕССЕ: НАДЕЖДЫ И РЕАЛЬНОСТИ НАШИХ ДНЕЙ

Начало Болонского процесса относится к середине 70-х годов прошлого века, когда Совет Министров Европейского союза принял резолюцию о программе сотрудничества в сфере образования. Консолидация европейского высшего образования, бесспорно, способствовала и способствует интеграционным процессам на континенте. Поэтому она с интересом была встречена во многих странах. В 1999 году была подписана Болонская декларация, в которой 29 государств Европы взяли обязательство повысить конкурентоспособность европейского высшего образования, подчеркнув необходимость стандартизации образовательных программ, мобильности студентов, выпускников и преподавательских кадров при сохранении независимости и самостоятельности в высших учебных заведениях. Выполнение ключевых положений Болонской декларации должно было способствовать установлению европейской системы высшего образования как более совершенной, по сравнению с ранее существовавшими в мире образовательными системами, ориентированными на подготовку кадров для рынка труда на качественно более высоком уровне.

Опыт международного сотрудничества, существовавший тогда, давал три возможных варианта вхождения новых членов в Болонский процесс. Первый исходил из того, что у России и Беларуси было единое советское прошлое и на этой базе можно было разработать общую тактику вхождения в Болонский процесс. Второй вариант предлагал безоговорочное и безусловное принятие всех норм и правил, уже существовавших в сообществе. Третий вариант предполагал частичное

присоединение, учитывающее специфику стран по принципу – присоединяемся, но какие – то нормы и правила пока принимать не будем, так как они не отвечают нашим национальным интересам. Представляется, что наиболее оптимальным для России и Беларуси был именно третий вариант вхождения: присоединяемся, но внутри параллельно создаем свой объем норм, правил и стандартов, сохраняя и национальную традицию, и национальные задачи тактического и стратегического развития в рамках союзного государства.

Российские чиновники, отвечавшие тогда за российское высшее образование, с неумной энергией стали внедрять «болонские» нормы и стандарты и оформлять вступление страны в Болонский процесс. Беларусь же, заявив о стремлении соответствовать высоким стандартам европейского образовательного пространства, особо не спешила, решая прежде всего свои национальные задачи. В итоге Россия присоединилась к Болонскому процессу уже к 1999 году, а Беларусь в 2015 году.

Суммируя высказывавшиеся тогда мнения, можно перечислить ожидаемые «плюсы». Во – первых, участие в создании единого европейского образовательного пространства должно было сказаться на привлекательности вузов России и Беларуси в Европе, привлечь в них европейскую молодежь и специалистов, а также узнать и внедрить европейский опыт в свои вузы. Во – вторых, подготовка специалистов по европейским требованиям, давала больше шансов для трудоустройства на Западе - ведь теоретически специалист, подготовленный в вузе союзного государства ничем не отличался от специалиста, закончившего европейский вуз. В - третьих, были и надежды, что вместе с иностранными студентами в Российские и Белорусские вузы придет какое – то количество иностранной валюты, что было совсем не лишним в условиях сокращающегося год от года государственного финансирования. В – четвертых, нельзя отрицать тот факт, что западноевропейские вузы обладают значительной богатой историей, существенным интеллектуальным и методическим потенциалом и сотрудничество с ними могло предоставить возможности для более широкого ознакомления, со всем этим положительным опытом и адаптировать его в отечественных условиях. В – пятых, высшая школа союзного государства получала хороший и устойчивый канал для пропаганды национальных культур на Западе, достижений науки и техники, опыта подготовки специалистов, участия вузов России и Беларуси в решении важнейших народно - хозяйственных проблем, тем более, что были и несомненные успехи. Надежды и планы имели реальные перспективы.

Характерным признаком жизни высшей школы тех лет следует отнести и расширившиеся связи с вузами других стран, с международными

организациями, обмен делегациями, совместные проекты. Поэтому Болонская инициатива была встречена с интересом как в России, так и в Беларуси. В эти же годы была сформирована нормативно – правовая база образовательного сотрудничества России и Беларуси и создана достаточно устойчивая платформа сотрудничества, наполненная реальными мероприятиями с четкими целями, задачами и критериями результативности. При этом в сфере международного сотрудничества и Россия, и Беларусь обладали значительной суверенностью и проблему участия в Болонском процессе каждая из стран решала самостоятельно.

Белорусские коллеги, судя по документам, начали вхождение в европейское образовательное пространство значительно позже, не забывая о национальных проблемах своей высшей школы и стоявших перед вузами общегосударственных задачах. Беларусь явно была более осмотрительна и осторожна, сохраняя верность стратегическому курсу развития высшей школы страны, определенному в «Концептуальных подходах к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года», стратегическом документе, одобренном Республиканским педагогическим советом при участии Президента Республики Беларусь в 2017 году. Несколько лет в республике шла подготовительная работа и лишь в 2018 году был решен вопрос о статусе высшей школы государства в Европейском пространстве высшего образования. Шел процесс адаптации, соединения условий и возможностей с учетом потребности государства и общества, конечно же, защиты интересов граждан страны.

Западные университеты, вошедшие в элитную сотню, являют собой учреждения, кардинально отличающиеся от российских вузов. Они – научно-исследовательские заведения, где на первом месте стоит наука. Образование в них выполняет вторичную функцию. В России университеты представляют собой прежде всего образовательные учреждения и их главная функция – готовить и воспитывать специалиста. Поэтому основа жизни отечественного вуза – системный учебный процесс, в котором и заняты преподавательские кадры. Если российский преподаватель еще и наукой занимается, то в этом случае – честь ему и хвала, но главное – это учебный процесс и учебная нагрузка. А она, как известно, в России основательная – до 1000 часов.

Прежде всего, по нашему мнению, процесс участия в Болонском процессе следует сделать предметом широкого обсуждения вузовской общественности Союзного государства – ведь это проблема отнюдь не одного чиновничества.

Во-вторых, думается надо четко определить стратегические цели и задачи национальных высших школ на длительную перспективу –

приблизительно лет на 25–30, начиная с 20-х годов XX1 века с тем, чтобы представлять, что должны делать вузы России и Беларуси для стратегического и тактического развития своих государств и Союзного государства

В-третьих, необходимо более четко представлять перспективы и реальности, как минимум, европейского континента, европейской промышленности, науки, культуры, социальных сторон жизни европейского сообщества, чтобы яснее представлять себе, как вузы Союзного государства будут участвовать в решении проблем, что стоят перед континентом.

В-четвертых, через имеющиеся каналы надо отладить механизм информационного обмена материалами о состоянии высших школ европейского пространства, чтобы не «изобретать велосипеды» и оперативно внедрять лучший опыт и пропагандировать национальные достижения.

В – пятых, при наличии национальных особенностей и специфик, в европейском образовательном пространстве есть и много общего. При этом где – то уже имеются достижения в решении тех или иных проблем. Обмен такими достижениями также будет способствовать совершенствованию национальных высших школ и делу европейской интеграции.

В – шестых, учитывая особый статус Союзного государства России и Беларуси и наличия многих наработанных за советские десятилетия совместного сотрудничества вузов этих стран, можно было бы рассчитывать на более эффективное интеграционное сотрудничество российских и белорусских вузов в рамках Болонского процесса.

Представляется, что не стоит реанимировать все то, что было в СССР, но и забывать хорошее, что было в прошлом, не следует. Оптимальный вариант, по нашему мнению, состоит в том, чтобы объединить все, что способствует развитию и процветанию наших народов и содействует реализации конституционных основ, как Российской Федерации, так и республики Беларусь. Если было хорошее в прошлом, если есть хорошее в настоящем, то надо искать и находить пути объединения их так, чтобы людям стало лучше жить и учиться, становясь специалистами, нужными XXI веку.

Стоит прислушаться к мнению Президента В.В. Путина, высказавшего свое мнение в статье Стратегия и тактика реформы в 2004 году в журнале Экономика образования сегодня. – 2004. – № 8 *«Мы должны сопоставить нашу систему образования с западно-европейской системой образования, при этом не утратив высокий уровень, который имелся в Советском Союзе и сейчас еще сохранен в России в ведущих вузах страны»*

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МНОГОУРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Идея создания системы многоуровневого образования появилась в стране, когда существовавшая образовательная система подготовки специалистов для народного хозяйства была вполне адекватной потребностям общества того времени. Но развитие науки, техники, технологии и общественных отношений было настолько быстрым, что для обеспечения дальнейшего развития экономики требовалось более быстрое внедрение достижений науки в производство, дальнейшее ускоренное развитие самой науки.

Первоначальная идея заключалась в том, что бакалавр – это *лаборант*, ассистент умеющий выполнять научные исследования по готовой методике, магистр – *научный сотрудник*, старший преподаватель, готовый не только выполнять научные исследования по готовой методике, но и разрабатывать методику новых научных исследований, руководить выполнением проектов в проектных организациях.

Идея совершенствования образовательной системы заключалась в создании такой *системы*, чтобы каждый мог достичь уровня образования в зависимости от желаний, наклонностей и способностей (с учётом потребностей общества), и соответственно найти своё место в обществе.

Был создан Исследовательский Центр проблем качества подготовки специалистов при Минобразования. Разработкой системы занимались специалисты нескольких вузов, (ЛИАП, ЛИТМО, ЛПИ, ЛТА и др.). При ЛТА (ныне СПбГЛТУ) был специально создан филиал Исследовательского Центра, выделены штаты профессорско-преподавательского состава, и в работе этого филиала принимали участие более 30 вузов, включая вузы Минобразования, Министерства обороны и МВД.

Отработка методики и системы многоуровневого образования шла в течение нескольких лет, и ряд вузов успешно начали внедрять эту систему, не разрушая основную подготовку инженерных кадров для промышленности. По такому пути, с разрешения Минобразования, с 1994 года пошла и Ленинградская лесотехническая академия.

Идея организации многоуровневой подготовки представлена на рис. 1. Такая система была действительно демократичной, многоуровневой и охватывала все уровни подготовки кадров от квалифицированного рабочего до учёного.

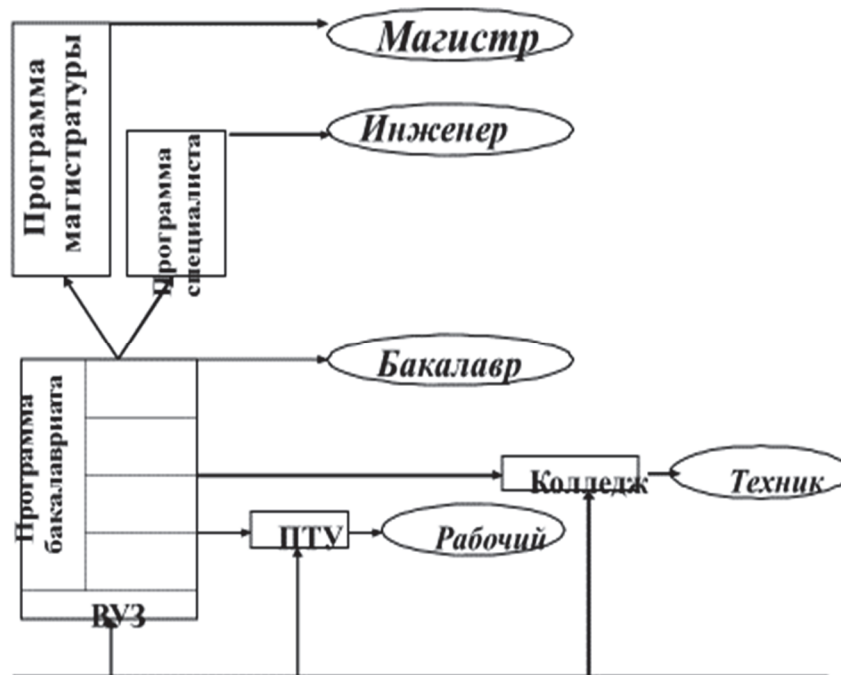


Рис. 1 – Организации многоуровневой подготовки

Система предполагала создание объединений ВУЗ- Колледж, ПТУ.

Первые магистры, сейчас уже кандидаты и доктора наук, успешно работают в ряде вузов, НИИ и проектных учреждениях, а также на руководящих должностях на предприятиях лесной отрасли.

До перехода на многоуровневую систему образования существовал **предметный тип образования**, который утвердился еще в XII веке. Положительные стороны такого образования: Последовательность образования, поэтапность, системность, фундаментальность.

Преподаватель либо сам придумал, либо прочел в книге, прочитал лекцию, студент записал кое-что, и потом это же самое в усеченном виде вернул преподавателю на экзамене, который ему поставил оценку в зависимости от количества возвращенного. До сегодняшнего дня это давало возможность готовить прекрасного специалиста, профессионала, который жил и успешно функционировал

Суть модели предметного образования: знания, добытые вчера, передаются обучаемым сегодня для того, чтобы они их использовали завтра. Чем красноречивее лектор, преподаватель, оратор, чем он убедительнее (при традиционной модели образования), тем он вреднее, потому что степень его манипуляции увеличивается до колоссальных размеров, он становится Богом для студентов, но не способствует развитию творческой мысли.

Идея готовить специалиста, который **опережает прогресс** оказалась неудачной. Предугадать куда двинется прогресс чаще всего не получается.

Идея ЮНЕСКО – **образование на протяжении всей жизни** прекрасна, но физиология человека такова, что после 25–28 лет человек усваивает знания не совсем эффективно.

Болонский процесс вызван к жизни переходом общества к новому этапу своего развития – переход к **обществу знаний**

Одна из задач Болонского процесса – **научить учиться** в течение всей жизни, быть в состоянии самостоятельно добывать знания и развиваться.

С этой целью введена систем контроля качества обучения на базе модульной, кредитно-рейтинговой системы, а также система нелинейной траектории обучения студентов, как наиболее отвечающей требованиям ТРУДОУСТРАИВАЕМОСТИ выпускников на современном этапе развития экономики.

Основная особенность рейтинговой системы – переход контроля от преподавателя к студенту – *студентоориентированная* система:

Студент сам может распределять баллы, увеличивая свой рейтинг путем выполнения дополнительных творческих заданий

По результатам контрольного мероприятия студенту выставляется – количество кредитов, отражающих общую трудоемкость этапа обучения

– рейтинг, характеризующий качество освоения этапа обучения

Получение персонального рейтинга каждым студентом позволяет:

– предоставить преимущество при поступлении на следующий этап обучения

– присуждать гранты для обучения и стажировки в других вузах

– назначать повышенные стипендии

– рекомендовать на работу и т.д.

Для этого:

Содержание каждой учебной дисциплины учебного плана разбивается на модули.

Модуль логически завершенная часть дисциплины (раздел, тема), которая дает целостное представление об определенной части предметной области и позволяет получить определенные компетенции, которые студент должен продемонстрировать по завершению.

В течение семестра выделяется 2...3 модуля. Каждый модуль включает обязательные виды работ (лабораторные, РГР, семинар ...). Все виды работ оцениваются в баллах.

Обязательные виды текущей работы студента оцениваются максимально до 70 баллов. Минимальная оценка текущей работы устанавливается не ниже 40 баллов.

Кроме обязательных видов работ, студенты могут выполнять добровольно дополнительные виды работ (участие в олимпиадах, решение

дополнительных более сложных задач, участие в НИР и т.п.) Суммарное количество баллов за дополнительные виды работ не превышает 10 баллов. Балльная система, разработанная преподавателем, утверждается на заседании кафедры.

$$C = B_0 K_1 K_2 K_3$$

где: B_0 – начальная “стоимость” (вес) вида работ, K_1 – коэффициент качества (оценка) выполнения работы, K_2 – коэффициент сложности, K_3 – коэффициент срока выполнения.

Оценка	K_1	Сложность	K_2	Срок сдачи	K_3
5	1,4	Высокая	1,4	Досрочно	1,4
4	1,2	Средняя	1,2	В срок	1,2
3	1,0	Пониженная	1,0	Позже на 1 неделю	1,0

Студент может быть освобожден от экзамена, если он набрал 80 баллов и более. Студенты, освобожденные от экзамена, могут сдавать экзамен с целью повышения суммарного количества баллов. В этом случае ему гарантируется оценка не ниже полученной по итогам работы в семестре. Балл на экзамене определяется в интервале 1 до 20 баллов с учетом качества ответа.

Для всех студентов, сдающих экзамен, итоговый балл, при положительной оценке на экзамене, определяется по формуле:

$$N = N_T + N_D + N_Э;$$

N_T – баллы по результатам текущей успеваемости; N_D – баллы за дополнительные работы; $N_Э$ – балл на экзамене.

Если дисциплина завершается дифференцированным зачетом, сумма баллов определяется по формуле:

$$N = 1,2 N_T + N_D$$

Если дисциплина завершается зачетом, он проставляется по итогам текущей аттестации (не менее 40 баллов). Если к последней учебной неделе семестра студент не выполнил определенного решением кафедры количества обязательных работ, он считается не допущенным к экзамену.

Пересчет баллов в оценки четырех балльной системы:

Отлично 81 – 100 баллов

Хорошо 61 – 80 баллов

Удовлетворительно 40 – 60 баллов

Неудовлетворительно менее 40 баллов

Работа студента в течение семестра оценивается положительно, если у него зачтены все плановые задания.

Рейтинговая система является основой для накопительной системы расчетных единиц (кредитов) (баллов) за весь период обучения.

Переход на нелинейные траектории обучения, по индивидуальным планам студентов. Рабочий учебный план включает три группы дисциплин:

А) Дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно

Б) Дисциплины, изучаемые обязательно, но не последовательно

В) Дисциплины, которые студент изучает по своему выбору.

Соотношения трудоемкости между группами дисциплин А, Б и В устанавливаются факультетом на основании действующих нормативных документов.

Индивидуальный план студента формируется им самим на каждый учебный год и утверждается деканом (или руководителем специальности (направления)).

При формировании индивидуального плана студент выбирает **не только дисциплины, но и преподавателя**. План формируется так, чтобы он содержал не менее 60 зачетных единиц в год.

Учебный план для расчета нагрузки преподавателей составляется на основе рабочего учебного плана специальности и индивидуальных планов студентов данного направления и смежных направлений. В учебных планах учитываются не только аудиторные занятия, но и консультации.

УДК 378:338.24

А.А. Борозна, Э.О. Салминен, Л.Я. Громская

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ НУЖНЫ СПЕЦИАЛИСТЫ

Сложившаяся в последние годы кадровая политика в лесной отрасли не способствует совершенствованию управления ни отраслью, ни предприятиями. Решение кадрового вопроса в лесной отрасли находится в наиболее сложном состоянии. Во первых в лесную отрасль пошли “руководить” не специалисты, которые считали, что здесь можно легко нажиться, не надо ни пахать, ни сеять, лес растет сам по себе: руби, продавай . Около существующих дорог вырубili и на этом кончилось. Оказалось, что надо работать и знать, как работать. Второй

причиной ухода квалифицированных кадров – социальное положение лесных поселков. Лесные поселки в основном – монопоселки. Если ранее содержание инфраструктуры поселков было заботой лесозаготовительных предприятий, то сегодня этим никто не занимается (не может заниматься из-за отсутствия средств). Отсутствие элементарных социальных условий не привлекает ни рабочую силу, ни специалистов.

Принятая в последнее время система управления развитием высшего образования представляет угрозу подготовке технических и технологических кадров в ближайшие годы. Аттестация вузов по результатам ЕГЭ – гибель для технического и технологического развития страны.

Всем ясно, что такие дисциплины как математика, физика более сложны для усвоения и соответственно для сдачи ЕГЭ, но именно эти дисциплины нужны для поступления в технические вузы. Для получения более высоких результатов по ЕГЭ школьники стремятся сдавать гуманитарные дисциплины и поступать на гуманитарные специальности. Рейтинг гуманитарных вузов возрастёт, они будут получать большее финансирование и со временем техническое образование в стране потеряет и престиж и развитие. Уже сегодня мы имеем перепроизводство экономистов, юристов ... и недостаток инженеров.

Пройдёт несколько лет, и мы столкнёмся с технической и технологической отсталостью.

В советское время для поддержания подготовки специалистов для сложных отраслей производства была предусмотрена более высокая стипендия, в том числе и для лесозаготовительных предприятий (бывшая специальность 0901 – лесоинженерное дело).

Переход на двухуровневую систему высшего образования никак не способствует улучшению подготовки специалистов для производства.

Начатая в конце прошлого столетия многоуровневая система высшего профессионального образования подразумевала подготовку только научно-педагогических кадров, или готовить специалистов для наукоёмких отраслей, а не специалистов в целом для промышленности.

К сожалению, из слаженной системы многоуровневого образования отбросили подготовку инженеров, оставив только бакалавров и магистров, в учебном процессе которых не предусмотрена достаточная практическая подготовка для работы на реальном производстве.

На самом деле не столько влияет на качество подготовки специалистов двухуровневая (вместо многоуровневой) система, сколько содержание и требования ГОС.

К сожалению, современные ГОС исходят не из требований производства к знаниям, умениям, компетенциям выпускников, скорее из

желания наполнить стандарты дисциплинами, которые читаются на кафедрах авторов ГОС. В частности, ГОС по направлению 350200 – *не требует никаких знаний* по дисциплинам, которые необходимы для работы в лесозаготовительной отрасли. Не требуется даже знаний машин и оборудования для лесозаготовок, лесного транспорта, создания лесной транспортной инфраструктуры. Стандарт не требует даже понятий о лесных планах, лесных регламентах, проектах освоения лесов, лесной транспортной инфраструктуре, лесных дорогах.

Прочитав содержание такого стандарта, работодатель – руководитель лесозаготовительного предприятия ***вынужден отказаться от такого специалиста***, по требованиям государственного стандарта такой специалист не может организовать лесозаготовительное производство, не может управлять им.

Более того, если ввести в учебные программы дисциплины, требующие знаний лесозаготовительных машин, лесной сертификации, проектирования планов освоения лесных массивов и т.п., то студент может возмутиться, зачем с него требуют то, чего не требует Государственный стандарт, более того, вполне можно предъявить вузу претензии – затрачиваются не по назначению бюджетные средства!!!

Ссылка на, что в стандарте есть вузовская компонента и вуз может ввести необходимые дисциплины, юридически неверна – можно вводить не любые дисциплины, а только те, которые позволяют получить знания, умения, компетенции, предусмотренные стандартом. В противном случае руководитель вуза предстанет перед соответствующим ведомством за незаконное расходование бюджетных средств.

В последнее время руководители государства много внимания обращают на необходимость лесного дорожного строительства. На эту необходимость показали и лесные пожары последних лет. Без дорог нельзя ни заготовить древесину, ни бороться с лесными пожарами, болезнями и вредителями леса, ни выполнять любые лесохозяйственные мероприятия.

Авторы государственных образовательных стандартов, наоборот, убрали из требований к знаниям, умениям специалистов всех лесных направлений все понятия о лесных дорогах, их размещении в лесных массивах, проектировании, строительстве, содержании. Работник лесного хозяйства при разработке лесных планов, регламентов и другой документации не будет иметь представления о дорогах и лесном транспорте; экономист, планирующий распределение средств лесозаготовительного предприятия, не будет иметь понятия о лесных дорогах и вывозке лесопроductии; механик не будет знать дорожно-строительной техники, условий её эксплуатации. Все они будут соответствовать

требованиям государственного образовательного стандарта, но не требованиям работы в лесной отрасли.

Образовательные стандарты должны исходить из требований производства, а не желаний лекторов. Финансирование вузов должно исходить из требований развития экономики страны, а не результатов сдачи ЕГЭ школьниками.

УДК 377.3:338.48

Л.М. Гайдукевич

Белорусский государственный университет

ОПЫТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ АГРОЭКОТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОЮЗНОМ ГОСУДАРСТВЕ

Изменение политической карты Европы в последнем десятилетии XX в. явилось стимулом развития международного туризма. Тесная связь международного туризма с экономикой, политикой, историей и культурой способствовала тому, что туризм во многом стал отправной точкой налаживания доверия и сотрудничества между государствами. Туристские связи в межгосударственных отношениях приобретают все большую весомость, в том числе в экспортной составляющей государств (доля туризма в мировом экспорте составляет 12%, около 9% инвестиций направляется в туристический сектор) [1, с. 99–100].

В рамках проблемного поля требуется поиск ответов на следующие ключевые вопросы:

- какие нужны специальности и специализации в ВУЗах, ориентированные на туристическую практику и соответствующие требованиям рыночной экономики?;
- как реформировать образовательный процесс в ВУЗах в условиях их интеграции в общеевропейское образовательное пространство?;
- с участием каких специалистов наши страны могут успешно позиционировать себя на мировом туристическом рынке?;
- как ВУЗы страны могут более эффективно сотрудничать с агроусадьбами, способствуя развитию инновационных процессов в сфере агроэкотуризма?;
- какова должна быть стратегия сотрудничества всех заинтересованных партнеров в деле подготовки кадров для агроэкотуризма?

Белорусский государственный университет, основанный в 1921 году является старейшим ВУЗом республики. Учебный процесс осуществляется по 63 специальностям, 81 направлению, 278 специализациям. Подготовка кадров ведется по 65 специальностям в магистратуре, аспирантуре и докторантуре.

По показателю «наука» БГУ входит в 500 лучших университетов мира, занимает 9 место среди 10-ТОП вузов стран СНГ. Белорусский государственный университет – один из учредителей Евразийской ассоциации университетов, является университетом – координатором от Республики Беларусь в Университетской сети Центрально-Европейской Инициативы. Университет сотрудничает с 220 зарубежными учреждениями и организациями более чем из 50 стран мира. В университете обучается более 2 тыс. иностранных студентов, в том числе: из стран Азия – 68%, Европы – 25%, других стран – 7%, Америки – 0,2%.

Факультет международных отношений Белорусского государственного университета осуществляет деятельность с 1995 года, являясь крупнейшим структурным подразделением университета (обучается 2278 человек) и ведет подготовку специалистов по 8 специальностям (международные отношения, международное право, мировая экономика, менеджмент в сфере международного туризма, таможенное дело, лингвострановедение).

Кафедра международного туризма ведет подготовку специалистов для сферы туризма с 1998 года. Функционирование кафедры в структуре факультета международных отношений во многом способствовало изменению общественного восприятия самого туризма. За прошедший период нам удалось перевести туризм из разряда преимущественно краеведческого исследовательского поля, которое ему было присуще в 70–80 годах прошлого столетия – на международный уровень, придать ему качественно новое звучание в системе развития международных отношений. Этому способствовала не только активное позиционирование суверенной Беларуси на международной арене, но и во многом способствовали научные исследования профессорско-преподавательского состава кафедры: силами кафедры за прошедший период реализовано более 10 международных проектов высокого уровня (Европейского Союза, ПРООН, ЮНЕСКО), востребованы экспертные возможности наших преподавателей, активно расширялось сотрудничество кафедры с вузами Германии, Словакии, Польши, Чехии, России, Казахстана и других стран. Открытие специальности обусловлено потребностями специалистов в знаниях в таких областях как: менеджмент, экономика, иностранные языки, информационные технологии. Подготовка кадров ведется по трем специализациям: менеджмент

агроэкотуризма; менеджмент гостеприимства; менеджмент въездного и выездного туризма. Как показал 20-летний опыт подготовки кадров, настоящая модель себя оправдала и имеет ряд преимуществ.

Во-первых, учебная программа, предусматривающая подготовку менеджеров, основана на балансе естественно-экономических и гуманитарных дисциплин, что позволяет студенту комплексно понять и оценить современную сущность туризма;

во-вторых, программа предусматривает усиленную языковую и культурологическую подготовку (обязательная подготовка по двум иностранным языкам в течении всего периода обучения);

в-третьих, в программе уделяется большое внимание вопросам устойчивого общественного развития на основе сбалансированного развития туризма и степени его воздействия на развитие социума (функционирование рынка и его издержки, государственно-частное партнерство, роль и место специализированных общественных институтов, зеленая экономика и т.д.).

Агроэкотуризм – наиболее динамично развивающееся направление внутреннего туризма в Республике Беларусь. Если на этапе его становления в 2006 году насчитывалось 34 агроусадьбы, то в 2018 году – их число превысило 2300. В 2017 году в белорусской деревне отдохнули более 300 тыс. чел., из них более 82% составляют белорусы [2, с. 43–44, 3]. Созданное правовое поле позволяет субъектам агроэкотуризма начать свою деятельность по заявительному принципу, освобождаясь от всех налогов и платежей.

Подготовка в университете специалистов для сферы агроэкотуризма обусловлена следующей необходимостью: повышения профессиональной квалификации организаторов агроэкотуризма; научного обеспечения государственно-частного партнерства в сфере развития агроэкотуризма; вовлечения молодежи в развитие малого и среднего бизнеса на селе; эффективного продвижения турпродукта агроэкоусадоб на внутренний и международный рынок.

Человеческий фактор крайне чувствительный в целом в туризме, а в агроэкотуризме он является его основой. Поэтому подготовка кадров для данного сектора является приоритетной задачей, которую решает кафедра начиная с 2011 года.

В рамках специализации «Менеджмент агроэкотуризма» студентам даются углубленные знания по региональной специфике развития агроэкотуризма, его обеспеченности ресурсным потенциалом, нормативно-правовому регулированию развития агроэкотуризма, менеджменту и маркетингу агроэкотуризма, современным информационным технологиям.

На кафедре создана современная научно-методологическая база для подготовки специалистов данного направления. В 2002 году, совместно с Национальной академией наук Республики Беларусь, разработана научная стратегия развития экотуризма в Республике Беларусь, реализуются образовательные проекты совместно с БООО «Отдых в деревне» [5, с.320-346].

На базе Белорусской общественной организации БОО «Отдых в деревне» с 2015 года создан и функционирует филиал кафедры, где студенты проходят учебно-производственную практику, организуют маркетинговые исследования, готовят курсовые и дипломные проекты по проблематике сельского туризма.

Однако белорусский опыт развития агроэкотуризма недостаточно известен на постсоветском пространстве, хотя услугами белорусских агроусадоб ежегодно пользуются более 24 тыс. российских туристов [6, с. 7–8]. Более того, развивая интеграцию в рамках Союзного государства, ЕврАзЭС мы могли бы не только успешно «тиражировать» белорусский опыт развития сельского туризма, но и создать целостную систему по кадровой подготовке, совместному производству турпродукта сельских усадоб и его продвижение как на рынках наших интеграционных объединений, так и на международном туристическом рынке. В перечне первоочередных мер могла бы стать разработка вузами-партнерами унифицированных учебных планов специальности/специализаций «Менеджмент агроэкотуризма», основанных на кредитно-модульной системе.

В этих условиях считаем целесообразным также активизировать партнерство между вузами по следующим вопросам: организация стажировок студентов на агроусадьбах республики; организация научных семинаров и конференций по проблемам агроэкотуризма; обеспечение мониторинга развития агроэкотуризма в агроусадьбах республики посредством проведения совместных маркетинговых исследований с БОО «Отдых в деревне»; создание на базе факультета международных отношений Белорусского государственного университета межвузовского Центра по повышению квалификации специалистов в сфере агроэкотуризма.

Для практической проработки обозначенных и иных вопросов развития сельского туризма в республике целесообразно инициирование создания рабочей экспертной группы в Россотрудничестве, которая подготовила бы соответствующие рекомендации организационно-правового характера и механизм их реализации.

Список использованных источников

1. Исследование международных отношений в Республике Беларусь: состояние и перспективы: материалы Республиканской научно-

практической конференции, посвященной 25-летию кафедры международных отношений БГУ (г. Минск, 6 октября 2017г.) /редкол.: М.Э. Чесновский (предс.) [и др.]; факультет международных отношений БГУ. – Минск: Четыре четверти, 2018. – с. 99–100.

2. Клицунова, В.А. Агроэкотуризм: учебно-методическое пособие / В.А. Клицунова, Н.М. Борисенко, Я.И. Аношко. – Минск: РИПО, 2014. – с. 43–44.

3. Официальный сайт Белорусского общественного объединения «Отдых в деревне» [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ruralbelarus.by>. Дата доступа: 12.11. 2018.

4. О мерах по развитию агроэкотуризма в Республике Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 02.06.2006г. № 372 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 05.06.2006. №1/7647.

5. Гайдукевич Л.М. Стратегия устойчивого развития экологического туризма в Беларуси /Л.М. Гайдукевич [и др.]; под общей редакцией Л.М. Гайдукевича, С.А. Хомич – Минск: БГУ, 2008. – 351 с. : ил.

6. *Агроэкотуризм в Беларуси: тренды и перспективы: сб. материалов VIII Международной научно-практической конференции*; Минск, 11 декабря 2017г. /редкол.: В.А. Клицунова, А.Н. Решетникова. – Минск: изд. центр БГУ, 2017. – с. 7-8.

УДК 004.738.5:37.016

Л.К. Герасимова

Белорусский государственный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА»

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» относится к числу обязательных для изучения в вузах Республики Беларусь. В учебных планах ведущих вузов Российской Федерации учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в их Базовую часть.

В условиях постоянного нарастания потока общей и профессиональной информации при ограниченном времени, отводимом на изучение учебной дисциплины, возникает необходимость введения в педагогическую практику инновационных подходов, в том числе с использованием информационно-коммуникативных технологий (ИКТ).

Цель статьи – обобщение опыта использования ресурсов Интернет в учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека»

на механико-математическом факультете Белорусского государственного университета (БГУ).

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» (БЖЧ) входит в цикл Общенаучных и общепрофессиональных дисциплин (Государственный компонент) учебного плана факультета. Объем учебной дисциплины составляет 102 часа, в том числе 68 часов аудиторных занятий и 34 часа самостоятельной работы студентов. Аудиторные занятия распределены следующим образом: 30 часов – лекционные и 38 часов – семинарские занятия. Форма текущей аттестации – зачет. БЖЧ включает следующие разделы: «Основы экологии», «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций», «Радиационная безопасность», «Основы энергосбережения», «Охрана труда».

Разработаны и изданы учебно-методические материалы – электронные конспекты лекций по каждому разделу, методические рекомендации по проведению семинарских занятий, учебно-методический комплекс [1] и др.

На первом занятии проводится входное анкетирование студентов для определения, насколько хорошо владеют студенты информационно-коммуникативными технологиями (ИКТ), какие технические средства доступны для самостоятельной работы и др. Это можно осуществить онлайн с помощью программы Mentimeter [2], порядок действия в которой представлен на рис. 1. Программа Mentimeter может быть полезна также для оперативного текущего контроля качества усвоения знаний на лекциях по некоторым темам.

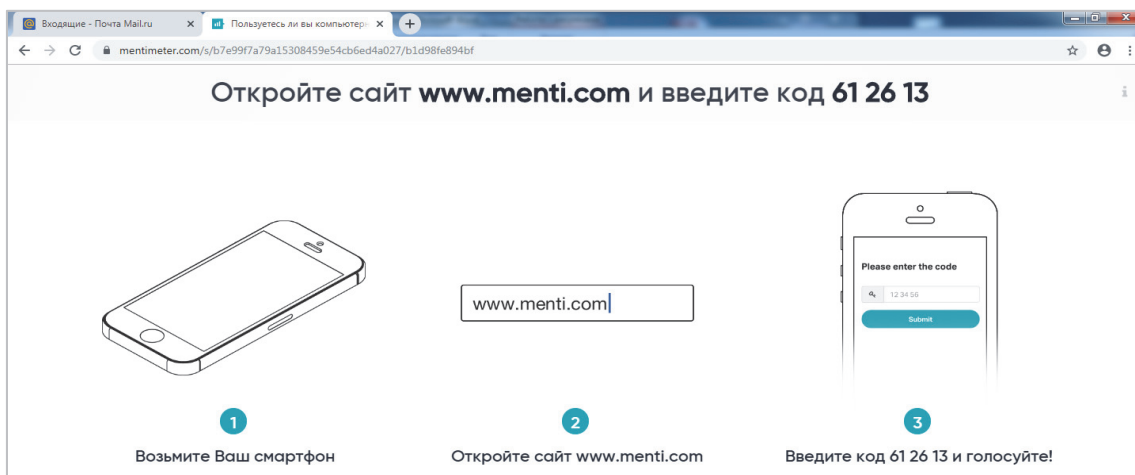


Рис. 1 – Порядок проведения опросов в программе Mentimeter

С целью стимулирования интереса студентов опрос проводится в форме онлайн-викторины. Такая форма проведения опроса вызвала наибольший интерес у студентов, для чего были подготовлены вопросы

к онлайн-викторинам по всем 5 разделам учебной дисциплины. Примеры разработанных викторин приведены на рис.2. Студенты для участия в опросе регистрируются в программе под псевдонимом, так что преподаватель не будет видеть, кто отвечал на вопросы неправильно. Результаты викторин отображаются на экране в режиме реального времени. Интернет-опрос в 2019–2020 учебном году по вопросам владения студентами ИКТ показал следующее. Из 40 опрошенных студентов владеют ИКТ 89%; освоили самостоятельно 62%, в школе, гимназии, лицее – 31%. 56% опрошенных используют ноутбук (нетбук), 30% – смартфон, 10% – стационарный компьютер, при этом каждый день используют данные устройства 90%, остальные – несколько раз в неделю и реже. Интернетом ежедневно пользуются 90%, а 63% пользуются Интернетом дома или в общежитии, и только 25% по месту учебы.

После анализа результатов опроса и технических возможностей факультета, студенты информируются, что при подготовке к практическим занятиям, а также в ходе самостоятельной работы, они могут использовать не только собственное оборудование, но и оборудование компьютерных классов механико-математического факультета, а также читального зала библиотеки БГУ, обеспечивающих возможность выхода в локальную сеть университета и в сеть Интернет для работы с информационными ресурсами по учебной дисциплине.

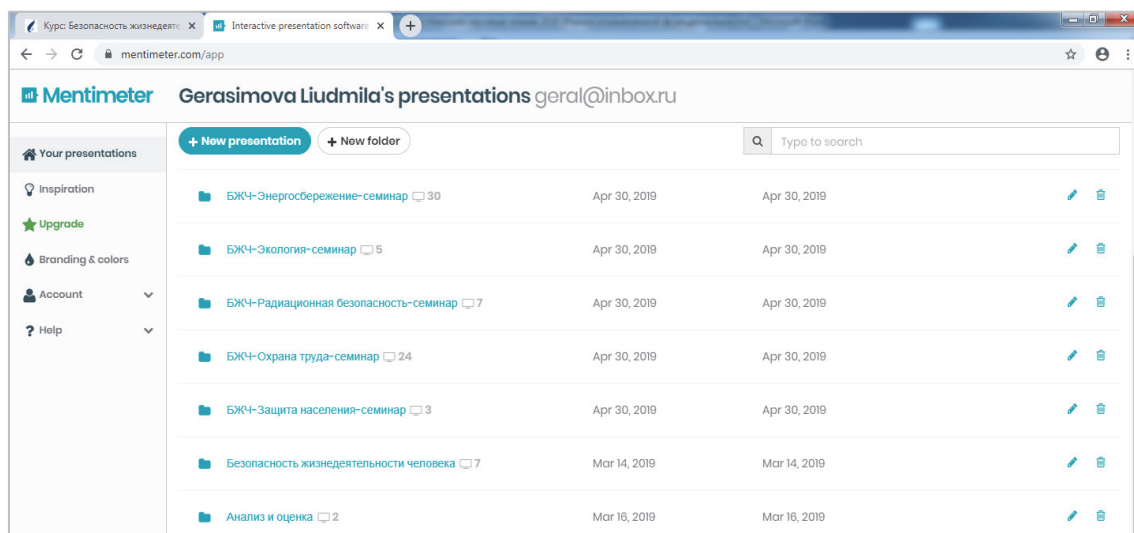


Рис. 2 – Примеры викторин по разделам БЖЧ в программе Mentimeter

Для подготовки к семинарским занятиям студентам рекомендуется использовать Интернет ресурсы компетентных организаций таких, как Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Главный информационно-аналитический центр Национальной системы

мониторинга окружающей среды, МЧС Республики Беларусь, Департамент по ядерной и радиационной безопасности МЧС, Департамент по энергоэффективности Госкомстата Республики Беларусь, Министерство труда и социальной защиты Республики Беларусь и др. Их веб-адреса для прямого доступа размещены на Образовательном портале БГУ [3]. Особый интерес вызывает разработанное МЧС мобильное приложение к смартфонам «Помощь рядом». Оно оповещает о неблагоприятных и опасных природных явлениях через встроенную интерактивную карту Беларуси и дает рекомендации спасателей о действиях при таких обстоятельствах.

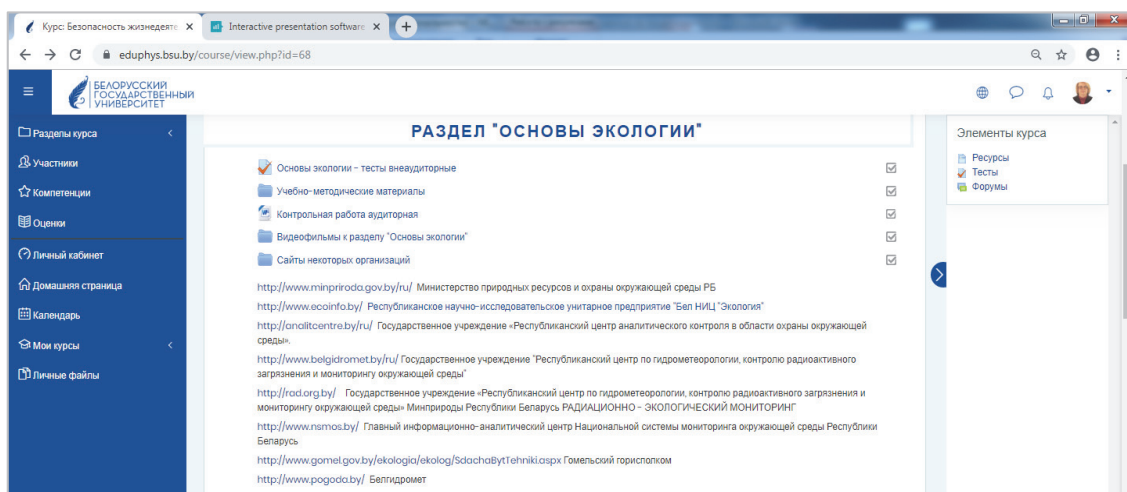


Рис. 3 – Фрагмент страницы образовательного портала БГУ

Для организации самопроверки знаний студентов, для проведения текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы в учебной дисциплине используется Образовательный портал БГУ на базе LMS Moodle 3.5.2. [3].

Фрагмент страницы Образовательного портала, касающейся учебной дисциплины БЖЧ, представлен на рис. 3. По каждому разделу учебной дисциплины предусмотрено выполнение контрольных мероприятий – аудиторно (на семинарских занятиях) и внеаудиторно в форме тестов с использованием Образовательного портала БГУ.

Использование интернет ресурсов в образовательном процессе позволяет активизировать работу студентов на занятиях и в процессе внеаудиторной самостоятельной работы.

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности человека: учебно-методический комплекс [электронный ресурс] – Минск : БГУ, 2017. – 30 с. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/182508>.

2. Программа Mentimeter для проведения интерактивных опросов [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mentimeter.com/>.

3. Образовательный портал физического факультета БГУ [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://eduphys.bsu.by/course/view.php?id=68>.

УДК 377.3

С.В. Григорцевич

Белорусский государственный технологический университет

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К КОМПЕТЕНЦИИ ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В методической литературе описаны многочисленные способы проведения деловых игр в учебном процессе по различным профессиям. Каждый изучаемый предмет имеет присущую ему специфику.

Имеет такую обособленность и экономическая теория, являясь теоретической и методической основой других экономических наук. Это необходимо учитывать преподавателю при выборе формы деловой игры. Здесь желательно, кроме того, чтобы каждый семинар, независимо от темы, мог быть проведён в форме деловой игры, т.е. чтобы деловые игры студентов проводились систематически.

Много лет опыт работы нашей кафедры, отзывы студентов, непосредственных участников активных форм обучения, отзывы преподавателей вузов г. Минска и слушателей Института повышения квалификации (ИПК) при Белгосуниверситете, посещавших открытые семинарские занятия, где применялся ролевой семинар, показали, что наиболее эффективным методом обучения является именно этот метод. В отличие от семинара-конференции, семинара-митинга, метода «малых групп» и других форм, семинар можно использовать с наибольшим эффектом на каждом практическом занятии, независимо от темы.

Цели и задачи ролевого семинара – четко определять функции каждого участника игры, крут его обязанностей и прав, те отношения, в которые он может вступить с другими участниками игры, а также нормы поведения участников.

Состав ролей меняется от занятия к занятию в зависимости от темы. Такая мобильность позволяет каждому студенту испытать себя в разных ролях, что обеспечивает более широкий диапазон игры, позволяет более полно решить учебную цель от теоретического осмысления изучаемой проблемы до проверки умения применить знания на практике, т. е.

в реальной действительности. Это дает возможность установить разницу между теоретическими положениями учебного курса и реализацией их при формировании экономических отношений на практике. Такая форма организации учебного процесса создает условия для приобретения навыков и умений практического использования тех или иных видов работ (ролей) и, наконец, что немаловажно, создает условия для речевой деятельности студента, позволяет успешно и закрепить в сознании категории экономической теории, категории и понятия маркетинга.

И ещё. Речевой семинар способствует росту чувства ответственности студента перед группой, коллективом. Желание выступить интересно, утвердить себя во мнении товарищей, проверить себя как будущего руководителя играет в данном случае стимулирующую роль, а именно: повышает активность студента, заставляет его обращаться к необходимой литературе (учебника недостаточно), влияет положительным образом на активность всех участников ролевого семинара.

На первых трёх занятиях по методу ролевого семинара преподаватель должен учесть возможности участников игры – уровень организаторских способностей и знаний, речевого развития, личных качеств. На первых занятиях роли распределяет преподаватель, на последующих – студенты, ведущие самостоятельно (под косвенным контролем преподавателя) деловую игру.

Однако независимо от количества участников ролевого семинара, номенклатуры ролей, темы занятий, игра должна быть организована таким образом, чтобы обеспечить совместное участие студентов в решении учебных проблем.

Начинает игру и в дальнейшем задаёт ей нужный тон студент, назначенный на роль координатора. Он работает за столом преподавателя. Объявляет тему занятий, называет докладчиков, приглашает их к выступлению с подготовленным сообщением, предоставляет слово всем участникам игры, принимает участие в обсуждении учебных проблем.

С ним вместе за одним столом располагается его помощник-секретарь, в задачу которого входит краткое фиксирование (запись) хода занятий. По ходу игры секретарь принимает в ней участие, задает уточняющие вопросы, дополняет ответы, указывает на отдельные ошибки и неточности выступающих. В зависимости от количества учебных вопросов, выносимых на обсуждение, назначаются докладчики на каждый учебный вопрос. В помощь докладчикам на каждый вопрос преподаватель на первом занятии, а координатор на последующих – назначают по два оппонента (opponents – возражающий) с целью указать на сильные и слабые стороны доклада, дополнить докладчика. В зависимости от размера учебной группы назначают от трёх до пяти критиков

(critics – подвергающий разбору, оценке). Задача критиков – дать оценку выступающим докладчикам и оппонентам, дополнять их, вскрывать неточности формулировок.

Центральная роль в семинаре принадлежит группе скептиков (skeptics – сомневающийся). В зависимости от количества участников игры на эту роль назначают от трёх до четырёх студентов. Скептик ставит под сомнение сообщения всех участников игры. Задаёт вопросы докладчикам, оппонентам, критику, координатору. По методике проведения игры скептик заранее готовит по два проблемных вопроса каждому докладчику. В процессе игры возможна импровизация. Однако, если докладчик или оппонент не в состоянии ответить скептику, тот должен сам ответить на поставленный вопрос, раскрыть своё понимание проблемы. При вступлении в игру скептиков докладчики и оппоненты занимают «круговую оборону», становясь на принципы «малой группы». Отвечает тот, кто лучше подготовлен.

Учебники по экономической теории и маркетингу содержат большое количество категорий иностранного происхождения, смысл которых не всегда понятен студентам. Поэтому один из студентов назначается на роль консультанта (consultants – соответствующий). Выступает он, как правило, первым. Консультант советует студентам завести свой собственный словарь иностранных слов, встречающихся в учебной литературе. Незнакомые слова и их белорусский или русский перевод рекомендует выписывать в конец конспекта.

В план семинарского занятия включаются один или два реферата. На эту роль назначаются студенты-референты. Практика ролевого семинара показала, что для пересказа или зачитывания подготовленного реферата времени, как правило, не хватает. Поэтому реферат проверяет преподаватель и объявляет оценку студенту. Делается это при подведении итогов деловой игры.

После рассмотрения, разбора, критики всех плановых выступлений, сообщений, дискуссий координатор приглашает выступить студентов, которым поручалась роль знатоков-умников. В зависимости от количества участников игры на эту роль назначаются 1-2 студента. Задача знатока-умника – подготовить выступление по материалам периодической печати, дополняющим учебную проблему. Выступление знатока-умника должно содержать «изюминку», быть интересным и полезным для участников игры. На помощь приходит преподаватель (на первых порах).

Таким образом, если группа студентов насчитывает 25 человек, то роли распределяются следующим образом (см. схему 1): координатор – 1; секретарь – 1; консультант 1; докладчики – 4; оппоненты – 8; критики – 3; референт – 1; скептики – 4; знатоки-умники – 2.

Консультант, докладчики, знатоки-умники выступают со своими сообщениями с кафедры. Это придает значимость и повышает ответственность студентов. Все остальные участники игры выступают со своего рабочего места.

На первых занятиях на ключевые посты – координатора, секретаря, консультантов – назначаются сильные студенты, имеющие практический, организаторский опыт работы. Это староста группы. В какой-то мере это оправдано, поскольку в известной степени обеспечивает успех игры. В дальнейшем все студенты испробуют себя на ключевых постах и даже по несколько раз, так как определенная на первом занятии роль не закрепляется, а меняется от занятия к занятию.

Семинарское занятие – это время исключительно студентов, в отличие от лекции, где говорит только преподаватель, а студенты зачастую являются пассивными слушателями. Преподаватель вмешивается в ход деловой игры только в том случае, если ни один из участников не смог найти правильного ответа или игра уклонилась от плана.

Если игроки активно проводят игру и сами справляются с поставленной задачей, то преподаватель подключается в конце игры, проводит обобщения, выделяет наиболее интересные сообщения, наиболее проблемные вопросы, поставленные скептиками. Всё остальное время он активный слушатель. Место преподавателя не за столом, за партой, среди студентов.

Количество проведенных занятий, активность студентов, их посещаемость фиксируются в специальном журнале. Этот журнал является контрольно-учетным документом студенческой группы. В нём накапливается информация по проведенным занятиям, написанным рефератам. Подробная информация позволяет еще раз вернуться к занятию, проанализировать ход его, найти ошибки и т.д.

Оценивает ответы студентов участники игры – координатор. Он же совместно с секретарем расписывает роли в журнале на следующее занятие и объявляет их. Оценку координатору, секретарю, референдум, знатоком-умникам выставляет преподаватель. Если студент не согласен с оценкой, а такое было практически на каждом занятии, координатор или преподаватель должен аргументированно ее обосновать, привлекая к этому всю учебную группу. Игра завершается разбором, который проводит преподаватель совместно с коллективом студенческой группы.

Вызывало некоторое недоумение у преподавателей, посещавших ролевой семинар, закрепление ролей. Высказывалось мнение, что докладчик по первому вопросу будет готовить только свой вопрос, а остальной учебный материал будет игнорировать. При ознакомлении

студентов с правилами игры преподаватель должен подчеркнуть, что все участники деловой игры должны знать весь учебный материал, выносимый планом семинарского занятия для обсуждения.

В процессе игры докладчик, например, по первому вопросу, отрабатывает свою роль, в дальнейшем выступает как критик, оппонент или скептик. Этим процессом управляет преподаватель в процессе деловой игры. Кроме того, всегда в группе по разным причинам бывают отсутствующие и их надо заменить. Закрепление, скажем, за докладчиком строго определенного вопроса оправдано тем, что, готовясь к деловой игре, студент-докладчик кроме учебника использует периодическую печать, художественную литературу, материалы документального кино, программы телевидения и т.д. Собранная и осмысленная информация становится достоянием всей группы. Авторитет докладчика, выступившего с интересным сообщением, резко возрастает. Ведь в процессе игры часто возникают незнакомые преподавателю деловые и личностные качества тех студентов, которых их товарищи, да и преподаватель не считали сильными, их способности, глубина знаний, качества лидера до сих пор не проявлялись из-за отсутствия соответствующих условий. В ролевом семинаре формируется мнение коллектива о том или ином студенте.

Как показал опыт работы со студентами технического вуза, ролевой семинар, в отличие от вопросно-ответного метода, значительно активизирует учебный процесс, втягивает в работу практически всю группу, не оставляет равнодушных.

Но ролевой семинар – не панацея от всех недостатков в учебном процессе. Если только распределять роли и на этом остановиться, деловая игра сама с собой не пойдёт. Требуется тщательная подготовка к каждой игре. От семинара к семинару студенты накапливают опыт и знания, поэтому с каждым семинаром, проведённым в форме деловой игры, облегчается задача преподавателя по её организации. Студенты получают знания, а преподаватель – глубокое моральное удовлетворение.

С 2008 г. на кафедре проводятся зачеты по маркетингу с основами логистики по совершенно новой технологии. Мы отказались от списка наводящих вопросов в соответствии с программой. Студенты сдают зачетное задание в форме подготовленной рекламы. Задание на рекламу выбирают сами студенты. Сценарий согласовывается с преподавателем. Весь текст рекламы излагается в стихах. Готовится рекламное задание 2–3 недели.

На зачёт приглашаются преподаватели выпускающих кафедр, работники учебного управления, деканов факультетов. Реклама снимается на профессиональную камеру. Ролик с рекламой получает староста группы.

Кроме камеры, студенты располагают рекламу на бумажном носителе. Эту рекламу университет выставляет для будущих студентов в 4 корпусе университета.

Отснято более 80 реклам. Часть из них находятся в деканатах, а часть у проректора по учебной работе.

Студенты охотно выбирают рекламное задание, хотя оно трудное по выполнению.

Главное здесь интерес студентов.

Список использованных источников

1. Григорцевич С.В. «Ролевой семинар – новая форма учебного процесса», [Межвузовская научно-методическая конференция: «формы активизации познавательской деятельности студентов в процессе изучения политической экономики». Мн, 1998г.

2. Григорцевич С.В. активизация учебного процесса на практических занятиях. Мн, 1999г.

3. Мещерякова Е.В., Матин Г.А., Деловые (ролевые) игры. (Информационный материал). Мн, 2001г.

УДК 37.014.5

Е.В. Доценко, И.В. Вдовина

БОКИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ПРОИЗВОДСТВОМ И БИЗНЕСОМ

Современные условия развития рыночных отношений и масштабных научно-технических преобразований существенно влияют на уже стечение конкуренции в различных сферах деятельности производства и бизнеса. Одним из важных конкурентных преимуществ каждого предприятия, является качественная составляющая имеющегося персонала, которая проявляется в компетентности и определяется как способность применять знания, умения, личностные качества для успешной работы в определенной сфере производства и бизнеса. –

Составляющими компетенции являются:

- знания – результаты образования личности;
- навыки – результаты опыта работы и обучения;
- способы общения – умение общаться с людьми и работать в группе.

Профессиональная мобильность, квалификация, умение ориентироваться в ситуации и успешно реализовывать себя на стыке смежных профессий – вот важные требования, предъявляемые к работникам.

В настоящее время на рынке труда актуальны такие качества, как качественное образование, профессиональный опыт, навыки и культура общения, умение эффективно решать проблемные управленческие задачи, владение IT-технологиями, знание иностранных языков, порядочность и отсутствие коррупционной направленности. И, в этом, огромная роль отводится учреждениям высшего образования, которые должны быть готовы к предоставлению качественных образовательных услуг по новым профессиям и специальностям с требованиями реального времени и НТП.

В связи с развитием инновационных преобразований в обществе и меняющегося спроса на профессии, когда возрастает роль более углубленных знаний и навыков, вопросы обеспечения кадровых потребностей рынка труда, должны быть решены не только внутри образовательного учреждения, но и обязательно быть подкреплены практикой для выполнения тактических и оперативных задач по адаптации выпускников к текущей рыночной ситуации, так как опыт работы, как основной фактор приобретения навыков, должен формироваться уже в рамках получения высшего образования.

Основой тесного и постоянного взаимодействия образовательной организации с предприятиями различных сфер деятельности, должны стать мониторинг потребностей предприятия в кадрах и своевременная корректировка направлений подготовки с тем, чтобы профориентационная работа среди школьников несла профильную направленность для привлечения нужного абитуриента, как того требует Министерство науки и образования Российской Федерации.

Таким образом, современное состояние высшего образования характеризуется спецификой взаимоотношений с учреждениями, организациями и другими лицами, которые могут задавать вектор его развития. Понимание ожиданий, интересов и потребностей представителей бизнеса – это обязательное условие устойчивого развития такой стратегически важной сферы деятельности как образование. В связи с этим, возникает необходимость выделять в структуре образовательного рынка таких важных его субъектов как стейкхолдеров (заинтересованных лиц).

Работа со стейкхолдерами определяется важностью их мнения относительно образовательной организации, поскольку именно они создают общественное мнение, а, следовательно, влияют на рыночный имидж учреждения высшего образования.

С точки зрения влияния на образовательные организации внешней и внутренней среды выделяют две группы стейкхолдеров (Рис.1). Эффективное взаимодействие всех сторон стейкхолдер- менеджмента позволяет образовательной организации предоставлять востребованные и качественные образовательные услуги в соответствии с запросами времени и в соответствии с потребностям, оптимизировать издержки образования, повысить и конкурентоспособность и укрепить свою репутацию в обществе.

Также для успешной реализации задачи подготовки востребованных предприятиями кадров, образовательная организация должна быть информирована о проблемах рынка труда. Следовательно, возникает необходимость проводить аудит навыков для обучающихся, определять площадки, где можно получать практические навыки в направлении, заданном производством или сферой бизнеса.

Одним из видов интеграции образования и производства является дуальное образование, в результате которого студенты получают более глубокие знания и навыки по выбранному направлению обучения. Привлечение к образовательному процессу и разработке ОПОП индустриальных партнеров способствует совершенствованию теоретических и практических навыков, что обеспечит будущим выпускникам конкурентоспособность на региональном рынке труда.



Группы стейкхолдеров образовательной организации

В Брянском регионе создана и эффективно работает модель взаимодействия власти, науки, образования и производства в виде единой системы подготовки кадров на производстве, причем получение практических навыков осуществляется старшеклассниками еще при получении среднего образования.

Конкурентоспособная образовательная организация должна обеспечить синтез междисциплинарных знаний как залога приобретаемых умений и навыков, трансформируемых в профессиональные компетенции, как того требуют реалии современной жизни. Но без организации практик студентов, таких как учебная, производственная, исследовательская рынок труда не получит требуемого специалиста. А практика в ее самом оптимальном варианте может быть организована только в рамках взаимодействия образования, производства и бизнеса.

Брянский областной казачий институт технологий и управления (БОКИТУ) – филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий

университет), один из немногих вузов, который осуществляет выпуск специалистов в области пищевой и перерабатывающей промышленности. Пищевая промышленность может и должна стать «драйвером» экономического роста Брянской области, и поэтому участие БОКИТУ в модернизации образовательных программ и технологий пищевого инжиниринга для подготовки кадров для этой отрасли является актуальным.

Таким образом, успешно решать поставленные задачи можно только при общей заинтересованности в результатах образования, производства и бизнеса, что появляется при установлении деловых связей с индустриальными партнерами и поиске путей сотрудничества на основе взаимной выгоды.

Список использованных источников

1. Межрегиональный информационно-аналитический журнал «Деловой Брянск». – 2018, №6 (177). – С. 55.
2. Доценко Е.В. Особенности управления компетенциями персонала в рыночных условиях хозяйствования//Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2014. № 2 (19). С. 71–77.
3. Доценко Е.В., Вдовина И.В., Игнашков В.И. Компетентность персонала предприятий малого бизнеса как фактор влияния на социально-экономическое положение региона // Сборник: Социально-экономическое развитие союзного государства в условиях глобальных процессов. Материалы международной научно-практической конференции, 2016. С. 201–205.

4. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В., Вдовина И.В., Доценко Е.В. Наращивание человеческого капитала как условие перехода к инновационной экономике // Транспортное дело России. 2018. № 6. С. 74–77.

5. Патрахин А.И. Стейкхолдер-менеджмент современной образовательной организации // Молодой ученый. – 2016. – №22. – С. 184–186.

УДК 377.091.398

С.Е. Елкин

Северо-западный институт управления Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

ИНТЕГРАЦИЯ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Одним из факторов, влияющим на тенденции занятости, является сопряженное преобразование производственных систем и рынков труда в направлении создания экономики, основанной на знаниях. Ключевыми факторами успешности для специалиста становятся знания и участие в непрерывном процессе обучения. Политика в области занятости должна предвосхищать технологические и организационные изменения, чтобы работники были достаточно подготовлены для перехода на другие рабочие места, а на предприятиях был спрос и стимулы для их создания. Учебная деятельность, таким образом, должна быть поставлена в более широкие рамки развития, обеспечивающие в числе прочих и условия для дистанционных форм ведения образовательного процесса [2, 3].

Интеграционный характер применения дистанционных образовательных технологий в системе дополнительного профессионального образования исторически связан с обучением в заочной форме, которая традиционно занимает существенное место в системе дополнительного профессионального образования и подготовки кадров для реального сектора экономики.

В системе высшего образования РФ в течении длительного времени формировалась и действует система заочного обучения, которой коснулись происходящие изменения в содержании и форме образовательного процесса. Которая, впрочем, по мнению Бабкина В.А., Магадиева В.Ф., Носкова И.В. и др. продолжает оставаться одним из наиболее доступных источников получения дополнительного профессионального

образования [3]. Однако она постепенно устаревает и недостаточно адаптирована под современные требования и, очевидно, нуждается в более совершенном содержании и методике.

Необходимость перехода к онлайн-технологиям в обучении обусловлена прежде всего экономическими факторами, которые определяются отсутствием патерналистских отношений между работодателями и обучающимися с отрывом от производства работниками.

Одним из основных приоритетов, по мнению Нестеровой Е.П., должно быть адекватное, гибкое и эффективное предоставление обучения в соответствии с конкретными потребностями различных категорий учащихся [4]. Программы обучения должны определяться предъявляемым платежеспособным спросом. С изменением спроса адекватно меняются и учебные программы. Используемые учебные материалы также должны соответствовать современным принципам обучения и запросам различных аудиторий. Должны удовлетворяться конкретные запросы студентов в отношении времени, места, формы контактов с преподавателями. Рекомендуются использовать наиболее современные и эффективные технологии.

Для решения вышеизложенных задач требуется трансформация форм заочного обучения, методики преподавания, внедрения новых технических средств. Одним из вариантов совершенствования системы заочного образования является внедрение системы дистанционного обучения. Характерными чертами дистанционного обучения являются:

1. Гибкость – обучаемые в основном не посещают регулярных занятий, а работают в удобное для себя время, в удобном месте и в удобном темпе.

2. Модульность – в основу программ дистанционного обучения положен модульный принцип. Это позволяет из набора независимых курсов-модулей формировать учебную программу, отвечающую индивидуальным или групповым принципам.

3. Экономическая эффективность – средняя оценка мировых образовательных систем показывает, что рационально организованное дистанционное обучение обходится дешевле, чем с использованием традиционных форм.

4. Новая роль преподавателя – на него возлагаются такие функции, как координирование познавательного процесса, корректирование преподаваемого курса, консультирование при составлении индивидуального учебного плана, руководство учебными проектами и т.д.

5. Специализированный контроль качества – в качестве форм контроля используются дистанционно организованные экзамены, собеседования, практические, курсовые и проектные работы, экстернат, компьютерные интеллектуальные тестирующие системы.

Технология дистанционного обучения – совокупность методов, форм и средств взаимодействия с обучаемым в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения им определенного массива знаний. По сравнению с традиционным, по мнению Аверьянова Л.Я., основное отличие дистанционного обучения состоит в том, что главная опора делается на самостоятельную работу студентов [4]. Дистанционное образование является наиболее перспективной формой заочного обучения с использованием современных технических средств связи и передачи информации.

Возможность использования дистанционного обучения, по мнению Орехова В.А., ориентирована на организационно-технологические модели.

1. Единичная медиа – использование какого-либо одного средства обучения и канала передачи информации (обучение через переписку, учебные радио- или телепередачи). Практически отсутствует двусторонняя коммуникация, что приближает эту модель дистанционного обучения к традиционному заочному обучению.

2. Мультимедиа – использование различных средств обучения: учебные пособия на печатной основе, компьютерные программы учебного назначения на различных носителях, аудио- и видеозаписи и т.п.

3. Гипермедиа – модель дистанционного обучения третьего поколения, которая предусматривает использование новых информационных технологий при доминирующей роли компьютерных телекоммуникаций [3].

Еще одна проблема, требующая решения – это управление знаниями в электронной информационно-образовательной среде. В проекте «Инновационная Россия-2020», подготовленном Министерством экономического развития России отмечается, что стратегия призвана ответить на стоящие перед Россией вызовы и угрозы в сфере инновационного развития за счет выстраивания четкой системы целей, приоритетов и инструментов государственной инновационной политики.

Электронное обучение (e-learning) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ), являющиеся неотъемлемым элементом современной концепции Lifelong Learning («обучение через всю жизнь») и предполагающие большую степень мотивации обучаемых и гибкий график самостоятельного обучения рекомендованы к применению Законом об Образовании в РФ и Приказом Министерства образования и науки № 816, касающиеся всех уровней образования, включая дополнительное профессиональное образование [1]. Обучение работников предприятий по программам дополнительного профессионального образования (ДПО) всегда связано с определенными трудностями: отдаленностью от центра обучения, характером работ, материальными, бытовыми,

хозяйственными проблемами слушателей при выезде на длительный срок. Таким образом, особую актуальность приобретают удаленные формы обучения – онлайн и смешанное обучение. Руководителями и специалистами предприятий удаленные модели обучения воспринимаются положительно, так как приводят к снижению расходов на первичное обучение и последующее повышение квалификации персонала, за счет экономии на аренде и обустройстве учебных аудиторий, зарплате персонала, транспортных расходах и многом другом. На сегодняшний день развитие ИКТ-технологий открывает широкие возможности использования электронного обучения, с применением различных структурно-педагогических моделей обучения [2, 4].

В рамках федеральной целевой программы развития образования определена необходимость обеспечения доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного социально ориентированного развития РФ, основанного на:

- обеспечении инновационного характера базового образования;
- модернизации институтов системы образования как инструментов социального развития;
- создании современной системы непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров с использованием дистанционных форм обучения.

Список использованных источников

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
2. Елкин С.Е. Дистанционное обучение в системе управления человеческими ресурсами // Сибирский торгово-экономический журнал. – РГТЭУ, 2011. – № 14 (Спец. выпуск). – С. 25 – 32.
3. Елкин С.Е. Организационно-экономические аспекты управления развитием человеческого потенциала // Фундаментальные исследования, 2012, № 11, часть 4, с. 980-985.
4. Современная модель эффективного бизнеса: монография / [авт. кол. : Барсукова Т.А., Беляев Ю.К., Божко Л.М., Великая Ю.В., Григорянц К.С., Елкин С.Е. и др.]. – Центр развития научного сотрудничества; под общей редакцией Чернова С.С. Новосибирск, 2014. Том Книга 12.
5. Современный менеджмент: опыт прошлого и перспективы будущего: монография / [авт. кол. : Васьков М.А., Фадеева И.Г., Сапицкая И.К. и др.]. – Одесса: Куприенко С.В., 2015 – 199 с. : ил., табл.

ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

Одной из целей Повестки дня в области устойчивого развития и целей в области устойчивого развития является приобретение знаний и навыков для содействия устойчивому развитию и устойчивому образу жизни [1]. Согласно концепции устойчивого развития, окружающая среда является одной из ее основных областей и в значительной степени определяет экономическое и социальное развитие.

Необходимость включения вопросов устойчивого развития в образовательные программы для бизнеса и менеджмента рассматривались многими авторами по всему миру. Учебные программы в области устойчивого развития и экологического менеджмента в целом обычно реализуются на уровне магистратуры, а программы бакалавриата связаны с изучением более конкретных областей экологического менеджмента, таких как управление ресурсами, экологическое управление предприятиями, управление отходами и др. Программы бакалавриата обычно ориентированы на практические подходы, в то время как магистерские программы сосредоточены на взаимосвязях между наукой, менеджментом и политикой, обеспечивая научное понимание экологических, экономических и социальных систем.

В Минском филиале Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова в 2014-2017 годах был разработан курс "Экологический менеджмент в Европейском Союзе и МООС", Этот курс был разработан в рамках фонда Жана Монне Программы Erasmus+ и был направлен на более глубокое понимание европейского подхода к устойчивому развитию и экологическому менеджменту.

Разработка курса «Экологический менеджмент в ЕС» проводилась в 5 этапов:

Этап 1. Изучение концепции устойчивого развития, экологических проблем и показателей устойчивого развития в соответствии с информацией, доступной в Интернете. Этот шаг помог определить область обучения. Хотя основные темы разрабатываемой программы были предложены в заявке в Фонд Жана Монне, необходимо было составить план каждой лекции и темы для практических семинаров.

Этап 2. Изучение европейского природоохранного законодательства на примере Европейского агентства по окружающей среде. Этот

этап позволил определить основные вехи развития природоохранного законодательства ЕС.

Шаг 3. Изучение Европейских программ действий по охране окружающей среды [2]. В ходе реализации Экологических программ действий в Европе были определены основные принципы экологической политики и приняты основные нормативные документы.

Шаг 4. Изучение документов различных конференций, научных и политических докладов, таких как Римский клуб, ЕС, ОИЦ, ООН, Рамочная конвенция ООН по изменению климата и других. Такие документы помогли оценить последние достижения в области исследования устойчивого развития и управления окружающей средой.

Шаг 5. Разработка материалов курса. Курс под названием «Экологический менеджмент в ЕС» состоит из лекций, семинаров и компьютерных практических занятий и является частью учебной программы для менеджеров и экономистов в Минском филиале.

Эти этапы были направлены на понимание различных аспектов экологического менеджмента в ЕС. В ходе их выполнения стало ясно, что законодательство и практика ЕС в области управления окружающей средой хорошо развиты и могут быть использованы в качестве примера передовой практики. Поэтому вопросы европейского природоохранного законодательства были рассмотрены на всех разработанных курсах.

Курс включает в себя лекции по нормативным основам экологического менеджмента и лекции по основным этапам экологического менеджмента, включая мониторинг, внедрение на уровне государства и предприятий, а также принятие решений.

Во время семинаров студенты докладывают свои результаты по законодательным и практическим аспектам устойчивого развития и экологического менеджмента. Для изучения этих аспектов был использован хорошо известный подход, основанный на проблемном обучении (PBL). Этот подход помогает студентам находить причинно-следственные связи между различными явлениями, критически мыслить и решать сложные проблемы, с которыми они сталкиваются в своей жизни [3].

Занятия с использованием компьютеров направлены на анализ статистических данных по различным целям в области устойчивого развития в Беларуси, России и некоторых других европейских странах. Студенты должны находить данные не из статистических сборников, а из разных отчетов и статей, среди прочих источников.

Результаты исследований студенты систематизируют в таблицах, в которых предоставляются данные по Евросоюзу, России и Беларуси.

Ниже дан пример такой таблицы.

Цель 7. Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех			
<i>ЗАДАЧА 7.1. К 2030 году обеспечить всеобщий доступ к недорогому, надежному и современному энергоснабжению</i>			
Глобальный показатель	Национальные показатели	Россия	Беларусь
7.1.1 Процент населения с доступом к электричеству	7.1. Процент населения с доступом к электричеству	96%	100%
7.1.2 Доля населения, использующего в основном чистые виды топлива и технологии	7.1.2. Доля населения, использующего в основном чистые виды топлива и технологии	Природный газ – 88.1% Электричество – 4.2%	Природный газ – 80,8% Электричество – 5.8%

В ходе разработки курса стало ясно, что он служит только введением в такие курсы, как Устойчивое развитие, Экологический менеджмент предприятий, Управление отходами и так далее. Во всех лекциях особое внимание уделялось нормативной базе.

Необходимость введения курса «Экологический менеджмент» при подготовке менеджеров и экономистов была подтверждена результатами Давосского экономического форума в январе 2018 года, на котором вопросы экономического развития рассматривались в прямой связи с состоянием окружающей среды и изменением климата. Всемирный экономический форум [4] рассмотрел 5 основных глобальных рисков в 2018 году с точки зрения воздействия на человечество: 1) Оружие массового уничтожения, 2) Чрезвычайные погодные явления, 3) Стихийные бедствия, 4) Отказ в смягчении последствий изменения климата и адаптации к ним, и 5) Вода кризисов. Четыре из этих рисков связаны с экологическими проблемами, и это подтверждает необходимость изучения устойчивого развития и экологического менеджмента.

Преимущество предлагаемого подхода заключается в систематическом рассмотрении и использовании причинно-следственного анализа. Курс «Экологический менеджмент в ЕС» разработан на русском языке и опубликован [5].

Некоторые ограничения этого исследования заключаются в том, что курс был разработан с учетом, в основном, только для филиала российского университета и был основан только на документах из России и Европейского Союза, за исключением ISO. В то же время, семинарские занятия и компьютерные лабораторные работы основаны на использовании большого объема статистических данных России, Беларуси и стран Евросоюза. Для будущих исследований

по этой теме предлагается применение этого курса в других странах и учебных заведениях с использованием различных баз данных и документов по экологической устойчивости. Таким образом, курс может быть скорректирован таким образом, чтобы интегрировать другие взгляды, и можно было бы создать модульный курс для обучения студентов экологическому менеджменту.

Список использованных источников

1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/ URL: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (дата обращения 3 декабря 2019).
2. Environment Action Programme to 2020, URL: <http://ec.europa.eu/environment/action-programme/>, URL: (дата обращения 3 декабря 2019).
3. Boud, D. and Feletti, G. The reports challenge of problem-based learning. Routledge. London. 2013
4. Global Risk Report. World Economic Forum. Geneva, URL: <https://www.weforum.org/ /the-global-risks-report-2018> (дата доступа 3 декабря 2019).
5. Зенченко С.А. Экологический менеджмент в ЕС: курс и МООС / С.А. Зенченко, Н.Н. Горбачев. – Минск: Медисонт, 2018. – 324с.

УДК 343.35:37(476+410+571)

Е.Д. Игнашов

Российский государственный университет
нефти и газа имени И.М. Губкина

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ И МОШЕННИЧЕСТВУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В РАМКАХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

В настоящее время годовой оборот рынка коммерческого высшего образования в Российской Федерации оценивается в 10 млрд. долл. США – это больше, чем, к примеру, оборот табачного рынка. Вместе с тем уровень оплаты труда в высшем образовании – как бюджетном, так и коммерческом – оставляет желать лучшего. Формально она составляет в среднем по России около 82 тыс. руб., а по Москве и вовсе более 147 т. р., при этом результаты анонимных опросов преподавательского состава большого числа столичных вузов показали, что реально преподаватели

получают в среднем около 63 тыс. рублей при среднем стаже около 21 года, что существенно ниже, чем в других, даже бюджетных отраслях.

С другой стороны, средняя стоимость платного образования в вузах, входящих в «топ-20» Министерства науки и высшего образования РФ, составляет около 350 тысяч рублей в год, сумма для большинства простых россиян неподъёмная, а проходные баллы при «стандартном» поступлении по результатам ЕГЭ могут достигать 99,7 из 100 в пересчёте на 1 предмет на наиболее престижные и востребованные специальности.

Невысокий уровень оплаты труда профессорско-преподавательского и вспомогательного состава, вкупе с высокими проходными баллами и стоимостью платного обучения создают коррупциогенную обстановку в высшем образовании как на этапе поступления, так и в процессе обучения. В работе обзореваются наиболее распространённые способы незаконного поступления в вузы в целях, например, неправомерного занятия бюджетных мест или неправомерного получения дипломов престижных университетов студентами, не обладающими знаниями, навыками и компетенциями, предъявляемыми к ним.

Особого внимания заслуживает тот факт, что ряд схем предполагает участие как российских, так и белорусских должностных лиц, причём расследование таких преступлений представляет наибольшую сложность для правоохранительных органов обеих стран.

В целях успешной интеграции в рамках Союзного государства, Евразийского экономического союза и других подобных объединений государствам-членам следует принять ряд мер по недопущению таких явлений в образовательной системе: к примеру, не считать «иностранными» абитуриентами поступающих из стран-партнёров, ввести «взаимозачёт» существующих вступительных испытаний.

Список использованных источников

1. Довгяло, В. К. Современные механизмы противодействия коррупции в сфере образования: курс лекций / В. К. Довгяло, Н. В. Коршунова. – Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2015. – 149 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70654.html> (дата обращения: 01.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ

3. Федеральный закон РФ от 25.12.2008 «О противодействии коррупции» №273-ФЗ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ И ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНАЯ СТРАТЕГИИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ЭДУКОЛОГИИ

Фундаментальный цивилизационный сдвиг, переживаемый современным обществом, ставит на повестку дня переход к новой стратегии социальной динамики, что влечет за собой необходимость кардинальных изменений во всей системе образования.

Динамичное социальное развитие обнаруживает увеличивающийся разрыв между сложностью и новизной возникающих задач, с одной стороны, и приемами и методами их решения, выработанными в прошлом – с другой. В силу этого обстоятельства эдукология современного университета, призванная научить студента самостоятельно приобретать и актуализировать знания, переживает процесс смены педагогической парадигмы, переход к принципиально новому типу обучения посредством организации более эффективной познавательной деятельности учащихся. Это, в свою очередь, предъявляет определенные требования к формированию новой модели образования, обеспечивающей сочетание достаточно обширной общеобразовательной подготовки с возможностью глубокого постижения специальных дисциплин.

Образовательные практики университета классического типа всегда коррелировали с процессами, разворачивающимися в научных исследованиях, что во многом обеспечивалось университетской наукой. На сегодняшний день многообразное содержание различных формований науки и поливариантность ее развития делают вопрос о перспективах университетской эдукологии далеко не тривиальным.

Одной из самых значимых тенденций в развитии современной науки является междисциплинарность, демонстрирующая ориентацию знаниевых практик на изучение объекта как целостности, что предполагает интеграцию научных знаний и взаимодействие научных дисциплин. Эта интегративная направленность научного познания выражается в реализации современных исследовательских программ, в которых участвуют физики и химики, биологи и физики, психологи и социологи и т.д. Так появляются сложные комплексные системы знания, получившие синтетические наименования: биофизика, биохимия, биомеханика, социобиология, бионика и др.

Особенность междисциплинарного подхода состоит в том, что он предполагает прямой перенос методов и средств исследования из

одной научной дисциплины в другую и формирование на этой основе синтетических когнитивных систем. Однако этот перенос методологических стандартов описания и объяснения изучаемых явлений не приводит к радикальной трансформации предметной области каждой из объединяемых научных дисциплин. Скорее, они соотносятся по принципу дополнительности, который свидетельствует о невозможности полной редукции содержания одной дисциплины к содержанию другой, состоящей с ней в отношении конструктивного междисциплинарного синтеза. В этом смысле методологию междисциплинарных исследований можно характеризовать как раскрывающую горизонтальные связи изучаемой реальности, поскольку она не предполагает выхода за пределы познаваемого объекта, несмотря на использование средств и методов различных научных дисциплин.

Междисциплинарный характер современного научного познания во многом обусловлен тем, что наука из «дисциплинарно ориентированной» превращается в «проблемно ориентированную», предполагающую интеграцию усилий самых разных специалистов из многих отраслей знания и деятельности. Например, проблема «искусственного интеллекта» объединяет математиков, инженеров, психологов, философов, лингвистов и многих других исследователей как естественного, так и гуманитарного профиля. Это позволяет глубже и шире ставить соответствующие проблемы и находить оригинальные и перспективные их решения.

Качественно новый уровень междисциплинарности обнаруживается в складывающейся сегодня познавательной ситуации, демонстрирующей социокультурную ангажированность нового научного знания, его технологическую эффективность. Если междисциплинарность рассматривается как внутринаучный феномен, то ее новый уровень – трансдисциплинарность – фиксирует такую познавательную ситуацию, в которой научный разум должен ориентироваться на презумпцию целостности и в рамках холистической парадигмы соединять природное и социальное, теоретическое исследование и практику технологических инноваций. Трансдисциплинарность являет собой более глубокий уровень интеграции и взаимопроникновения научных дисциплин, их методов и социально-практических приложений. Нагляднее всего трансдисциплинарная методология предстает в современной технотехнике, в частности, в конвергирующих НБИКС-технологиях, предполагающих интегративный охват всего разнообразия современного научного знания – от физики до психологии и социогуманитарных дисциплин. Обычно дисциплинарные исследования касаются изучения только одного уровня реальности (или даже его фрагментов), в то время как,

с этой точки зрения, трансдисциплинарность должна оперировать взаимоотношениями нескольких уровней. Дисциплинарный и трансдисциплинарный подходы не противоречат, но дополняют друг друга.

Между тем университетская эдукология выстраивает процесс обучения, в целом все еще руководствуясь дисциплинарной организацией научного знания, и тем самым демонстрируя значимый разрыв между методологическим сознанием современного научного сообщества и реалиями процесса подготовки профессиональных кадров.

Разрешить трудности, возникающие перед тем или иным специалистом, сегодня чаще всего удастся тогда, когда этот специалист оказывается способным выйти за узкие рамки привычных для него канонов и норм. Преследуя долгосрочную перспективу, ориентированную на достижение значимых целей и удовлетворение новых потребностей в социальной и культурной сферах, университетская эдукология призвана формировать навыки интерпретации дисциплинарных проблем сквозь призму меж- и трансдисциплинарности, мотивировать использование обозначенных стратегий научного поиска для решения сложных проблем не только профессионального, но и мировоззренческого характера. Тем самым она активно включается в процесс формирования soft skills, столь востребованных сегодня в ходе совершенствования «человеческого капитала» общества знания.

Содействовать этому, прежде всего, может внедрение междисциплинарного и трансдисциплинарного подходов в подготовке и реализации учебных программ, на что обращает внимание пятая статья «Всемирной декларации ЮНЕСКО о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры» [1]. Усиление связей между кафедрами и факультетами в реализации совместных проектов, создание учебной литературы соответствующего профиля, формирование студенческих научных лабораторий проектно-ориентированного типа, организация трансдисциплинарной переподготовки и повышения квалификации преподавательского состава – эти меры содержательного и административного характера несомненно будут способствовать перестройке системы образования в соответствии с потребностями развития современного общества.

Список использованных источников

1. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры (принята в г. Париже 05-09.10.1998г. на всемирной конференции ЮНЕСКО «Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры»).

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ
КАК РЕЗУЛЬТАТ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

На современном этапе развития национальной экономики производство нуждается в самостоятельных, творческих специалистах, инициативных предприимчивых, способных приносить прибыль, предлагать и разрабатывать идеи, находить креативные решения и реализовывать экономически выгодные проекты. Работодателю необходим специалист, обладающий профессиональными компетенциями в своей области, обладающий метакомпетенциями, в том числе высококомбинированный, стрессоустойчивый, способный быстро адаптироваться к коллективу, новым технологиям, имеющий потребность в непрерывном самообразовании. Очевидно, что в профессиональной подготовке специалиста любого профиля острой является проблема практико-ориентированного обучения. Под практико-ориентированным подходом понимается совокупность методов и приёмов, способов и форм обучения, направленная на формирование практических умений и навыков в профессиональной деятельности [1, с. 15]. Главная цель практико-ориентированного обучения – формирование у будущего специалиста полной готовности к профессиональной деятельности. Данный подход к обучению способствует поэтапному формированию профессиональных компетенций личности студента. У них формируются культурные запросы и потребности, понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса [2, с. 13].

Применение практико-ориентированного подхода должно начинаться в школе и целенаправленно переходить в систему высшего образования, являться основным методом обучения данной ступени системы образования. Одним из направлений развития и модернизации образования являются практико-ориентированные и интерактивные технологии, направленные на формирование компетенций специалиста.

Внедрение практико-ориентированного подхода в учебный процесс ВУЗа обусловлено необходимостью поиска эффективных современных образовательных технологий – совокупности средств и методов обучения и развития студентов, позволяющих успешно реализовать поставленные цели.

Раньше качество образования интересовало работодателей только как конечный результат обучения, как уровень подготовки работников. Однако дефицит работников высокой квалификации в условиях широкого использования в производстве инноваций, передовых знаний и технологий, формирования и развития глобальных рынков труда, быстрого роста мобильности трудовых ресурсов заставили работодателей активно взаимодействовать с учебными заведениями, участвовать в формировании компетенций выпускников и вникать в вопросы обеспечения качества образования. С позиции государства качество образования должно быть в настоящее время достаточным для реализации выбранной обществом стратегии развития, а выпускники должны соответствовать стандартам качества отраслевых и региональных рынков. Реализация практико-ориентированных подходов является одним из путей решения этой проблемы. Такой подход направлен, во-первых, на приближение образовательного учреждения к потребностям практики, жизни. Во-вторых, позволяет создавать условия для целенаправленного формирования конкурентоспособности будущих молодых специалистов. Основная цель в данном подходе – это построение оптимальной модели, сочетающей применение теоретических знаний в решении практических вопросов и связанных с формированием компетенций молодого специалиста.

Существует несколько направлений в практико-ориентированном обучении. С одной стороны, это организация учебной, производственной и преддипломной практики студента с целью его погружения в профессиональную среду, соотнесения своего представления о профессии с требованиями, предъявляемыми реальным работодателем, осознания собственной роли в работе. С другой стороны, считается наиболее эффективным внедрение профессионально-ориентированных технологий обучения, способствующих формированию у студентов значимых для будущей профессиональной деятельности качеств личности, знаний, умений и навыков, обеспечивающих качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности.

При реализации практико-ориентированного обучения необходимо учитывать следующие принципы:

- принцип практико-ориентированного целеполагания;
- принцип выбора индивидуальной образовательной траектории;
- принцип продуктивности обучения;
- принцип первичности образовательной продукции студента;
- принцип ситуативности обучения;
- принцип образовательной рефлексии.

В целях реализации указанных выше принципов внедрения практико-ориентированности в учебный процесс, необходимо обеспечить ряд базовых предпосылок: мотивационное обеспечение учебного

процесса; связь обучения с практикой; сознательность и активность студентов в обучении. В рамках практико-ориентированного обучения развивается внутренняя мотивация студента, так как появляется возможность свободного выбора способов решения обсуждаемой проблемы. Студенты ощущают собственную компетентность.

Таким образом, реализация практико-ориентированного подхода способствует совершенствованию созданных условий для подготовки работников, обладающих качественно новым уровнем профессиональных компетенций, готовых к профессиональной деятельности в современных условиях.

Заключение. В настоящее время в нашей стране появляются проблемы обеспечения отраслевых и региональных рынков услуг квалифицированными кадрами. Очевидны причины данной проблемы: несоответствие потребностей рынка труда в специалистах определенной квалификации их фактическому выпуску, неспособность молодых специалистов эффективно выполнять свои должностные обязанности. Все это отрицательно может повлиять на показатели социально-экономического развития страны, представляет угрозу для модернизации белорусской экономики и её перевода на инновационный путь развития.

Специалист, способный применять в практической деятельности приобретенные компетенции, будет являться результатом практико-ориентированного подхода.

Список использованных источников

1. Солянкина Л.Е. Модель развития профессиональной компетентности в практико-ориентированной образовательной среде. – М.: Наука, 2016. – 121 с.
2. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2015. – 365 с.

УДК 378:004

Т.И. Макаревич

Белорусский государственный университет

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОММУНИКАЦИИ В КОНТЕКСТЕ IT-ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Международные коммуникации имеют и в будущем будут играть главенствующую роль в межправительственном взаимодействии между странами как в непосредственных контактах, так и в системе

электронного правительства. При этом эффективное осуществление международной коммуникации требует решения важного вопроса согласования терминологии, в нашем случае англоязычной и русскоязычной, что представляется достаточно возможным в контексте развития технологий машинного обучения и современных систем перевода разноязычной терминологии.

Проблемная ситуация рассматриваемой проблематики лежит в плоскости согласования машинного перевода и машинного обучения касательно употребления и согласования терминологии специализированных областей.

В рамках настоящей работы мы остановимся на такой области искусственного интеллекта (ИИ) как машинное обучение, которое находится в непосредственной основе искусственного интеллекта, и мы рассматриваем его как необходимость решения практических задач, имеющих нелинейный характер, таких как перевод с одного языка на другой, решение задач классификации терминологии, для анализа информации для аналитических прогнозов. Технология машинного обучения многогранна и многослойна, и включает в себя ряд аспектов. Термин «машинное обучение» был введен Артуром Самюэлем в его статье «Некоторые исследования в машинном обучении» в 1959 г., где он определяет его как «то, что придает компьютеру способность учиться без программирования его явным образом» [1, с. 28] Под машинным переводом мы понимаем «преобразование одного текста в другой» [2, с. 33]. Можно рассмотреть алгоритм работы машинного перевода на примере такого часто используемого инструмента машинного перевода как Google Translate.

Алгоритм машинного обучения для решения наших реальных задач строится на том, что вначале (1) система должна обучиться данной теме – стыковке англоязычной и русскоязычной терминологии – на конкретных образцах тренировочных данных. Для получения надежных результатов необходимо натренировать компьютерную систему с использованием миллионов записей в течение нескольких лет. При этом важно учитывать, что обучение системы представляет собой непрерывный процесс, состоящий из нескольких типов обучения: 1) *контролируемое обучение*, когда тренировочные данные помечены программистом; например, в алгоритме идентификации языка, на котором написано предложение, *предварительная разметка* выполнена людьми, поэтому создание таких алгоритмов затратно; 2) *неконтролируемое обучение* осуществляется, когда тренировочные данные системы не помечены, когда система может дифференцировать один иностранный язык от другого. И третий тип – это 3) *обучение с подкреплением*

или *стимулированное обучение*, которое построено не на явных тренировочных данных, а на способности алгоритма взаимодействовать с окружающей средой, в которой компьютер обучается «с нуля» и «полагается» на метод своих ошибок, чтобы самому обнаружить правильные пути. При данном типе машинного обучения системе задано *числовое вознаграждение*: компьютерная система получает отметки «хорошо», «плохо» и «очень плохо», при котором компьютер старается максимизировать итоговое числовое вознаграждение. Такой тип обучения в быстро изменяющихся средах считается наиболее полезным. Такая натренированная модель может в последствии составлять информированные предсказания.

Вторым этапом является (2) конструирование модели – алгоритма машинного обучения с использованием нейронных сетей. Такая модель конструируется с применением сценариев реальной практической деятельности.

Помимо машинного обучения, сейчас используется новейшая разработка – *глубокое обучение* необходимое для работы с большими данными. По сути, машинное обучение – это интегрированное человекоподобное мышление в умное программное обеспечение, когда машина самообучается, перебирая, как система перевода, сотни тысяч фраз, потом начинает видеть шаблоны или образы, а затем сама автоматически выводит правила языка. Так, например, машинное обучение приводит в действие способность системы Google-переводчик понимать естественный язык (ЕЯ) и переводить с одного ЕЯ на другой, причем система Google-переводчик учится не только на обучающих данных, предоставляемых Google, но и благодаря обращению к системе миллионов пользователей. Несмотря на то, что переводы системы Google-переводчик не всегда точны, система учится на своих ошибках и, подобно человеку, улучшает свое понимание ЕЯ.

Существуют сложности в понимании компьютером естественного языка. Термин «естественный язык» противопоставляют его полной противоположности – языку программирования (искусственному языку) и эти термины важно разграничить. Естественные (человеческие) языки – это языки общения между людьми, которые развивались естественным образом на протяжении долгого времени и передавались от поколения к поколению. В современности выделяется также искусственные или сконструированные языки, созданные человеком или группой лиц искусственно с формальным набором грамматических правил, самым известным примером такого языка является эсперанто.

При процессе тренировки программы пониманию ЕЯ разработчику важно понимать сложности ЕЯ, которые могут подсказать возможные пути решения проблемы.

Процесс понимания компьютером ЕЯ отличается от положений языкознания. Идеальный анализ предложения ЕЯ, с точки зрения машины, включает проверку *синтаксиса*, *семантики*, *прагматики* предложения.

Говоря о *синтаксисе* для компьютерных программ, прежде всего имеется в виду его грамматическая структура, такая как субъект-предикат-объект. Задача тренировки программы с элементами понимания естественного языка состоит в том, чтобы она была способна определять как грамматически правильные, так и неправильные структуры, поскольку в реальном мире пользователи часто пишут предложения, составленные по всем правилам грамматики.

Для ИИ *семантика* не является нетривиальной задачей. Семантика в информационных технологиях важна для использования слов для составления фактической мысли, которую пользователь хочет донести. Компьютерная программа должна безупречно понимать семантику предложения даже если последовательность терминов, слов не согласуется с универсально принятыми стандартами.

Прагматика занимается вопросом каким образом контекст вносит свой вклад в общее значение. Для точного значения программа, понимающая ЕЯ, должна учитывать контекст, в котором предложения употребляются с целью более точной трактовки значений.

Так, при рассмотрении данного вопроса применялись статистические модели обработки ЕЯ при помощи анализа, основанном на грамматике зависимостей или словарных векторов.

Термин «*глубинное обучение*» – это новейшая разработка в области машинного обучения, но не является преемником термина «машинное обучение» [2, с. 30]. Общей методикой машинного обучения являются искусственные нейронные сети, а в глубоком обучении применяются алгоритмы параллельного программирования для перевода с одного ЕЯ на другой. В результате, современные ИТ-компании разработали свои инструменты глубокого обучения в виде облачных служб с элементами ИИ. В качестве примера можно привести платформу глубокого обучения компании Google Tensorflow.

Для решения поставленной задачи предстоит выполнить задачу нахождения баланса, при стыковке терминологий, между имеющим место сегодня упрощением языковых конструкций в предметных областях, в значительной степени в научно-технической сфере, и отходом на второй план богатого разнообразия языковых средств. При развитии машинного перевода посредством ИИ богатство языка поэтапно уходит из научной терминологии предметных областей. Остается открытым вопрос терминологического словотворчества в русском языке

и адекватного перевода терминов с языка оригинала на родной при наблюдаемых сегодня калькированиях и транслитерировании терминологии без поиска соответствующих словотворческих неологизмов. Наш прогноз состоит в том, что все больше будут наблюдаться тенденции упразднения синонимичности терминов специализированных областей, уходить из употребления так называемые «лишние» грамматические правила, намечаться сближение ЕЯ и машинного перевода. При этом необходимо подчеркнуть особую значимую роль человека как носителя ЕЯ и его функции в лингвистическом «шлифовании» и «очеловечивании» машинного перевода, созданного искусственным интеллектом.

Список использованных источников

1. Самюэль, Артур. Некоторые исследования в машинном обучении. – М.: Прогресс, 1959. – 317 с.
2. Патак, Нишит. Искусственный интеллект для .Net: речь, язык и поиск / Нишит Патак. – М: ДМК Пресс, 2018. – 298 с.
3. Макаревич, Т. И. Интеллектуальный анализ текстовой информации в специализированных областях в системе электронного правительства / Т. И. Макаревич // Цифровая трансформация. – 2019. – № 2 (7). – С. 46–52.
4. Макаревич, И. И. Цифровые возможности структурированной коммуникации при помощи информационных систем / И. И. Макаревич, Л. П. Ганчарик // Управление информационными ресурсами: материалы XV Международной научно-практической конф., Минск, 7 дек. 2018 / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол. : Г. В. Пальчик [и др.]. – Минск, 2018. – С. 48 – 50.

УДК 378.014.25

Н.А. Масилевич

Белорусский государственный технологический университет

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УНИВЕРСИТЕТОВ В ИНТЕРЕСАХ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Образовательное пространство представляет собой вид пространства, место, охватывающее человека и среду в процессе их взаимодействия, результатом которого выступает приращение индивидуальной культуры образующегося [1].

Образовательное пространство охватывает все те объекты и процессы, которые включаются в образовательный процесс и приводят к образовательному результату, – приращению индивидуальной культуры человека (освоению ценностей, овладению различными способами мышления, деятельности и поведения).

Основными принципами формирования единого образовательного пространства Союзного государства России и Беларуси являются:

- сближение национальных систем образования;
- согласованность государственных образовательных стандартов, программ, стандартов, требований по подготовке и аттестации научных и научно-педагогических кадров;
- поддержка инициатив субъектов образования всех уровней и всех форм собственности по организации сотрудничества в области образования;
- кооперация и взаимовыгодное сотрудничество при создании совместных образовательных учреждений всех уровней образования и научно-исследовательских учреждений (организаций) и осуществлении их деятельности;
- открытость информации о состоянии и деятельности систем образования.

Важным направлением формирования единого образовательного пространства является развитие *международного сотрудничества университетов*.

Основные направления здесь следующие:

- изучение учебных планов высшего образования России и Беларуси;
- развитие международных контактов и партнерских отношений с зарубежными партнерами (уво, научными центрами, компаниями и другими учреждениями);
- осуществление совместных научных исследований с привлечением аспирантов, магистрантов и студентов;
- разработка совместных учебных дисциплин, учебников и пособий, программ и апробация их в учебном процессе;
- приглашение ведущих зарубежных ученых и специалистов с организацией их лекций, семинаров, мастер-классов для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей.

Кафедра менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития БГТУ имеет определенный опыт в организации международного сотрудничества с другими университетами и осуществляет экспорт образовательных услуг и наукоемкой продукции.

Так, за последние годы (2015–2019) были реализованы следующие международные проекты:

- образовательный проект Erasmus+Jean Monnet Modules «Системы землепользования в Европейском Союзе: наука, менеджмент и политика» (2015–2017);
- проект «Совершенствование качества образовательного процесса изучения дисциплины «Экономика природопользования» (2015–2016);
- проект международной технической помощи «Развитие лесного сектора Республики Беларусь» (2017-2019);
- проект «Направления адаптации молодежи на рынке труда» задание «Разработать программу мероприятий по противодействию безработицы среди выпускников инженерных специальностей и подготовки их к открытию своего бизнеса» (2019).

Проекты реализованы при поддержке международных организаций и фондов.

Результатом реализации вышеназванных проектов явилось внедрение учебного материала в учебные программы дисциплин «Менеджмент и экономика природопользования», «Лесной менеджмент», «Управление в социальных и экономических системах» для I и II ступени высшего образования, включая деловые игры, кейс-метод, интерактивный тренинг; внедрение учебного материала в дистанционную систему обучения БГТУ (использование системы Moodle); разработка и внедрение в образовательный процесс учебно-методического пособия «Экономика природопользования» и монографии «Экологоориентированное развитие лесного хозяйства Беларуси в условиях климатических изменений».

Опыт, приобретенный сотрудниками кафедры в рамках международных образовательных и научных проектов, будет полезным для реализации совместных программ с российскими учреждениями высшего образования и научными центрами.

В планах кафедры МТБиУР по международному сотрудничеству на ближайшую перспективу:

- развитие сотрудничества с Научно-образовательным центром Евразийской экономической интеграции и развития Государственного университета управления, г. Москва, Российская Федерация (подана заявка на участие в конкурсе грантов БРФФИ–РФФИ на 2020–2022 годы);
- участие в конкурсе проектов по устойчивому развитию в рамках 9-го этапа Программы поддержки Беларуси в 2019–2022 гг.; подана заявка совместно с Университетом устойчивого развития Эберсвальд (HNEE), Германия, г. Эберсвальд на тему «Система образовательного менеджмента для климатоориентированного развития лесного хозяйства».

Основные формы международного сотрудничества кафедры, применяемые при выполнении совместных научных проектов и оказании образовательных услуг, следующие:

- проведение аудиторных занятий;
- организация международных научно-практических конференций;
- публикация совместных научных статей и монографий;
- приглашение ведущих зарубежных ученых с организацией их лекций;
- оказание услуг в сфере научной деятельности;
- совместное проведение научных семинаров, вебинаров, онлайн-конференций, онлайн-лекций;
- зарубежные стажировки преподавателей и др.

На кафедре МТБиУР обучаются иностранные аспиранты, магистранты и студенты.

Поддерживаются постоянные связи и организуются мероприятия со следующими российскими образовательными и научно-исследовательскими организациями (центрами):

- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ», г. Белгород);
- Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва;
- Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;
- Санкт-Петербургский Центр делового и профессионального образования Санкт-Петербургской торгово-промышленной палаты, г. Санкт-Петербург;
- Российская Ассоциация Прибалтийских Исследований (РАПИ), г. Санкт-Петербург;
- Деловой центр экономического развития СНГ, г. Москва;
- Брянский государственный технический университет, г. Брянск;

Таким образом, необходимость интеграции подготовки специалистов и научных кадров в рамках Союзного государства является бесспорной. Это будет способствовать формированию единого конкурентоспособного и привлекательного для абитуриентов образовательного пространства. При этом имеющая место тенденция унификации в образовательном пространстве предполагает сближение принципов, подходов, целей и средств высшего образования, существующих в России и Беларуси.

Список использованных источников

1. Пономарев, Р.Е. Образовательное пространство: Монография. – М.: МАКСПресс, 2014. – 100 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Так использование современных информационных технологий (ИТ) является необходимым условием развития более эффективных подходов к обучению и совершенствованию методики преподавания. Особую роль в этом процессе играют ИТ. Так как их применение способствует повышению мотивации обучения учащихся, экономии учебного времени, а интерактивность и наглядность способствует лучшему представлению, пониманию и усвоению учебного материала.

Целью информационных технологий в образовании является повышение качества образования, повышение активности учащихся, развитие мышления, оптимизация поиска информации, освоение навыков работы с информацией и различными информационными программными продуктами. Наиболее широким понятием, которое применяется к обучающим программам, учебникам и другим компьютерным продуктам, является программное средство учебного назначения. Программные средства учебного назначения – это обучающие программы, электронные учебники, дистанционное образование, интернет [1].

Также возрастает доля информационных и коммуникационных технологий, внедряемых в практику обучения в ВУЗах при проведении различных форм аудиторных занятий, организации научной, а также самостоятельной работы обучающихся.

Внедрение информационных технологий в образовательный процесс диктует необходимость изменения самого учебного процесса: переход от традиционных к инновационным формам, методам и способам обучения.

Подобные технологии активно применяются для обеспечения взаимодействия преподавателя и обучающегося очного, заочного и дистанционного образований. Современный преподаватель должен не только владеть передовыми информационными технологиями, но и уметь применять их в своей образовательной деятельности.

В современной системе образования широкое распространение получили универсальные офисные программы и средства, такие как: HYSYS, Gibbs, текстовые редакторы, электронные таблицы, программы

подготовки презентаций, системы управления базами данных, различные графические пакеты. Применение информационных технологий в образовательной деятельности повышает мотивацию у обучающихся к изучению дисциплин, обеспечивает наглядность, возможность самоконтроля и вариативность обучения, приводит к повышению эффективности усвоения учебного материала и активизации мыслительной деятельности [2].

В настоящее время в современном обществе происходит активный процесс информатизации практически всех сторон жизнедеятельности общества, так как происходит переход к обществу информационному, где ключевую роль играют информационные технологии.

Список использованных источников

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования./ Под ред. Е.С. Полат. М.: Академия, 2000.
2. <https://griban.ru/blog/14-informacionnye-tehnologii-v-processe-obucheniya.html>

УДК 378.046-021.68

А.Н. Никитенко, З.Е. Егорова

Белорусский государственный технологический университет

ОВЛАДЕНИЕ ОСНОВАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Республика Беларусь является участником ряда интеграционных образований, в число которых входят Содружество Независимых Государств, Евразийский экономический Союз (далее – Союз, ЕАЭС), активно использует опыт Европейского союза, проводит работы по присоединению к Всемирной торговой организации.

Основными задачами технического регулирования в современной экономической ситуации является создание условий для свободного движения товаров, снятие технических барьеров в торговле, защита рынка от опасной продукции, повышение конкурентоспособности, формирование предпосылок для создания прогрессивных технологий.

Принципы технического регулирования в ЕАЭС установлены в Договоре о ЕАЭС от 29 мая 2014 г. К основополагающим принципам, на которых базируется техническая политика в ЕАЭС, относят установление в технических регламентах Союза обязательных требований безопасности продукции, включенной в Единый перечень; свободное обращение

продукции, соответствующей требованиям технических регламентов Союза на едином рынке ЕАЭС и добровольность применения стандартов [1]. Техническая политика, базирующаяся на данных принципах, позволяет исключить излишнее регулирование и снизить нагрузку на бизнес.

Под техническим регулированием понимают правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

В сфере технического регулирования находятся все участники рыночных отношений: изготовители, поставщики, потребители продукции, сфера розничной торговли, а также уполномоченные органы стран Союза. Странами, ратифицировавшими договор о ЕАЭС, являются Республика Беларусь, Российская Федерация, Республика Казахстан, Республика Армения, Кыргызская Республика.

Объекты, в отношении которых установлены обязательные требования в ЕАЭС, насчитывают 66 и охватывают практически все сферы жизнедеятельности человека: машины; низковольтное и высоковольтное оборудование; аппараты, работающие на газообразном топливе; сосуды, работающие под давлением; оборудование, работающее под избыточным давлением и во взрывоопасных средах; аттракционы, оборудование детских игровых площадок; лифты; транспортные средства; шины, подвижной состав железнодорожного транспорта и метрополитена, легкий рельсовый транспорт; трамваи; объекты водного транспорта; здания и сооружения; строительные материалы и изделия; автомобильные дороги; пиротехнические составы; взрывчатые вещества гражданского применения; продукция легкой промышленности; игрушки; товары для детей и подростков; изделия для ухода за детьми; посуду; изделия санитарно-гигиенического назначения; парфюмерно-косметическая продукция; тару и упаковку; средства индивидуальной защиты и обеспечения пожарной безопасности, пожаротушения; медицинские изделия; санитарно-технические изделия; мебельную продукцию; химическую продукцию; синтетические моющие средства; товары бытовой химии; лакокрасочные материалы и растворители; удобрения; средства защиты растений; бензины, дизельное и судовое топливо, топливо для реактивных двигателей и топочный мазут; смазочные материалы, масла и специальные жидкости; приборы и системы учета воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии, нефти, продуктов ее переработки; пищевую и алкогольную, табачную продукцию; корма и

кормовые добавки; зерно; оружие охотничье и спортивное, боеприпасы к нему; средства электросвязи; уголь и продукты его переработки; сжиженные углеводородные газы для использования в качестве топлива; материалы, контактирующие с кожей человека; продукцию, предназначенную для гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций; нефть и газ горючий природный, подготовленные к транспортированию и (или) использованию; магистральные трубопроводы для транспортирования жидких и газообразных углеводородов [2].

В отношении продукции, включенной в перечень, уже принято 42 технических регламента ЕАЭС, 35 из них вступило в силу. Также разрабатываются 18 проектов технических регламентов ЕАЭС и 27 изменений в технические регламенты ЕАЭС.

В отношении технических регламентов утверждено 34 перечня стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов ЕАЭС, 6 перечней находится в разработке.

Техническое регулирование в современных экономических условиях направлено на обеспечение свободного движения товаров и снятие технических барьеров в торговле, защиту рынка от опасной и недоброкачественной продукции, повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции, оказываемых услуг и деятельности организаций, формирование условий для выпуска инновационной продукции и создания прогрессивных технологий.

Техническое регулирование касается технического нормирования и стандартизации, обеспечения единства измерений, деятельности по аккредитации органов по оценке соответствия, подтверждения соответствия продукции, надзора.

Среди общего числа органов по сертификации ЕАЭС, осуществляющих оценку соответствия продукции требованиям технических регламентов ЕАЭС, количество зарегистрированных в Республике Беларусь составляет 4,2 %, аккредитованных лабораторий (центров) – 14,2 %. На долю органов по сертификации на территории Республики Беларусь, осуществляющих оценку соответствия в отношении продукции, включенной в Единый перечень продукции, подлежащей обязательной оценке (подтверждению) соответствия приходится 4,6 %, аккредитованных лабораторий – 14,3% [3].

Для будущего успешного решения практических задач специалисту второй ступени получения высшего образования необходимо знание основ технического регулирования в ЕАЭС. Решение данной задачи предусмотрено при подготовке магистрантов по специальности 1-38 80 01 «Приборостроение» (профилизация «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»).

Изучение дисциплины «Техническое регулирование в ЕАЭС» ставит целью расширение инженерных знаний и навыков в области технического регулирования в Евразийском экономическом Союзе, которые обеспечат теоретическую и практическую базу для работы специалистов.

Основные задачи при изучении «Технического регулирования в ЕАЭС»: освоение направлений согласованной политики и принципов взаимодействия стран-государств ЕАЭС, полномочий органов и служб ЕАЭС в области технического регулирования; овладение основами технического и таможенного регулирования в ЕАЭС; приобретение практических навыков по анализу и применению технических регламентов ЕАЭС и взаимосвязанных с ними ТНПА; ознакомление с ролью Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь в сфере технического регулирования в ЕАЭС; формирование представлений о Единой интегрированной информационной системе ЕАЭС.

Овладение теоретической частью дисциплины «Техническое регулирование в ЕАЭС», позволит выпускнику второй ступени высшего образования успешно применять требования технических регламентов, а также других документов, принятые Евразийской экономической комиссией, а также владеть основами технического регулирования в ЕАЭС.

Таким образом, изучение основ технического регулирования обеспечит теоретическую и практическую базу необходимую для будущей успешной деятельности специалистов во всех отраслях промышленности, включая область технического регулирования, технического нормирования, стандартизации, оценки соответствия.

Список использованных источников

1. Договор о Евразийском экономическом союзе [Электронный ресурс]: 29 мая 2014 г.: Ратифицирован 9 октября 2014 года «О ратификации Договора о Евразийском экономическом союзе» // Национальный правовой Интернет-портал РБ, 14.10.2014, 2/2191. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=F01400176>. – Дата доступа: 1.12.2019.

2. Единый перечень продукции, в отношении которой устанавливаются обязательные требования в рамках Таможенного союза: утвержден Решением Комиссии Таможенного союза 28.01.2011 г. № 526 – Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/Documents/Ed%20perech%20new.pdf>. – Дата доступа: 1.12.2019.

3. Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза – Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/docs/Pages/IL_OS.aspx. – Дата доступа: 1.12.2019.

**В.И. Никитенок¹, С.С. Ветохин²,
А.М. Бахарь¹, Е.В. Терешко²**

¹Белорусский государственный университет

²Белорусский государственный технологический университет

О РОЛИ ТЕОРИИ П.Я.ГАЛЬПЕРИНА В РАЗВИТИИ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Статья имеет целью стимулировать контакты и обмен мнениями между специалистами, работающими в сфере науки и образования, по опыту использования теории П.Я. Гальперина в образовательной сфере Российской Федерации.

В [1] отмечается, что необходимым условием модернизации системы образования выступают новые тенденции и стратегии интеграции ИКТ в повседневную учебную практику. Сегодня ИКТ – движущая сила и координатор растущей глобализации образовательной среды. Педагоги понимают, что сочетание цифровых технологий и ресурсов дает больше возможностей для улучшения качества обучения и преподавания, чем все предыдущие образовательные технологии. Вместе с тем, многие попытки внедрения ИКТ в образовательный процесс разочаровали своих инициаторов потому, что они обращали недостаточно внимания на используемые системы, людей и способы их взаимодействия. Закономерен вопрос – почему ИКТ должны и могут вдруг обеспечить прорыв в образовании? Сложилось достаточно устойчивое представление о том, что использование ИКТ самостоятельно способно изменить сущность процесса обучения в вузе. Такая точка зрения представляется чрезмерно оптимистичной. Образование не в первый раз сталкивается с попытками изменить учебный процесс через включение в его ткань неких суперновейших средств, методов и форм. Однако, несмотря на первоначальный оптимизм, результаты усилий оказывались тщетными – принципиальных прорывов не происходило. Отсюда и сформулированный выше вопрос.

Безусловно, всей пользы поисков новых подходов, форм, методов и средств организации обучения в вузе, отрицать нельзя. Главное состоит в том, что не следует принимать новые средства обучения за панацею от всех трудностей процесса обучения и возлагать на них чрезмерные надежды. Разочарование может быть слишком глубоким, как в свое время произошло с тестированием, программированным обучением и внедрением ТСО, о чем неоднократно писала доктор психологических

наук, профессор МГУ Н.Ф.Талызина. История образовательных нововведений убедительно свидетельствует, что глубоко прав был классик научной педагогики К.Д.Ушинский, отмечавший, что какие бы хитроумные устройства и расписания мы не вводили, какие бы замечательные пособия не создавали, лишь характер образует характер, лишь личность воспитает личность. Роль педагога, роль преподавателя нельзя сводить к придатку для компьютера. Не компьютер обучает, а тот, кто грамотно и умело использует его потенциальные дидактические возможности в обучении. Педагогически грамотное применение средств мультимедиа и информационных технологий предполагает предварительную тщательную методическую проработку возможностей данных средств, включения их в ткань учебно-воспитательного процесса. Такое выстраивание последнего, которое позволяет при помощи ИКТ оптимизировать, модернизировать и облегчить усвоение обучаемыми знаний, овладение ими определенных компетенций.

Вместе с тем, развитии новых информационно-коммуникационных технологий в различных секторах образования – состоявшийся факт. Именно новые, альтернативные образовательные технологии и являются результатом продвижения в образование новых ИКТ [1, 2]. Анализ альтернативных моделей получения образования в цифровую эпоху показывает, как меняются формы обучения и какие новые ресурсы для этого необходимы. Все это определяет новые компетентности преподавателей, новую организацию обучения с использованием современных средств управления учебным процессом, новые подходы к формированию учебных программ и методов оценивания на основе использования ИКТ.

Необходимые практические навыки применения ИКТ определены Международным обществом по информационным технологиям в образовании (ISTE). Важно учитывать то, что ученики изменились, а образовательные практики – нет [1]. Ведь в случае применения ИКТ в области образования большая часть направленных на изменения усилий излишне акцентирована на приобретение оборудования и программного обеспечения, а также на поддержку базовых технологий обучения в ущерб фактической реализации изменений в учебных заведениях. Сотрудничество в области применения ИКТ в образовании должно быть нацелено на реализацию концепции «новой педагогики» – педагогики глобального инклюзивного общества знаний.

Составляющими «новой педагогики» могут быть элементы психолого-педагогической теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий (далее – ТПФ), основоположником которой является российский психолог профессор П.Я. Гальперин [3, 4]. О практической

значимости ТПФ свидетельствует такой факт: в 1999 г. за разработку и практическую реализацию положений теории П.Я.Гальперину (посмертно) и группе его учеников и последователей была присуждена Премия Президента РФ в области образования. Теория предполагает определенную структуру учебного процесса и последовательность формирования умственных действий.

Разработки П. Я. Гальперина один из ярчайших примеров российской образовательной технологии. Они, могут служить хорошим фундаментом для конструирования новых образовательных технологий в целом [5].

Имя Петра Яковлевича Гальперина известно как в РФ, так и за рубежом, прежде всего в связи с созданной им и приобретшей всемирную известность теорией поэтапного формирования умственных действий и понятий. Его книги переведены на множество языков и изданы во многих странах мира. О теории П.Я.Гальперина издаются научные работы в Германии, Польше, Венгрии, Болгарии, Румынии, Китае, Финляндии, Нидерландах, Японии, на Кубе. В университетах целого ряда стран читаются лекционные курсы по психологической концепции П.Я.Гальперина.

2 октября 2017 г. исполнилось 115 лет со дня рождения выдающегося отечественного психолога, создателя оригинального общепсихологического подхода Петра Яковлевича Гальперина (1902-1988).

В рамках юбилейных мероприятий проведена Международная научно-практическая конференция «Научная школа П.Я.Гальперина: история, современное состояние, перспективы развития», работа которой была посвящена анализу истории становления теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий и ее современному состоянию, а также обобщению опыта применения положений теории планомерно-поэтапного формирования к различным областям социальной практики. В этом плане уместно привести высказывание Подольского А.И. – ученика и соратника П.Я. Гальперина [6]: «Отмечая 115-летний юбилей со дня рождения выдающегося отечественного ученого и отдавая должное конкретному вкладу П.Я. Гальперина в общую, генетическую и педагогическую психологию, нужно особо выделить сформулированный им уникальный по своей внутренней целостности и системности подход к сущности психических явлений и процессов, к механизмам их формирования и развития. Можно выделить, по меньшей мере, три основных направления применения порожденного П.Я.Гальпериним знания, его Системы Психологии. Первое направление – использование метода планомерно-поэтапного формирования

в целях исследования становления и развития психической деятельности человека. Второе направление – изучение теоретически описываемого и реально осуществляемого процесса планомерно-поэтапного формирования как психологической реальности. Третье направление – использование положений теории планомерно-поэтапного формирования (ТПФ) в практике обучения. Реальное практическое применение положений Системы Гальперина, успешное практическое обучение, особенно не в единичном, фактически лабораторном, а в массовом варианте, требует, как ни парадоксально это прозвучит, гораздо более углубленных и расширенных представлений о механизмах формирования умственной деятельности человека, нежели какие-либо академические лабораторные исследования». Отметим также, что в [6] рассматриваются причины относительно ограниченного применения возможностей, предоставляемых теорией Гальперина, в практике обучения, перспективы дальнейшего движения психологии по пути, намеченному П.Я.Гальпериным, уточняются направления дальнейших разработок, имеющих целью повышение практических возможностей его теоретического подхода.

Полагаем, что полезным и поучительным для РБ является и материал статьи Хозиева Б.И. [5], посвященной 110-летию со дня рождения Петра Яковлевича Гальперина и 40-летию начала широкого внедрения его теории планомерного формирования умственных действий и понятий в теорию и практику обучения и воспитания личного состава Вооруженных сил СССР и РФ. В ней показан вклад ученого в развитие отечественной военной психологии, в процесс оптимизации обучения и воспитания военнослужащих. В статье, в частности, отмечается: «Так уж исторически совпало, что в год 110-летия со дня рождения Петра Яковлевича Гальперина мы можем отметить и 40-летие начала широкого внедрения его теории планомерного формирования умственных действий в теорию и практику обучения и воспитания личного состава Вооруженных сил СССР и РФ, ибо отдельные попытки предпринимались несколько раньше. Тогда, в 1972 г., военные психологи из Группы научных сотрудников по разработке проблем педагогики и психологии для Вооруженных сил СССР при Военно-политической академии имени В.И. Ленина Б.Ц. Бадмаев, А.Е. Иванов, С.И. Съедин и Б.И. Хозиев впервые познакомились с этой теорией и попытались применить ее для подготовки военных специалистов. Большую помощь в реализации первых и последующих попыток оказали ближайшие ученики П.Я. Гальперина – Н.Н. Нечаев, А.И. Подольский, С.Л. Малов. Сам Учитель проявил и проявлял до самых последних дней своей жизни живейший интерес

к военной проблематике, к результатам нашей работы, к практическому решению некоторых теоретических проблем.

На сегодняшний день военными последователями и учениками П.Я.Гальперина в период с 1982 по 1999 гг. было защищено 11 кандидатских и 1 докторская диссертация. Все диссертации, а также методические пособия, основанные на теории планомерного формирования умственных действий, продемонстрировали новые подходы, раздвинули границы и возможности ее эффективного применения в подготовке военных специалистов.

Подводя итоги 40-летней работы военных последователей теории «планомерного формирования», тесных научных и практических контактов с «гальперинской» кафедрой МГУ, можно с уверенностью говорить о значительных успехах нашего общего вклада в процесс обучения и воспитания военнослужащих, о перспективах совместных усилий по улучшению этой работы, что, на наш взгляд, является лучшим подарком к 110-летию нашего Учителя, Петра Яковлевича Гальперина».

В заключение отметим, что определенный опыт применения «методик обучения по Гальперину» имеется на военном факультете в БГУ. Работа над внедрением в учебный процесс элементов ТПФ требует достаточно много времени, сил и энергии энтузиастов. Но конечный результат стоит того.

Активизация работы по изучению и внедрению ТПФ в учебный процесс учреждений образования РБ – требование самой жизни.

Список использованных источников

1. Абламейко С.В., Казаченок В.В., Мандрик П.А. Современные информационные технологии в образовании. // Материалы междунар. науч. конференции, Минск, 22–25 октября 2014 г. / редкол.: В. В. Казаченок (отв. ред.) и др.] – Минск, 2014. С. 7-13.
2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / под ред. Д.Бадарча. М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 с.
3. Подольский А.И. Психологическая система П.Я.Гальперина. // Вопросы психологии. 09 – 10.2002.
4. Гальперин П.Я., Талызина Н.Ф. Современная теория планомерно–поэтапного формирования умственных действий. – М.: Педагогика, 1979.
5. Хозиев Б.И., Гальперин П.Я. и вооруженные силы // Национальный психологический журнал, 2012, №2(8), С. 23-25.
6. Подольский А.И. Научное наследие П.Я. Гальперина и вызовы 21-го века // Национальный психологический журнал, 2017, № 3. С. 9–20.

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ МОДЕЛИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Исследователи многих стран с беспокойством отмечают, что физика перестала быть привлекательной для талантливой молодежи, а для обычных школьников и некоторых студентов, к сожалению, такой же сложной, абстрактной и бесполезной как латынь. При этом талантливые молодые люди все больше интересуются новыми технологиями, новейшими разработками, но лежащая в их основе наука им безразлична, не захватывает, не увлекает.

Физический эксперимент может и должен выступить в роли источника познания, развития и образования. Лидирующее место в изучении физики принадлежит эксперименту. Физический практикум предоставляет студенту возможность приобретения непосредственного опыта в изучении физических явлений, понять природу измерений и экспериментальной работы. Опыт последних лет указывает на то, что многие студенты имеют слабое представление о том, что они выполняют на лабораторных занятиях, с одной стороны. С другой стороны, студенты которые успешно справляются с экспериментальной частью, вычисляют основные значения, оценивают погрешности измерений, однако при этом не понимают основную концепцию основные законы и понятия, которые проверяются на конкретной установке.

Основная проблема низкой мотивации студентов, учащихся к лабораторному эксперименту и практикуму в целом может быть обусловлена несколькими факторами:

- 1) достаточно старая лабораторная база;
- 2) доступность огромного количества информации в интернет пространстве в свободном доступе (причем не всегда корректно-изложенной и неотфильтрованной);
- 2) малая заинтересованность самих преподавателей в постановке экспериментов в реальных условиях (особенно на уровне общего среднего образования);
- 3) использование готовых узконаправленных лабораторных практикумов, функционал которых невозможно расширить.

Изменить ситуацию становится возможным с введением «Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 годы» [1].

Одной из важнейших задач, указанной в «Стратегии» В качестве факторов развития информационного общества «Стратегия-15» предполагала развитие электронного образования. «Стратегия развития на 2016–2022 годы» предполагает дальнейшее развитие электронного образования, в том числе «...создание ключевых информационных ресурсов, развитие перспективных направлений дистанционного обучения, внедрение элементов мобильного образования на базе «облачных» технологий» [1]. Стратегия предполагает расширить возможности доступа к информации, тем самым совершенствуя образование в целом, и в частности физический эксперимент.

Роль физического практикума очень важна при подготовке квалифицированных инженерных, научно-исследовательских кадров. Лабораторный практикум выступает как один из самых эффективных способов развития профессиональных компетенций. Компетенции, сформированные в ходе лабораторного практикума, оказываются необходимыми для дальнейшего становления и развития в профессии.

Физический эксперимент состоит из нескольких этапов. Для каждого из них присущи свои компетенции (Схема 1).

Ключевые компетенции, которые должны быть сформированы у учащихся при проведении эксперимента:

- когнитивная (способность к обучению, пониманию учебного предмета, его знания);

- поисковая и аналитическая (способность применять знания, умение работать самостоятельно; формулировать гипотезу, создавать модель, исследовать экспериментально предложенную гипотезу и созданную модель, ценностные ориентации, личностные умения и качества);

- коммуникативная (способность к коммуникативной деятельности).

Если обсуждать каждый из этапов физического практикума все они являются стандартными для выполнения. Однако необходимо указать на некоторые особенности, присущие лабораторным работам, выполняемым на физическом факультете БГУ. Обычно при проведении физического практикума выделяют 5 этапов [2, с. 311]. Однако 1 и 2 этап могут быть объединены воедино, поскольку, методические указания к лабораторным работам задают не только теорию, используемого метода, но и алгоритм к действию.

Подробные методические указания, объединяющие два этапа, необходимость. Уровень подготовки студентов при выполнении в среднем не самый высокий.

На качестве проведения эксперимента сказывается явный дефицит школьных знаний и умений, которые преподаватели стараются преодолеть путем создания подробных методических указаний.

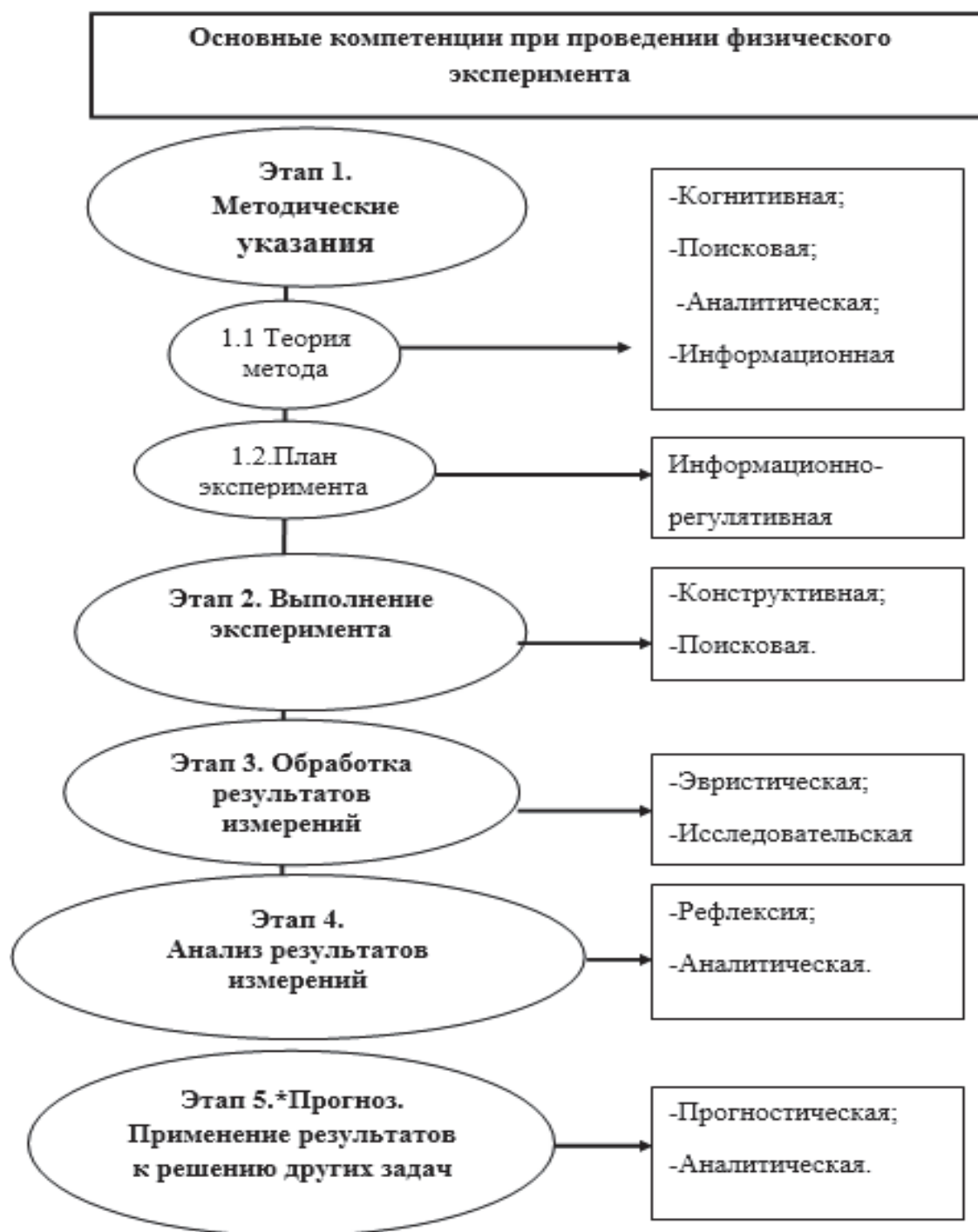


Схема 1 – Основные компетенции при проведении физического

Опыт работы указывает на то, что наибольшие затруднения у студентов первого курса вызывают оформление протокола, и особенно этап обработки данных эксперимента. Помочь в этом может ознакомительный курс по расчетам погрешностей, основным методам обработки измерений, а также некоторых математических основ изучения физики.

На отчетных занятиях студент должен показать умение владеть культурой мышления; логически верно, аргументировано, кратко и ясно строить устную и письменную речь; использовать законы естественно-научных дисциплин, оформлять, представлять результаты выполненной работы.

Отдельного рассмотрения требует 5 этап прогнозирования. Фактически это тот самый пятый (творческий уровень). В соответствии с «Положением кафедры общей физики «Об учебной деятельности студентов в учебной лаборатории»: «10 баллов – самостоятельное и корректное выполнение дополнительных заданий по выбору преподавателя». То есть получается недостижимость максимальной оценки или она ограничивается заданием от преподавателя, что приводит к потере творческой составляющей. Правильнее было бы дать возможность студентам самим предлагать варианты заданий и согласовывать их выполнение с преподавателем, тем самым позволяя развить прогностическую компетенцию.

Таким образом, экономика и реалии современного цифрового общества требуют, чтобы учащиеся были способны изобретать, создавать новые прогрессивные идеи, уметь предлагать (продавать) свои знания, умения, реализовывать их для извлечения максимальной прибыли. «Стратегия развития 2016-2022» позволяет расширить, в том числе, и возможности физического практикума. Помимо измерений физических величин, которые просто необходимо проверять экспериментально, можно ввести и цифровую составляющую: для обработки результатов измерений, выполнения виртуальных экспериментов с целью прогнозирования. Особенно актуальным видится применение элементов электронного обучения для новых специальностей, связанных с ИТ, где помимо инженерных компетенций, необходимы еще и профессиональные компетенции.

Список использованных источников

1. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 годы: Протокол заседания Президиума Совета Министров Респ. Беларусь, 3 нояб. 2015 г. № 26 // Консультант Плюс: Беларусь. / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2018.

2. Ткачева, Т.М. Лабораторный практикум как способ развития компетенций учащихся / Т. М. Ткачева, Н. В. Кургаева // Современный физический практикум: материалы XI международной учебно-методической конференции, Минск, 12–14 октября 2010 г. – Минск: Издательский центр БГУ, 2010. – С. 310–311.

Т.А. Ермакова, В.С. Печень, А.Н. Кубрак
филиал Белорусского государственного технологического
университета «Бобруйский государственный лесотехнический колледж»

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В КОЛЛЕДЖЕ: ВЫБОР МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Дистанционное обучение в сфере среднего профессионального образования является прогрессивной формой доставки информации с широким использованием информационных технологий. Сегодня данная форма получения образования широко используется высшими учебными заведениями Республики Беларусь. Как отмечалось на Совете ректоров учреждений высшего образования, эффективность данного обучения обусловлена сокращением времени обучения; снижением стоимости электронных образовательных услуг; независимостью предоставления образовательных услуг от времени и географического положения; возможностью управления темпом и траекторией обучения; повышением усвоения учебных материалов; возможностью быстрой актуализации учебных материалов; прозрачностью процесса обучения; возможностью многократного виртуального посещения занятий (многократный просмотр видеозаписей лекций, практических и семинарских занятий); оперативностью контроля успеваемости [1].

Для реализации образовательных программ, повышения квалификации, обучения студентов (магистрантов) более 20 ВУЗов Республики Беларусь используют с различной степенью активности дистанционные образовательные технологии. Вузы предлагают онлайн-лекции, вебинары, форумы в семестрах и выделяется некоторое обязательное количество аудиторных часов, когда студентам даются базовые теоретические вопросы и инструкции: что учить, где искать, куда углубляться, список заданий, темы исследовательских проектов. Внутри электронного вуза есть видео, аудио, текстовые данные, презентации по каждой дисциплине и задания: тесты, рефераты, эссе, лабораторные, практические, – которые студент выполняет в течение семестра и отправляет преподавателям на проверку и оценивание. В течение семестров преподаватели отслеживают активность студентов в личном кабинете, где видна личная траектория обучения (действия учащегося по освоению теоретического материала, выполнение практических работ, тестирование и т.д.). Преподаватели имеют возможность опубликовать для сведения учащихся результаты проверки контрольных или лабораторных работ, рефератов, эссе. Сессии, как правило, проходят при личной явке учащегося, письменные либо устные зачеты и экзамены проводятся

в университете. Внедрение данной формы образования в средние специальные учебные заведения требует проведения экспериментальных работ по апробации механизмов реализации дистанционного обучения.

Для реализации дистанционного образования в техникуме необходимо: выявить возможности и ограничения применения дистанционного обучения в начальном и среднем профессиональном образовании; разработать модель системы дистанционного обучения, на основе которой в дальнейшем может быть реализован вариативный подход к организации дистанционного обучения в техникуме. Также необходимо создать модель образовательного информационного интернет – портала, где будет размещена информация для студентов и их родителей; разработать единый перечень учебно-методических материалов, используемых в дистанционном образовании, и рекомендации к их применению [2].

В настоящее время существующая сеть открытого и дистанционного образования в мировой практике базируется на моделях, использующих различные традиционные средства и средства новых информационных технологий: телевидение, видеоконференции, сетевые учебные материалы, компьютерные телекоммуникации. Специфика компонентов базовых моделей определяет вариативность организации учебного процесса, отбор содержания, методов, организационных форм и средств обучения.

Одна из наиболее перспективных моделей дистанционного обучения – это интеграция очных и дистанционных форм обучения. Модель Computer-managed instruction (CMI) – обучение, управляемое компьютерными программами CMI. Применяется в организации профильных курсов с использованием ИКТ для организации доставки учебного контента и учета результатов обучения.

Отмечается, что при использовании CMI само обучение не обязательно осуществляется в компьютерной форме. Это может быть как полноценная система дистанционного обучения, так и информационная система университета, с помощью которой студенты со своих компьютеров узнают расписание и получают материалы к лекциям, но при этом само обучение проходит в аудиторной форме. Данная модель представлена на рисунке 1.

Разработчики данной модели отмечают, что интеграция дистанционного и очного обучения весьма перспективна и в части более широкого использования образовательного компонента, обучения по индивидуальным программам, когда можно большую часть информационного материала, не требующего значительных интеллектуальных усилий для его осмысления, перенести на дистанционные формы, включая и возможные формы тестирования, контроля, необходимых консультаций.

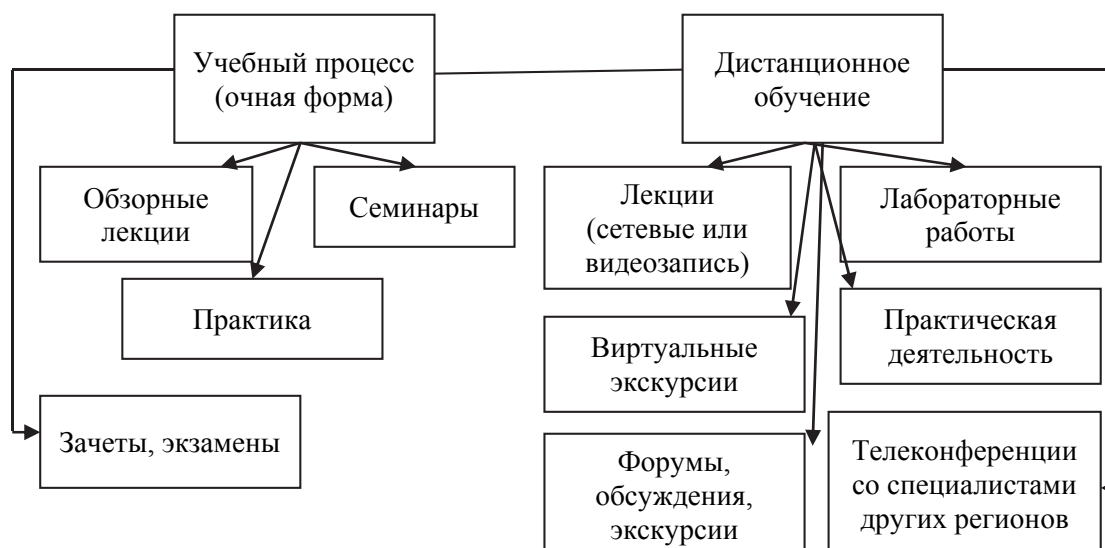


Рисунок 1 – Модель интеграции очных и дистанционных форм обучения [3]

Сетевое обучение используется, когда возникают сложности с качественным обеспечением учащихся очными формами обучения. Любой курс ДО – это полноценный учебный процесс в хорошо структурированном информационно-образовательном пространстве или среде, в которой содержатся все учебные курсы, предусмотренные учебным планом или программой обучения, библиотека таких курсов (по курсам, по разделам программы и т.д.), лабораторные и практические работы, дополнительная информация (виртуальные библиотеки, экскурсии, словари, энциклопедии).

Здесь используются электронные сетевые или на компакт-дисках мультимедийные электронные учебники или учебные пособия.

Сетевое обучение и кейс-технологии (как следующая модель дистанционного образования) предназначены для дифференциации обучения и использования компьютера в качестве инструмента для индивидуальной работы с учебными материалами. Обучение строится опираясь на уже изданные учебники и учебные пособия и с помощью дополнительного материала, размещаемого в сети.

Роль преподавателя сводится к проведению консультаций, системы тестирования и контроля, проведения дополнительных лабораторных и практических работ, совместных проектов.

Модель интерактивного телевидения – это модель распределенного класса, основанная на телевизионных технологиях. Она полностью имитирует очную форму. С ее помощью стены класса как бы раздвигаются, и аудитория расширяется за счет удаленных студентов, с которыми тьютор и обучающиеся могут на расстоянии транслировать

занятия с помощью видеокамер и телевизионного оборудования (телемост). Соответственно данная модель требует присутствия студентов (как и в очной форме) в определенное время, в определенном месте [3].

Таким образом, для дистанционного обучения используются различные модели организации учебного процесса, каждая из которых имеет свою специфику и предназначена для решения конкретных задач. Специфика каждой модели дистанционного учебного процесса обуславливает отбор и структурирование содержания обучения, методов, организационных форм и средств обучения.

Данные модели могут использоваться и для получения образования средними специальными учебными заведениями. При переходе колледжа к дистанционной форме обучения может использоваться модель интеграции очных и дистанционных форм обучения. Эта модель (как и другие модели дистанционного обучения) позволяет использовать как традиционные средства получения информации, так и средства новых информационных технологий.

Список использованных источников

1. Дистанционные образовательные технологии – ресурс сетевого обучения в Республике Беларусь. Президиум Республиканского совета ректоров учреждений высшего образования. Решение № 2. – 28 февраля 2018 г., г. Минск. – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.by/view/0/?page=1&>. – Дата доступа 14.10.2019.
2. Методические рекомендации «Организация дистанционного обучения в техникуме». – Режим доступа: polich47.mskobr.ru – Дата доступа 14.10.2019.
3. Модели дистанционного обучения. – Режим доступа: <https://studopedia.org/2-66675.html>. – Дата доступа 14.10.2019.

УДК-378.047

Н.В. Герасимов, А.А. Пузыревская

Белорусский государственный технологический университет

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Введение. Вопрос профессионального самоопределения человека был и остается одним из актуальных и важных вопросов, как образования, так и всего общества в целом. В каждой стране профессиональная подготовка человека является основой в построении высокого уровня

жизни, стабильной экономики и прозрачного политического строя. Процессом получения человеком профессиональной подготовки выступает его профессионализация. Профессионализация, как форма становления хозяйствующего субъекта, влияет на все уровни самосознания [1].

Профессиональное самосознание является одним из важнейших компонентов самосознания человека, как субъекта деятельности. Формирование профессионального самосознания происходит через анализ социального опыта, накопленного личностью, и включение этого опыта в "профессиональное Я" человека. Анализ профессионального самоопределения многих современных молодых людей указывает на то, что зачастую профессиональный выбор происходит спонтанно и абсолютно безосновательно. Сделанный неправильно выбор своего профессионального будущего влечет последствия в виде повышения текучести кадров в стране и проблемы социально-экономического характера в целом для общества. Молодому человеку, который делает выбор своего профессионального самоопределения, предоставляется сделать разовую попытку, чтобы в будущем он был этим выбором удовлетворен. Другой исход событий повлечет за собой проблемы, как материального плана, так и психического. В данном случае окружение современной молодежи играет важную роль в этом выборе, особенно значима роль преподавателей и родителей. Безусловно, ценности окружающих личность сверстников значительно влияют на выбор человеком профессии, но их значение второстепенно, поскольку основная доля влияния закрепляется за педагогами и близкими родственниками, чье мнение является более важным в подсознании любого человека. Чтобы этот вопрос не являлся острым среди молодежи сегодня необходимо, чтобы государственная программа Республики Беларусь в области профессионального самоопределения и профессиональной подготовки могла отражать в себе ответы на следующие вопросы: Кто и что является основой, опосредующей определение выпускниками их будущей профессии и какова эта роль? Как делать правильный выбор профессионального самоопределения? Что делать, если выбор профессии был сделан ошибочно? [2]

Особенности профессионального самоопределения молодых людей. В конце школьного этапа обучения подросток сосредоточен на своем профессиональном самоопределении. В свою очередь, оно предполагает психологическое ограничение, которое связано с отказом от собственных фантазий и замыслов. В этих идеях подросток мог ассоциировать себя даже с той профессией, которая бы не могла ему подойти в принципе. Учащемуся последних классов необходимо разбираться широко

в выборе профессий, что является сложной задачей, поскольку нередко профессиональный выбор оформляется исходя не из собственного опыта, а из заимствованного. Этот опыт является абстрактным и чаще всего не был получен самим человеком на практике. Также ключевым моментом для учащихся старших классов является способность грамотно оценивать свои возможности, а именно правильно определить свой уровень учебной подготовки, состояние физического и морального здоровья, материальную базу, а также способности и склонности. В этом вопросе свою инициативу необходимо проявлять не только родителям, но и педагогам в школе.

В социально-психологических исследованиях профессионального самоопределения молодежи существует два подхода. Первый рассматривает самоопределение как естественный процесс, возникающий на определенном этапе онтогенеза и существующий как личностное новообразование старшего школьного возраста. Так, С.П. Крягжде утверждает, что на начальном этапе профессионального самоопределения оно носит двойственный характер: осуществляется либо выбор конкретной профессии, либо выбор только ее ранга, профессиональной школы – социальный выбор. Если конкретное профессиональный выбор еще не сформировался, то девушка (юноша) пользуется обобщенным вариантом, откладывая на будущее его конкретизацию. Профессиональное самоопределение неразрывно связывается с такой существенной характеристикой юношеского возраста, как устремленность в будущее; с осознанием себя как члена общества, с необходимостью решать проблемы своего будущего [3].

Второй подход анализирует самоопределение как искусственно организуемый процесс, который встроен в определенную практику – профориентацию – и только в этом контексте приобретает свою осмысленность и ценность.

Сегодня особенно актуально, чтобы решение проблемы профессионального самоопределения было основано на грамотно организованной профориентации. Профессиональная ориентация является процессом выбора профессии или подразумевает ориентацию на профессию – система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку молодёжи к выбору профессии, на оказание помощи молодёжи в профессиональном самоопределении и трудоустройстве.

Профориентацию можно разделить на три основных этапа её формирования:

1. Самоопределение. Человек, выбирающий себе будущую профессию, производит самоанализ. Самоанализ позволяет понять человеку самого себя более глубоко и точно. Он открывает те ценности и установки

человека, о которых он мог не подозревать. Этот анализ может проводиться с помощью психолога, который позволяет совершить процесс анализа личности более правильно.

2. Выбор ряда желаемых профессий. Особую значимость на этом этапе имеет деятельность по профессиональной ориентации, которая реализуется на основе учебных учреждений в рамках учебного процесса при помощи определенных методик. Такие методики позволяют выделить его общую профессиональную направленность с рядом имеющих у индивида склонностей к той, либо иной профессии.

3. Процесс сравнения. Человек сопоставляет узкий ряд тех профессий, которые являются характерными и соответствуют всем выявленным характеристикам личности.

Пройдя все эти этапы правильно и успешно, появляется шанс того, что человек сделает правильный выбор профессии. Тем не менее, проблема выбора себе определенной профессиональной подготовки постоянно является актуальной для молодых людей, находящихся на любой стадии учебного процесса.[4]

Безусловно, учащийся старших классов ясно понимает, что направление пути его будущей жизни, прежде всего, зависит от того – сумеет ли он правильно выбрать профессию. Каким бы легкомысленным и беспечным не выглядел человек, выбор профессии его главная и постоянная забота. Поскольку данный вопрос имеет как положительный, так и отрицательный исход, то при отрицательном варианте человек должен получить возможность нового выбора. Для того, чтобы молодой человек, проходящий обучение, не сделал ошибку необходимо следить за основными показателями его отношения к процессу выбора профессиональной подготовки: наличие профессиональных намерений; устойчивость профессионального интереса; преобладание содержательных мотивов выбора профессии; информированность учащегося об основных аспектах будущей профессиональной деятельности; практический опыт в избранной сфере трудовой деятельности, стремление познать данный вид труда. Ответственность за выполнение данного норматива лежит на учебном учреждении этого учащегося, но при повторном выборе эта ответственность переходит к самому человеку. Если человек, сделал неправильный выбор, то, скорее всего, он выберет профессию, не требующую определенного профессионального навыка. Исходом такого варианта событий могут быть как материальные, так и социально-психологические неблагоприятные последствия. Но существует значительная доля тех людей, которые желают не проходить профессиональную подготовку, поскольку не заинтересованы в этом или не имеют такой необходимости. [5]

Заключение. Вопрос самоопределения затрагивает каждого человека, а профессиональное самоопределение является исключительно

особенной формой выбора, который требует от человека максимального внимания к этому вопросу. Можно сделать вывод, что профессиональное определение зависит не только от выбора самого человека, но и обусловлено влиянием его ближайшего окружения. При выборе профессии человек обязательно должен пройти три этапа формирования профориентации, поскольку это даст понять, в какой области человек имеет преимущества и может раскрыть свой потенциал. Также нельзя забывать про право человека на ошибку и наличия способа её исправления.

Список использованных источников

1. Определение «профессионализации». Режим доступа: https://career_counseling_support.academic.ru. – Дата доступа: 05.12.19
2. Общая педагогика; под ред. Сластёнина.; ч.1, 2003. URL: https://studbooks.net/1849347/pedagogika/predstavleniya_starsheklassnikov_budushey_professii.
3. Крягжде, С.П. Вопросы психологии: Развитие психологической науки и практики в Литовской ССР/ С.П. Крягжде; ред. А.М. Матюшкин, А.В. Брушлинский. – 1987. – №3 май-июнь 1987. – с. 5-12.
4. Недбаева К.М. Проблема профессионального самоопределения юношеского возраста в контексте педагогической психологии // Молодой ученый. – 2017. – №49. – С. 428-430. Режим доступа: URL:<https://moluch.ru/archive/183/47055/>. – Дата доступа: 05.12.19
5. Луговская, Т.В. Социально-психологические аспекты проблемы профессионального самоопределения старшеклассников / Т.В. Луговская [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №5. Режим доступа: URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25422>. – Дата доступа: 05.12.19

УДК 378.014.24 (476+470+571)

О.А. Рогова, Е.М. Зеникова

Белорусский государственный технологический университет

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С РЕГИОНАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2019 ГОДУ

В последние годы Белорусский государственный технологический университет активно развивает эффективные взаимовыгодные партнерские связи с учебными, научными, культурными, промышленными

и другими учреждениями за рубежом. Одним из приоритетных направлений международного сотрудничества БГТУ является сотрудничество с образовательными и научными организациями Российской Федерации.

Сегодня в БГТУ действует 60 договоров о сотрудничестве с образовательными организациями Российской Федерации. Основными регионами, с которыми наиболее активно развивается международное сотрудничество, являются г. Москва и г. Санкт-Петербург, Свердловская, Воронежская, Белгородская области, Республика Татарстан.

Наиболее эффективными примерами взаимодействия с данными регионами являются Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Московский государственный университет леса, Российский университет дружбы народов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Казанский национальный исследовательский технологический университет, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе и др.

В рамках действующих межуниверситетских договоров о сотрудничестве профессорско-преподавательский состав, аспиранты, магистранты и студенты БГТУ являются активными и постоянными участниками форумов, симпозиумов, семинаров, научно-практических конференций, студенческих олимпиад и конкурсов, организуемых университетами-партнерами. На постоянной основе проводится обмен опытом в организации учебного процесса и научно-исследовательской деятельности, обмен учебными планами, научно-методической литературой, чтение лекций для студентов и магистрантов, организация взаимных стажировок и курсов повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, аспирантов и магистрантов, а также включенного обучения студентов по специальностям химико-технологического и лесного профиля.

В 2019 году ученые, преподаватели, научные сотрудники, аспиранты, магистранты и студенты БГТУ выезжали в Российскую Федерацию 53 раза с целью прохождения стажировок (повышения квалификации), обучения и практики, участия в международных научно-технических мероприятиях (конференциях, симпозиумах, выставках, форумах, и др.), выполнения совместных научно-исследовательских работ, проведения переговоров, установления контактов и обсуждения вопросов сотрудничества.

Ученые и преподаватели БГТУ приняли участие в ряде научно-технических мероприятиях в Российской Федерации, наиболее значимыми среди которых являются:

- Международный экономический форум государств-участников СНГ «СНГ: цифровая экономика – платформа интеграция» (Деловой центр экономического развития СНГ, г.Москва, март 2019 г.);

- XII Международная научно-практическая конференция «Высшая школа: опыт, проблемы, перспективы» (Российский университет дружбы народов, г.Москва, март 2019 г.);

- коллективная экспозиция Министерства образования Республики Беларусь «Образование в Беларуси» в рамках «Московского международного салона образования – 2019» (ВДНХ, г.Москва, апрель 2019 г.);

- Дни белорусского образования в Российской Федерации (Деловой и культурный комплекс Посольства Республики Беларусь в Российской Федерации, г.Москва, май 2019 г.);

- VI Форум регионов Беларуси и России (г. Санкт-Петербург, июль 2019 г.);

- деловой визит «Опыт развития системы непрерывного технического и профессионального образования в России на основе стандартов WorldSkills: проблемы и перспективы» с посещением мирового чемпионата WorldSkills Kazan 2019 (Министерство образования и науки Республики Татарстан, г.Казань, август 2019 г.);

- Международный научный симпозиум СО РАН и НАН Беларуси «Технологии высших укладов» в рамках VII Международного форума технологического развития «Технопром–2019» (г.Новосибирск, сентябрь 2019 г.);

- совещание Президиума ФУМО по УГСН 18.00.00 Химические технологии (Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), октябрь 2019 г.);

- Первый Форум Ассоциации вузов России и Беларуси (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, октябрь 2019 г.), в рамках которого подписаны меморандумы о взаимопонимании с МГУ им. М.В. Ломоносова и Российским экономическим университетом им. Г.В. Плеханова;

- научно-техническая конференция «Союзное государство: достижения, проблемы, перспективы» (г.Москва, декабрь 2019 г.).

Преподаватели БГТУ постоянно изучают опыт и совершенствуют свои практические навыки в организациях-партнерах. Так, весной 2019 г. 5 преподавателей БГТУ прошли обучение по программе «Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK® Guide 6th Edition (2017). Базовый курс» и прошли сертификацию на степень

«Эксперт в управлении проектами» PME® “Project Management Expert” в компании РМ Expert (г.Москва). Осенью 2019 г. 2 преподавателя БГТУ прошли обучение по программе повышения квалификации «Введение в аналитические решения SAP на базе SAP HANA» на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (г.Санкт-Петербург).

Так, в рамках Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2016-2020гг. в октябре 2019 г. с целью чтения лекций студентам факультета технологии органических веществ БГТУ посетили профессора Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) и Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина.

В 2019 году преподаватели и магистранты БГТУ проходили стажировки в Российском государственном университете нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина (г. Москва) и Санкт-Петербургском государственном химико-фармацевтическом университете (г.Санкт-Петербург).

Развивается сотрудничество с фондом «Сколково», студенты и молодые ученые БГТУ принимают участие в конкурсе проектов «Start-Up Village», проводятся переговоры о возможностях финансирования научно-исследовательских разработок БГТУ.

В рамках реализации Межгосударственной программы инновационного сотрудничества в странах СНГ состоялась церемония подписания Договора о сотрудничестве между БГТУ и Технопарком «Сколково». Заключение Договора стало результатом тесного взаимодействия университета с Представительством Россотрудничества в Республике Беларусь и Технопарком и Фондом «Сколково». БГТУ стал первым университетом среди вузов СНГ, получающим аккредитацию в качестве оператора Центра коллективного пользования Технопарка «Сколково». В рамках Договора предусматривается использование научно-технического оборудования БГТУ для проведения стартапов студентов, магистрантами и учеными стран СНГ. Став оператором Центра коллективного пользования «Сколково», БГТУ получает возможность продемонстрировать свое уникальное оборудование, наличие высококвалифицированных научных сотрудников, установить новые перспективные контакты и реализовать инвестиционные проекты.

БГТУ является **базовой организацией государств-участников СНГ по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности**. В состав Общественного совета базовой организации государств-участников Содружества Независимых Государств по образованию в области лесного хозяйства и лесной промышленности входят

представители высших учебных заведений Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Таджикистан, Республики Армения.

Ежегодно университет проводит открытый международный конкурс дипломных работ и проектов среди высших учебных заведений лесного профиля государств-участников СНГ по специальностям, связанным с лесным хозяйством и технологиями лесной промышленности. В ноябре 2019 года состоялся очередной конкурс среди выпускников 2018–2019 гг. учреждений, обеспечивающих получение высшего образования, государств-участников СНГ по специальности «Лесное хозяйство» («Лесное дело»).

Белорусский государственный технологический университет открыт для образовательного, научного и инновационного сотрудничества с университетами Российской Федерации в рамках Союзного государства. БГТУ готов к реализации научно-исследовательских проектов, обмену инновационными разработками, трансферу технологий, организации обмена опытом, организации академических обменов, проведению стажировок, организации совместной подготовки на второй ступени образования и подготовки совместных научных публикаций.

УДК 37.014.25(476+410+571)

Русак Е.С.

Академия управления при Президенте Республики Беларусь

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА В УСЛОВИЯХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Углубление интеграционных процессов, происходящих в Союзном государстве России и Беларуси, открывает дополнительные возможности для более эффективной кооперации не только в технологической, инновационной сферах, но и в области науки и образования с целью повышения конкурентоспособности национальных экономик.

Факторами, ускоряющими интеграцию образовательного пространства, являются:

- усиление взаимосвязи и взаимной зависимости национальных экономик;
- повышение мобильности рабочей силы, капитала, информации, технологий;
- возрастание роли человеческих ресурсов в условиях перехода к экономике знаний.

Межгосударственное экономическое сотрудничество вызывает необходимость разработки и реализации не только скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики, в том числе гармонизации таможенно-тарифного и налогового законодательства как основополагающих инструментов функционирования и развития Союзного государства, но и формирование единого образовательного пространства.

Несмотря на близость национальных образовательных систем и общего исторического прошлого, гармонизация систем высшего образования требует структурирования общего образовательного пространства и входящих в нее компонентов, основываясь как на исторической, культурной общности стран-участниц, так и на уникальности национальных особенностей отдельных стран, по-своему решавших и решающих задачи образовательной политики на различных этапах своего развития.

Его создание позволит, например, совместно решать крупные целевые международные образовательные проекты и программы. В рамках этого пространства, с помощью специально создаваемой правовой среды, есть возможность развивать связи между национальными образовательными системами; устанавливать формы и направления международного сотрудничества с другими странами и регионами мира и в целом решать задачи повышения конкурентоспособности национальных систем образования на мировом рынке образовательных услуг.

Мировая экономика входит в эпоху 4 Промышленной революции и для обеспечения конкурентоспособности стран Союзного государства нужны управленцы и специалисты, готовые работать в условиях новой экономики – экономики цифровой трансформации и интеграции, эру глубоких и стремительных изменений во всех сферах: технологических, экономических и социальных.

Это обуславливает необходимость адаптировать систему образования под потребности новой индустриализации, вузам разработать новые образовательные программы и стать центрами распространения самых передовых знаний и лучшей практики.

В рамках Союзного государства можно реализовать совместные образовательные программы в сферах цифровых и финансовых технологий, евразийской интеграции, привлекая к их разработке ведущие вузы государств – участников, осуществляющих подготовку, переподготовку и повышение квалификации управленческих кадров. Это позволит расширить сотрудничество с международными партнерами в сфере подготовки по послевузовским программам – по программам двойного диплома, международной стажировки обучаемых по магистерским программам, академической мобильности; совершенствовать

методы обучения и внедрять инновационные образовательные технологии. В свою очередь для ученых и преподавателей открываются перспективы плодотворного научного и учебного сотрудничества. Учитывая данное обстоятельство, в Союзном государстве должно стимулироваться создание многосторонних образовательных альянсов. При этом возможно использование как прямых, так и косвенных форм экономической поддержки интеграционных процессов.

Одним из направлений интеграции в сфере образования может стать создание на базе Академии управления при Президенте Республики Беларусь регионального хаба в сфере государственного управления и евразийской интеграции, который являлся бы площадкой для обмена опытом, знаниями по подготовке специалистов на первой и второй ступенях высшего образования, реализации совместных образовательных программ.

В качестве совместных проектов предлагается открытие новой специальности на второй ступени высшего образования «Евразийская интеграция» для углубленной подготовки специалистов с присвоением степени «магистр управления».

Инновационная специальность «Евразийская интеграция» не имеет аналогов среди специальностей I и II ступеней высшего образования в Республике Беларусь и, насколько нам известно, в странах СНГ, обладает высоким экспортным потенциалом. Необходимость в управленцах и специалистах для евразийских интеграционных структур имеется не только у стран ЕАЭС, но и у стран-соседей и стран-партнеров, прогнозирующих значительные возможности сотрудничества с Евразийским союзом [1]. Отличительной особенностью данной программы является международный состав ее участников (государственные служащие России, Беларуси, Казахстана, Армении, Кыргызстана и др.), зарубежная практика, участие ученых разных вузов в их подготовке.

Совместными образовательными программами могут выступать уже открытые в Академии управления специальности с профилизациями: «Управление развитием финансовых рынков и институтов», целью которой является подготовка специалистов, обладающих знаниями в области формирования и функционирования современных финансовых рынков, взаимовыгодной интеграции в рамках ЕАЭС и взаимодействия со странами ЕС; «Электронное правительство», выпускники которой обладают профессиональными компетенциями в сфере организации работы в среде единого информационного пространства органов государственной власти, бизнеса и граждан.

Реализация совместных образовательных программ будет способствовать повышению качества подготовки управленцев и их конкурентоспособности в условиях международной интеграции.

Список использованных источников

1. Морозевич, А.Н. Инновационная программа подготовки магистров для евразийского строительства как новое измерение интеграционных процессов / А.Н. Морозевич, И.И. Ганчеренок, А.И. Веруш // Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования: IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18-19 апр. 2013 г.: сб. науч. ст.: в 2 ч. Ч. 2 / редкол.: И.И. Ганчеренок (пред.) и др. – Минск: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2013. С. 245–247.

2. Русак, Е.С. Совершенствование подготовки управленческих кадров в условиях интеграционных процессов / Е.С. Русак // Управление информационными ресурсами: XIV Международная научно-практическая конференция, Минск, 20 декабря 2017. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2017.– С. 130–132.

УДК 37.09

И.М. Рыжанков, Ю.С. Радченко, А.А. Пенкин
Белорусский государственный технологический университет

ВАРИАТИВНОСТЬ ВИДОВ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ОБУЧАЕМОСТИ

В современной высшей школе используются следующие относительно обособленные и отличающиеся рядом признаков виды обучения: традиционное (объяснительно-иллюстративное), проблемное и программированное (компьютерное) обучение.

Объяснение в сочетании с наглядностью – главные методы объяснительно-иллюстративного обучения, слушание и запоминание – ведущие виды деятельности учащихся, который должен безошибочно воспроизвести изученное [1, с. 364]. Как правило, преподаватель сообщает готовые знания, а учащийся усваивает путем копирования способов действий и апробирует приемы решений в стереотипных ситуациях, упражнениях, закрепляя материал. Такое обучение имеет глубокие исторические корни и существовало в различных модификациях. Традиционная форма обучения не утратила своей актуальности. Во-первых, позволяет вписывать новые способы изложения знаний и виды наглядности. Во-вторых, экономит время преподавателя и позволяет эффективно управлять образовательным процессом [1, с. 366]. Но подобная форма усвоения знаний не развивает у учащегося личностного познавательного

интереса и потребности в самостоятельном поиске информации. В современном мире, индивидуализация обучения является важным условием эффективного обучения.

Проблемное обучение предполагает организацию обучения путем самостоятельного добывания знания в процессе решения учебных задач. В рамках этого вида развивается творческое мышление, познавательная активность учащихся. Данная технология не предусматривает вариативность, поскольку учебный процесс запрограммирован и имеет последовательную реализацию. Проблемные вопросы, задачи и ситуации трактуются как интеллектуальное затруднение, возникающее у человека, когда он не может достичь цели известными ему средствами или способами. Преподаватель создает перед учащимися проблемные ситуации, осознания, принятия и разрешения этих ситуаций в процессе взаимодействия преподавателя и учащихся при максимальной самостоятельности последних. Проблемная ситуация создает трудность, преодолеть которую учащийся может лишь в результате собственной мыслительной активности [2, с. 29].

Проблемное обучение эффективно при строгом соблюдении ряда условий: наличие интереса учащихся, а также веры в посильность задачи. Рождение желания разрешить проблему в сочетании с потребностью узнать интересное, новое и означает принятие проблемы к решению. Преимущества данного обучения очевидны: самостоятельное добывание знаний путем собственной творческой деятельности, высокий интерес к учебному труду, развитие продуктивного мышления, прочные и действенные результаты обучения. Вместе с тем известны недостатки: слабая управляемость деятельности учащегося, большие затраты времени на достижение запроюзированных целей.

Программированное и компьютерное обучение обозначает систему последовательных действий, выполнение которых ведет к заранее запланированному результату. Главная цель такого метода обучения – улучшение управления учебным процессом. Характеристика программированного обучения – учебный материал разделяется на отдельные порции, каждый этап завершается контролем. Далее с выполнением контрольных заданий учащийся получает новую порцию материала и выполняет следующий шаг обучения [1, с. 368]. Ошибки корректируются на консультациях и во время дополнительных разъяснений. Положительные стороны – использование тренажеров и обучающих программ (тестов), оперативное информирование об уровне усвоенного материала, субъектное поведение учащегося в образовательном процессе, смешение видов обучения. Но имеются ряд отрицательных

сторон – сложно отследить самостоятельность выполнения заданий и существует угроза формализации учебного процесса.

Разнообразие видов обучения оказывает существенную помощь педагогу в поиске наиболее совершенной модели организации образовательного процесса для повышения у учащихся мотивации, познавательного интереса и достижения прочности усвоенных знаний.

Список использованных источников

1. Подласый, И.П. Педагогика: Учеб. для студентов высших пед. учеб. заведений. – М.: Просвещение: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1996. – 432 с.

2. Самостоятельная работа слушателей по курсу «Педагогические технологии» (специальность «Педагогическая деятельность специалистов»): учеб.-метод. пособие / сост. А.И. Андарало, И.В. Шеститко, Е.С. Шилова. – Минск: БГПУ, 2006. – 75 с.

УДК 37.014.25(476+410+571)

Н.П. Сенченков

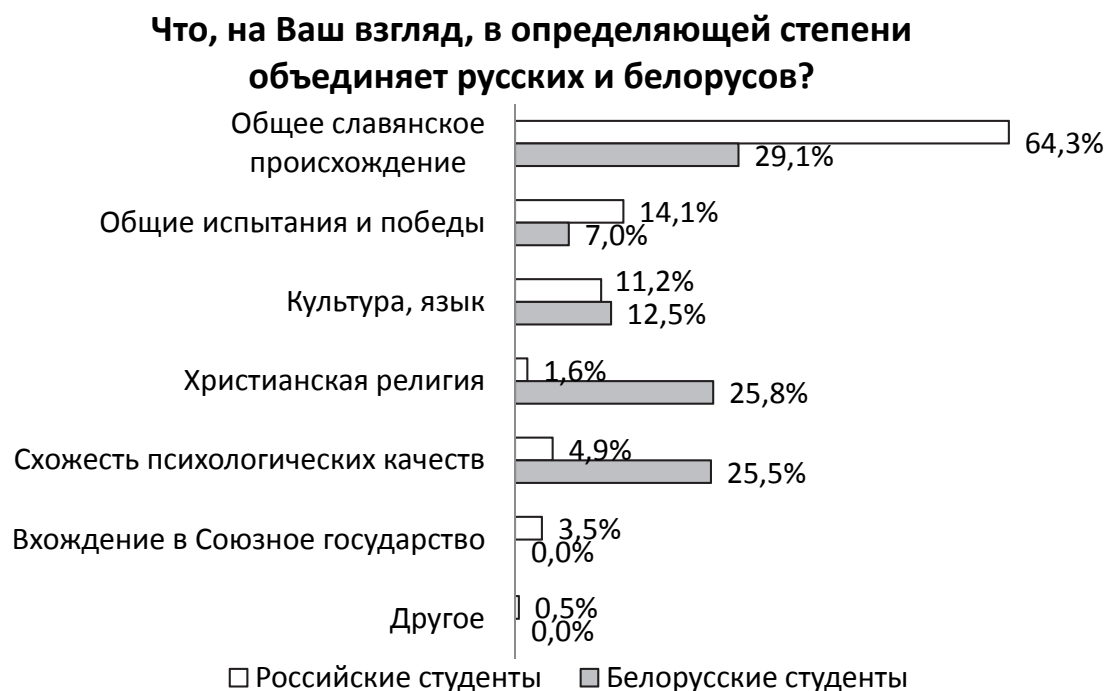
Смоленский государственный университет

ОБРАЗЫ РОССИИ И БЕЛАРУСИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ: ОБЩЕЕ И РАЗЛИЧИЯ В КОНТЕКСТЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Говоря о развитии единого образовательного пространства Союзного государства России и Беларуси, мы должны понимать, что нынешняя студенческая молодежь уже не застала ни социалистический уклад, ни СССР, ни советскую власть. По большому счету, и белорусское, и российское студенчество полностью является постсоветским. Старшие поколения по-прежнему продолжают считать, что наши государства как бывшие советские республики представляют некое единое, родственное во всех отношениях пространство, пропитанное многовековыми связями в культурной, духовной, экономической сферах. Но так ли это на самом деле? Можем ли мы быть уверенными в том, что наши связи «крепки и нерушимы». Нужно констатировать, что после распада СССР все союзные республики, не исключение и Россия, и Белоруссия, оказались в сложной ситуации, связанной с тем, что резкий вираж в социально-экономическом укладе жизни общества и государства сопровождался ярко выраженными трансформациями ценностного

сознания. Случившиеся за эти 30 лет экономические катаклизмы, резко изменившиеся социальные гарантии определенных групп населения, в том числе и молодежи, привели к трансформации взглядов и ценностей, отражающих их позиции и ориентиры. Это в определенной степени и вызывает изменения в образах своей страны и ближайших соседей (у старшего поколения в меньшей мере, у молодежи – достаточно серьезные). Мы констатируем, что формирование образа сопредельного государства и его народа обусловлено рядом факторов – социокультурными традициями, менталитетом, языковой дистанцией, разделяющей этносы, степенью прозрачности государственных границ и развитости коммуникации, деятельностью средств массовой коммуникации. Исходя из данных факторов и было решено проверить, в каких оценках и ориентирах совпадает мнение у белорусских и российских студентов, и в чем проявились различия.

В нашей статье мы опираемся на данные опроса, проведенного совместным исследовательским российско-белорусским коллективом (руководитель проекта – профессор Смоленского госуниверситета А.Г. Егоров) в 2016 году [1]. В опросе приняло участие 1812 белорусских и российских студентов. Белорусское студенчество (1007 чел.) было представлено столицей и областными центрами (координатор – профессор М.А. Можейко), российское (805 чел.) – вузами приграничных городов Брянска (координатор – профессор В.И. Гостенина) и Смоленска (координатор – доцент Е.Е. Сухова). Данный проект и был направлен на выявление образов наших стран в студенческой среде.



Безусловно, полученные данные, а также их анализ, будут интересны и полезны руководству наших стран, соответствующих министерств и ректоратам вузов, прежде всего, в контексте текущих событий на постсоветском пространстве, актуальных повседневных практик и ценностных предпочтений, т.к. именно из недр сегодняшнего студенчества формируются национальные и региональные, научно-технические и гуманитарные, политические и экономические элиты. Т.о., мир смысловых ориентаций и интенций нынешних студентов будет определять образы грядущей социальности, интеграции и дезинтеграции.

В частности, студентов спросили: Что, на Ваш, взгляд, в определяющей степени объединяет русских и белорусов? Для российских студентов таким главным объединяющим началом является славянское происхождение (64,3%). У белорусских студентов отмечено фактически три преимущественных основания – наряду со славянским происхождением (29,1%), это христианская религия (25,8%) и схожесть психологических качеств (25,5%).

В списке базовых объединяющих начал предлагались также «общие испытания и победы», «культура, язык», но не они оказались соответствующими доминантами объединения. Требуется глубокого анализа и ответ «вхождение в Союзное государство». Всего 3,5% респондентов – россиян выделили это как объединяющее начало, белорусские студенты вообще не выбрали этого ответа.

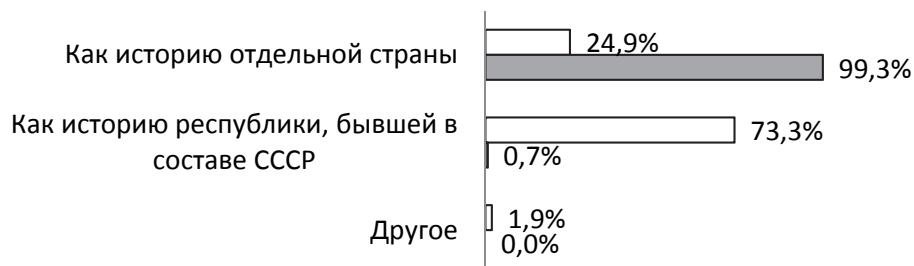
На вопрос: Как Вы воспринимаете историю Беларуси в первую очередь?, подавляющее большинство белорусских студентов (99,3%) ответили, что воспринимают ее как историю отдельной страны, впрочем и историю России белорусы воспринимают как историю отдельной страны (99,1%). Между тем, у российских студентов отмечается взгляд на историю Беларуси как на бывшую союзную республику (73,3%).

На вопрос: Что для Вас история Беларуси в целом?, 81,7% белорусских студентов ответили «история белорусского народа», 10,4% – «история Республики Беларусь», российские студенты – соответственно 51,3% и 29,2%. На аналогичный вопрос: Что для Вас история России в целом?, россияне заявили «История русского народа» – 65,1%, «История Российской Федерации» – 26,3%. Интересно, что 79,2% белорусов ассоциируют историю России с историей русского народа и 11,5% – с историей Российской Федерации.

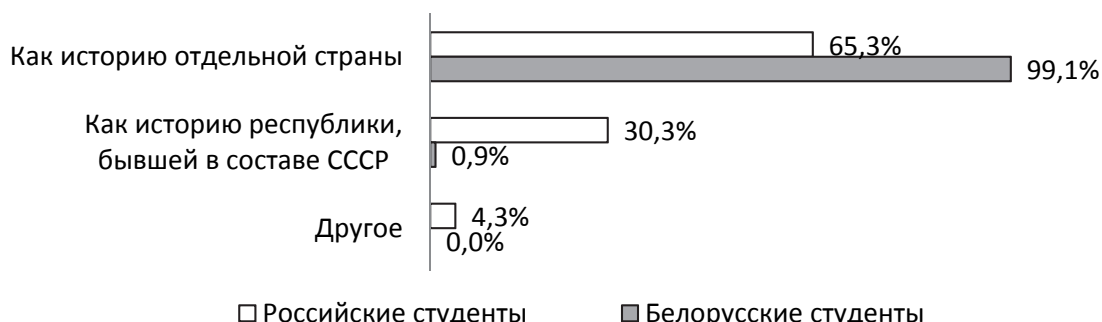
На вопрос: С историей какой страны, на Ваш взгляд, переплетается история Беларуси в наибольшей степени, белорусские студенты отметили, соответственно, Польша – 42,3%, Россия – 29%, Литва – 26,9%, для россиян история Беларуси в наибольшей степени переплетается с Россией (75,2%). При ответе на аналогичный вопрос, но касаемый

истории России, российские студенты ответили соответственно Беларусь (49,2%) и Украина (26,6%), а белорусы назвали Беларусь (35,4%), Польшу (34,6%) и Литву (19,1%) соответственно.

Как Вы воспринимаете историю Беларуси в первую очередь?



Как Вы воспринимаете историю России в первую очередь?

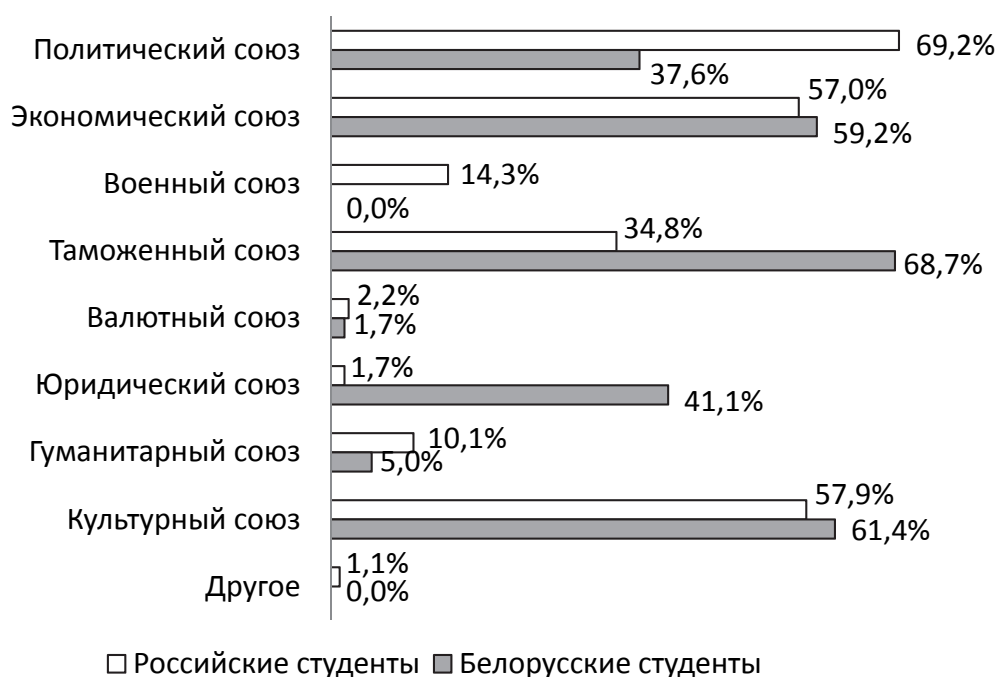


Т.о., мы считаем, что историческое мироощущение нынешнего и российского, и белорусского студента уже иное. Особенно это характерно для белорусов, которые ни Беларусь, ни Россию не ассоциируют с пребыванием в составе СССР. То, что в господствующей советской идеологии было центральным пунктом (расцвет и бурное развитие национальных республик), теперь отошло на периферию молодежного сознания. Поэтому для белорусских студентов история Беларуси – это история отдельной страны, впрочем как и история России. Между тем, у российских студентов присутствует взгляд на историю братской страны как на бывшую союзную республику. Нынешнее студенчество, и белорусское, и российское, едино во мнении: история Беларуси – это история белорусского народа, а России – история русского народа. Такая этнофикация истории в молодежном сознании позволяет понять истоки следующих интерпретаций: белорусские студенты видят переплетения своей истории с Польшей, Россией и Литвой, для россиян – это Беларусь и Украина.

Интересны позиции студентов наших стран по вопросу: Для Вас Союзное государство – это, прежде всего, единый... Российские студенты видят в этом образовании «политический союз» (69,2%),

«культурный союз» (57,9%) и «экономический союз» (57%), для белорусов – это «таможенный союз» (68,7%), «культурный союз» (61,4%) и «экономический союз» (59,2%). «Военный союз» видят в Союзном государстве только 14,3% российских студентов.

**Для Вас Союзное государство России и Беларуси –
это, прежде всего, единый**



Т.о., представление Союзного государства у белорусов таможенно-культурное, а у россиян – политико-культурное. А это далеко не одно и то же. К тому же студенты Беларуси вообще не видят этот Союз военным.

Подводя итоги, подчеркнем, что выявленные позиции белорусского и российского студенчества необходимо рассматривать в динамике, потому что социальное позиционирование – это сложный процесс, требующий соответствующего мониторинга. Кроме того, для дальнейших исследований важно расширение как поля изучения (другие популяции молодежи: старшеклассники, сельская молодежь; ценностные ориентации молодежи и факторы, влияющие на их формирование, например, СМИ, Интернет), так и использование более широкого арсенала методов исследований. Такое исследование могло бы быть организовано под эгидой Постоянного Комитета Союзного государства, например, в 2020 году. Также важно на всех уровнях (от государства до семьи) целенаправленно вести работу в отношении фактора

«общие испытания и победы» как важного объединительного момента, в первую очередь, для молодежи наших стран в канун 75-летия Великой Победы. А нам есть о чем вместе горевать и чем гордится. В этом плане уместно вспомнить слова выдающегося писателя и поэта К. Симонова, прах которого смешался с прахом погибших на Буйничском поле под Могилёвом: “Нельзя писать о падении Берлина, забыв о Минском шоссе сорок первого года, и нельзя писать об обороне Бреста, не держа в памяти штурм Берлина...” [2, с. 488].

Список использованных источников

1. Егоров А.Г. Россия и Беларусь глазами студенческой молодежи // Россия и Беларусь: история и культура в прошлом и настоящем. 2016. №1. С. 46–55.

2. Лазарев Л. Как и миллионы других людей... О трилогии К. Симонова «Живые и мертвые» / К. Симонов. Живые и мертвые: Роман в 3-х кн. Кн. 3. Последнее лето. М.: Просвещение, 1982. 510 с.

УДК 37:004

Л.А. Тимашкова, О. В. Сергиенко, К.В. Овсянников
Белорусско-Российский университет

ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАНИИ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время в развитии европейского высшего образования наблюдается несколько различных направлений. Этот процесс отражает неразрывную связь сферы образования и мировых тенденций, проблем и перспектив.

Целью данного исследования является рассмотрение процессов модернизации и интеграции высшего образования Республики Беларусь и Российской Федерации.

В рамках модернизации высшей школы следует рассматривать не только оснащение конкретных ВУЗов новейшим оборудованием и подготовкой кадров для преподавания с использованием этого оборудования. К модернизации в первую очередь следует отнести внедрение в образовательный процесс новых технологий обучения и преподавания.

На сегодняшний день большой интерес представляет дуальная система обучения, получившая мировое признание как одна из форм

организации практико-ориентированного обучения[1]. Она предполагает совмещение обучения теории в пределах образовательного учреждения и обучения на предприятии. Внедрение дуальной формы обучения позволяет решить основную проблему профессионально-технического образования – разрыв между теорией и практикой[2].

Особенностью такого обучения будет: предварительная тщательная подготовка, связанная, например, с корректировкой учебных программ дисциплин под конкретного работодателя, оптимальный график учебного процесса, организация сотрудничества преподавателей вуза с наставниками с производства, разработка форм контроля и оценки знаний. Предполагается, что преподаватель будет оценивать теоретическую часть полученных знаний и умений, а наставник – применительно к практике на конкретном производстве.

Полностью перейти на такую систему обучения пока не предполагается возможным, но её идею реально воплотить, организовав сотрудничество высшей школы с организациями, которые могут обеспечить получение студентами практических навыков на своих базах и под руководством наставников. Сотрудничество может осуществляться как в процессе обучения в семестре, так и при проведении практики. Одним из вариантов хорошо зарекомендовавшей себя формы обучения стала концепция филиала кафедры. На предприятии организовывается учебный класс, в котором занятия проводят практики-профессионалы. Филиал кафедры позволяет закрепить теоретические знания, которые получены в вузе, на практике.

ИТ-сфера объединяет десятки крупных научных направлений и включает в себя огромное количество различных специальностей и видов деятельности. Аналитики, бизнес-аналитики, тестировщики программного обеспечения, Web-дизайнеры, UI-дизайнеры, Frontend-разработчики, администраторы баз данных, системные администраторы, специалисты по информационной безопасности, сетевые администраторы, архитекторы информационных систем – и это далеко не полный перечень специальностей. Каждый из видов деятельности может разделяться на специализации. Например, программисты подразделяются в зависимости от используемого языка программирования (C++, C#, Java, PHP, JavaScript, JavaAndroid, 1С и пр.), и работать в абсолютно различных сферах деятельности.

Сориентироваться во всем этом многообразии и найти то, что будет лучше всего соответствовать как способностям и наклонностям студентов, так и направлению подготовки в ВУЗе, помогает прохождение практики в ИТ-компаниях. Студенты на практике могут попробовать себя в конкретной деятельности, прочувствовать ее плюсы и минусы, обсудить и поделиться приобретенным опытом с друзьями. Чем раньше будет

сделан выбор, тем раньше студенты начнут углубленное изучение необходимых им языков или систем программирования, раньше осознают необходимость высокого уровня знания английского языка, для того, чтобы иметь возможность реализоваться в выбранном направлении.

Руководству высших учебных заведений следует привлекать как можно больше IT-компаний к сотрудничеству, для того, чтобы выпускать специалистов высокого профессионального уровня, отвечающих современным требованиям и которые будут в дальнейшем востребованы на рынке труда.

В тоже время в высшей школе Беларуси, Российской Федерации и всей Европы осуществляются мероприятия в рамках глобализации и интеграции.

Огромная важность данных процессов описана во многих научных исследованиях белорусских, российских и зарубежных авторов. В тоже время приводится очень мало практических решений и проектов[3].

В результате исследования направлений подготовки и дальнейшей деятельности выпускников Белорусско-Российского университета было выяснено следующее. Студенты направлений «Разработка программно-информационных систем» и «Информатика и вычислительная техника» получают дипломы российского образца и могут работать в Российской Федерации, однако в настоящее время практически никаких контактов с российскими IT-компаниями не поддерживается.

Важным шагом в направлении интеграции образовательных систем РБ и РФ, а также внедрении инновационной дуальной системы обучения будет являться поиск российских IT-компаний или российских филиалов мировых фирм, заинтересованных в обмене опытом, кадрами и готовых принять на практику и стажировку студентов БРУ.

Данное предложение является выгодным и для самих IT-компаний. В случае успешного сотрудничества компания получает возможность открыть филиал в белорусских городах, что экономически. Также компания получает более широкий выбор кадров для собственного штата. Очевидным является то, что на стажировку в РФ будут направляться самые заинтересованные, активные и талантливые студенты.

Самым лучшим показателем успешности инновационных и интеграционных процессов в белорусских ВУЗах будет трудоустройство выпускников по окончании ВУЗа в различные IT-компании не только Беларуси, но и России.

Список использованных источников

1. Аникеев, А. А. Современная структура образования в Германии / А. А. Аникеев, Е. А. Артуров // Alma mater. – 2012. – № 3. – С. 67–68.

2. Терещенкова, Е. В. Дуальная система образования как основа подготовки специалистов / Е. В. Терещенкова // Концепт. 2014. № 04 (апрель). С. 41–45. URL: <http://e-koncept.ru/2014/14087.htm>.

3. Буза М. К. Образование и наука – главные составляющие инновационного роста // Информатизация образования – 2012: материалы междунар. науч. конф. Минск : БГУ, 2012. С. 52–55.

УДК 378.147.88

О.В. Токарь

Белорусский государственный технологический университет

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ АССОЦИАТИВНЫХ ПРАВИЛ В ОБЛАСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО ЧТЕНИЯ

Одной из характеристик современности является проникновение информационных технологий в область социальных прикладных наук. Поиск ассоциаций является быстроразвивающимся разделом интеллектуальной обработки данных. Основное назначение ассоциативных правил – выявление закономерностей между связанными событиями или параметрами. Одной из наиболее распространенных задач анализа данных является определение часто встречающихся сочетаний объектов в большом множестве наборов.

Основными характеристиками ассоциативного правила являются поддержка и достоверность правила. Поддержка является мерой статистической обоснованности результатов классификации. Чем выше данный показатель, тем достовернее результаты классификации.

В данной работе предпринята попытка сформировать ассоциативные правила на материале результатов социологического анкетирования студентов относительно их чтения в учебе и досуге. Полученные результаты позволят сделать вывод о том, какие именно характеристики чтения тесно связаны между собой.

Основой формирования анкеты послужили разработки Н. А. Селиверстовой и Н. Д. Юмашевой [1, 2], а также В. Я. Аскаровой [3]. В анкету были включены вопросы относительно предпочитаемых студентами жанров литературы, об отношении к классической и массовой литературе, о целях чтения книг, их перечитывании, об отношении к чтению, о связи между знанием литературы и уровнем развития человека, об отношении к моде в чтении, о ее влиянии на выбор книг, о значимости книжной рекламы, о том чьи отзывы о книгах важны для студентов, с кем они обсуждают прочитанное, о формировании читательской моды.

Было опрошено 149 студентов в возрасте 19-21 года (будущие работники издательств и редакций). Для построения ассоциативных правил была использована программа DeductorStudioAcademic 5.2. Было сформировано шесть правил с уровнем поддержки более 50% и достоверностью более 80%.

Согласно опросу основная часть респондентов (76%) читает классическую и массовую литературу, только классику читает 13%, преимущественно предпочитают массовую литературу, а классическую находят скучной 11% опрошенных. Конечно, нельзя не учитывать, что выбор студентов обусловлен их представлением о правильном ответе, о желаемой практике чтения. Но ценность классической литературы в их глазах велика, хотя важна и массовая литература.

Прочитанные книги респонденты обсуждают с друзьями (78%), с родителями (26%), с коллегами и одногруппниками (24%), с преподавателями (4%), с виртуальными знакомыми (11%).

Из области этих практик чтения и были выделены характеристики для формирования правила «**Если** чаще всего прочитанные книги обсуждаю с друзьями, **то** читаю классику, а также массовую литературу, к которой тоже хорошо отношусь». На основании правила можно предположить, что студенты не только высоко ценят классическую литературу и хорошо относятся к массовой, но и находят среди друзей взаимопонимание по этому вопросу или хотя бы уверены, что так и должно быть. Правило может указывать на толерантность к литературе любого качества, как на установку в студенческой среде.

Правило «**Если** согласен частично с тем, что знание отдельных книг и авторов является сегодня показателем уровня интеллектуального и духовного развития личности, **то** читаю классику, а также массовую литературу, к которой тоже хорошо отношусь» имеет высокую степень достоверности. Связь этих параметров может говорить о признании студентами значимости определенных авторов и произведений для собственного духовного развития, а также в их среде и обществе в целом, конечно, читатели могут подразумевать разные книги и разных писателей.

Правило «**Если** чаще всего прочитанные книги обсуждаю с друзьями, **то** согласен частично с тем, что знание отдельных книг и авторов является сегодня показателем уровня интеллектуального и духовного развития личности» также указывает на представления студентов о том, что в их социальной группе, в кругу друзей знание произведений и авторов ценится достаточно высоко, хотя уровень развития личности в глазах студентов определяется не только этим знанием, поэтому согласие и частичное.

Вопрос читательской моды фигурирует в правиле «Если не обращаю внимание на модные тенденции в чтении, то чаще всего прочитанные книги обсуждаю с друзьями». Правило указывает, что читательская мода не является в студенческой среде, в кругу друзей первостепенным фактором для чтения и обсуждения прочитанного.

Правило «Если читаю русскую и зарубежную классику, то читаю классику, а также массовую литературу, к которой тоже хорошо отношусь» показывает, что выбор классической литературы студентами не случаен, поскольку он был сделан как при ответе на вопрос об отношении к классической и массовой литературе, так и в вопросе о предпочитаемых жанрах.

Так, русская и зарубежная классика представляет интерес для 65% читающих студентов. Немногим менее трети (31%) предпочитает переводную современную прозу, равный интерес вызывают у студентов фантастика и фэнтези (по 16%). Современную прозу русскоязычных авторов читает 13% студентов, а поэзию – 12%. Около четверти опрошенных читает детективы (24%), исторические романы (26%) и романы о любви (23%). Научной и научно-популярной литературой интересуется 17% респондентов, религиозную литературу читает 6% молодых людей.

Следующее правило «Если не обращаю внимание на модные тенденции в чтении, то читаю классику, а также массовую литературу, к которой тоже хорошо отношусь» также указывает на слабое влияние читательской моды на выбор произведений как классики, так и массовой литературы.

Правила отразили представления студентов, что по ряду своих читательских предпочтений они будут поняты в кругу прежде всего друзей, а также указывают на терпимость к читательским предпочтениям других членов социальной группы. Влияние читательской моды невысоко, подверженность ей для студентов не слишком значима. Также чем выше процент опрошенных, выбравших тот или иной вариант ответа, тем вероятнее этот параметр будет фигурировать в ассоциативных правилах.

В целом методика позволяет сформировать ассоциативные правила на базе данных социологических опросов и, на наш взгляд, может быть использована как вспомогательное средство для поиска закономерностей в области чтения.

Список использованных источников

1. Селиверстова Н. А., Юмашева Н. Д. Чтение в студенческой среде: опыт социологического исследования. – М.: РКП, 2009. – 109 с.

2. Юмашева Н. Д. Чтение как практики культурного воспроизводства в студенческой среде / Автореф. дисс. на соискание уч. степ. канд. социолог. н. – М., 2008. – 21 с.

3. Аскарова В. Я. Мода в чтении: постижение смысла всестороннего исследования // Мода в книжной культуре: границы дозволенного. – Челябинск: ЧГАКиИ, 2010. – С. 5-32.

УДК 378.091-057.86

М.Е. Торшинин

Ивановский государственный химико-технологический
университет

**«УНИВЕРСИТЕТ – УНИВЕРСИТЕТСКОЕ СООБЩЕСТВО»
КАК ФАКТОР ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНОЙ
ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННОГО СПЕЦИАЛИСТА**

Российская Федерация и Республика Беларусь никогда не остаются в стороне от различных процессов интеграции в сфере образования. Любые изменения в жизни страны предполагают изменение отношения к просвещению и уровню образованности. Трансформация инфраструктуры университетского образования означает не только переход от чисто технического образования к фундаментальному, но и новый взгляд на систему обучения, в частности, на интегративные процессы в профессиональной подготовке иностранного специалиста. Высшая школа России привлекает к себе иностранных граждан высоким качеством обучения, большим выбором специальностей и современных профилей подготовки, сравнительно невысокой стоимостью обучения, а также желанием изучить русский язык во всем его многообразии.

Подчеркнём, международные отношения в области подготовки специалистов между Россией и Белоруссией имеют давнюю позитивную историю. Богатый педагогический опыт обучения иностранных студентов был накоплен в советской высшей школе в рамках помощи, оказывавшейся Советским Союзом странам «третьего мира». Советские вузы занимали третье место в мире по численности студентов, уступая лишь университетам США и Франции. [1, с.1] Получить высшее образование в СССР даже для граждан союзных республик и других стран было престижно, ибо советская система образования по праву считалась одной из лучших в мире.

Наши страны реализуют мультивекторную политику в области образования, которая направлена на интернационализацию всей современной

системы образования, в определенных условиях постоянно возрастающей конкуренции на всем международном рынке различных образовательных услуг. Данное обстоятельство обуславливается непосредственным наличием у наших стран единых исторических корней, а также общности целей, основных принципов сотрудничества, длительным опытом своего совместного развития. Центральное место начинают занимать изучение роста качества образования, а также формирования современной постиндустриальной высокотехнологической так называемой «экономики знаний», процветания любой страны. Выдвинув как стратегическую цель формирование единого современного образовательного пространства, идет активная совместная последовательная работа двух дружественных стран в данном направлении.

Приходит понимание того, что молодому студенту, поступающему в любой по профилю вуз с целью оптимального прохождения кризисов профессионального становления и профессиональной адаптации необходима многопрофильность образования для того, чтобы в случае неправильного выбора будущей профессиональной сферы безболезненно изменить траекторию своего обучения. Именно интеграции технического и гуманитарного образования принадлежит ведущая роль в создании условий для развития конкурентоспособности, умения обмениваться мнениями и сопоставлять позиции, признавать и принимать различия, учиться «работать и жить вместе», реализовывать свой научный потенциал. Никакой диплом не дает гарантии занятости, если он не дополнен талантом общения.

Специфической особенностью обучения иностранцев заключается в том, что оно осуществляется в новой социокультурной среде на неродном языке. Переход университета в новое инновационное состояние организации учебного процесса и управления – университетское сообщество способствует оптимальной интеграции образовательной и научной подготовки иностранцев.

Университет в понимании университетского сообщества близко, по нашему мнению, к понятию коллектив, как общности людей объединенных одной личностно-значимой целью: педагогический процесс освоения знаний есть помощь студенту достичь и постичь новые идеи. Подготовить студента к выполнению им функций специалиста высшей квалификации возможно только в том случае, если в университете будут созданы благоприятные условия для удовлетворения потребности студентов в высшем образовании, в осознании последним всего педагогического процесса в вузе. Это понимание основывается на теоретически обоснованных предположениях о том, что организация педагогической помощи университетского сообщества ориентирует и подготовит

иностранного выпускника на дальнейшее разрешение проблем, в его самоорганизации и самоактуализации.

Рассмотрим важнейшие из них, каким образом они учитываются в рамках проектирования и организации учебного процесса в Ивановском государственном химико-технологическом университете (ИГХТУ). Данное проектирование образовательных маршрутов не претендуют на уникальность, но может рассматриваться, как творческий, в современных педагогических измерениях. Если говорить о белорусских выпускниках, то в течение более десяти лет, ежегодно, наш университет выпускает 5-6 высококвалифицированных бакалавров и магистров для Республики Беларусь по направлениям 18.03.01, 18.04.01 «Химическая технология». Большинство из них успешно работают на больших химических предприятиях Беларуси. В практике работы с белорусскими выпускниками были случаи, когда студенты, получив образование бакалавра, достигнув успехов в карьере, возвращались в университет, чтобы совершенствовать формирование своей профессиональной компетентности, продолжая обучение в магистратуре.

Университет, выстраивая оптимальную образовательную и воспитательную траекторию обучения иностранных граждан достаточно быстро реагирует на современные вызовы. [3, с.754] Понимая, что сейчас трудно конкурировать с Федеральными университетами в плане контингента иностранных учащихся, направляемых Министерством, нами предпринята попытка выработки оптимальной траектории довузовского этапа обучения иностранцев, а также основного этапа обучения в бакалавриате и магистратуре. Обязательной составляющей в организации образовательного процесса становится учет различных психолого-педагогических и дидактических требований к обучению иностранных учащихся.

В педагогической теории рассматриваются ряд важных проблем подготовки иностранных граждан: это проблемы адаптации иностранных граждан, культурного шока, проблемы межнациональной совместимости, развития ксенофобии и путей ее профилактики, формирование толерантности и межнациональные воспитательные системы. Все эти проблемы неразрывно вплетаются в учебный процесс, который необходимо организовывать так, чтобы учащиеся, приезжающие из разных стран и имеющие разную образовательную подготовку, смогли успешно освоить русский язык, полюбить его, и справиться с «испытаниями и неожиданностями», которые обязательно возникают по приезду в другую страну. Процессы адаптации и дезадаптации представляют собой два взаимосвязанных аспекта приспособления к учебной деятельности, к жизни в целом. Каждый из них обладает собственной

спецификой и именно поэтому недостаточное изучение адаптации сдерживает внедрение профилактических мероприятий, направленных на организацию оптимального приспособления студентов в вузе.

Воспитательная работа с иностранцами, как аудиторная, так и внеаудиторная, включает различного рода экскурсии, посещение выставок, просмотр и обсуждение фильмов, знакомство с национальными праздниками и народными традициями, выезды и походы на природу, прогулки по городу [2, с.146], проведение конкурсов ораторов, чтецов, педагогических игр «Лабиринты дружбы», «ИГХТУ – территория толерантности» и пр. Эти мероприятия носят не развлекательный, а чаще познавательный, обучающий, а также воспитательный характер. Проведение подобных воспитательных процедур становятся показателем международной солидарности студентов, проявляющийся в развитии способности общаться, обмениваться мнениями и сопоставлять позиции, признавать и принимать различия, учиться «работать и жить вместе».

Педагогический ориентир на активное погружение в языковую среду, организация психолого-педагогического сопровождения, слаженная работа преподавателей-предметников с преподавателями русского языка, позволили выстроить оптимальную траекторию воспитательной работы, существенно улучшить уровень подготовки иностранцев на подготовительном отделении, и успешно продолжить научно-исследовательскую деятельность иностранного студента в университете, как университетском сообществе.

Список использованных источников

1. Лондаджим, Тьерри Социокультурная адаптация иностранных студентов, обучающихся в российских вузах //Автореф.дис.кан.социологических наук. – Н.Новгород, -2012. 27 с.
2. Михеева, Л.Н. Социокультурные и психолого-педагогические проблемы довузовского этапа обучения// Л.Н. Михеева, М.Е. Торшинин.- III Международная научно-практическая конференция «Профессионально направленное обучение русскому языку иностранных граждан». Сборник статей/ Москва, 6-8 декабря 2012. – т. 2. С. 145–147.
3. Торшинин, М.Е. Проектирование довузовского этапа обучения иностранных граждан: современные педагогические вызовы // М.Е. Торшинин. – II Международный Конгресс преподавателей и руководителей подготовительных факультетов (отделений) вузов РФ «Довузовский этап обучения в России и мире: язык, адаптация, социум, специальность», Сборник научных статей / Москва, 20-21 сентября 2018 г. – С. 751–756.

РЕАЛИЗАЦИЯ МУЛЬТИСЕНСОРНОГО ПОДХОДА В СОВРЕМЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Введение. Взаимодействие субъектов педагогического процесса – одна из важнейших педагогических проблем, которая вследствие своей непреходящей значимости в постоянно изменяющихся условиях каждый раз актуализируется заново. В настоящее время, когда исключительно важной стала задача гуманизации образования как гуманизации государства, общества, личности, названная проблема является центральной и отражает возникшую в современных условиях устремленность личности к пониманию и принятию другой личности или же принятию друг друга. Таким образом, главной ценностью современности является «Человек – Личность» как основополагающая единица общества и государства, что декларируется современной доктриной образования.

Но как, же воспитать эту личность?

Если проанализировать преподавание в школах, гимназиях и вузах, с точки зрения принципов организации педагогического процесса, то можно достаточно точно выделить две основные модели – экстенсивные и интенсивные [1]. И одни и другие применяются на современном этапе.

Вместе с тем, теоретической основой моделей организации педагогического процесса являются те направления в развитии современной педагогики, которые меняют образовательный процесс для следования за потребностью учащегося – личности к развитию, обучению и воспитанию. То есть – однозначно требуется применение интенсивных моделей в образовательном процессе.

Задача статьи – внедрение в современный педагогический процесс обучения иностранным языкам мультисенсорного подхода.

Основная часть. Современный педагогический процесс, как педагогическая система, представленный на рисунке, состоит из двух субъектов, которыми являются каждый отдельный учащийся и педагог. Их взаимодействие происходит через цели педагогического процесса, содержание педагогического процесса, различных технологий организации педагогического процесса и результатов педагогического процесса. Одновременно взаимодействие происходит учащегося и педагога происходит, как во внутренней, так и во внешней среде.



Современный педагогический процесс, как педагогическая система

Так, академик Ш.А. Амонашвили утверждает, что оптимальным вариантом педагогического взаимодействия является партнерство учителя и ученика, направленное на повышение статуса ученика при сохранении статуса педагога. Он считает, что при педагогическом взаимодействии развиваются оба субъекта: учитель помогает ученикам в их разностороннем развитии, но и ученики стимулируют развитие педагога, его самосовершенствование как в профессиональном, так и в общечеловеческом плане [2].

Таким образом, реализация педагогического взаимодействия предъявляет более высокие требования к профессионально-личностным качествам учителя, чем реализация простого педагогического взаимодействия.

Согласно моему педагогическому опыту, наилучшим подходом для реализации педагогического взаимодействия в современном педагогическом процессе обучения иностранным языкам, является мультисенсорный подход. Данный подход предполагает, что каждый учащийся по своему индивидуален и имеет когнитивные особенности

познания, которые непосредственно влияют на приобретение и усвоение им нового материала на уроках английского языка через различные виды речевой деятельности. Учащиеся мною не разделяются по каналам восприятия информации. Применяемый мною способ дифференциации основан на теории американского психолога, доктора психологии Говарда Эрл Гарднера.

Говард Эрл Гарднер в своей книге «Структура разума» утверждает, что не существует единого интеллекта и статуса IQ [3].

Как раз наоборот, существует множественный интеллект, виды которого независимы друг от друга и не могут измеряться стандартными тестами. Все они равноценны, каждый представляет собой особый способ взаимодействия с окружающей действительностью. Согласно Говарду Гарднеру виды множественного интеллекта следующие: лингвистический, логико-математический, визуально-пространственный, телесно – кинестетический, музыкальный, натуралистический, межличностный, интраперсональный и экзистенциальный.

Преподавая английский язык в 8-х и 11-х классах, мною была произведена следующая дифференциация учащихся в зависимости от преобладания того или иного вида интеллекта, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Дифференциация учащихся

Вид интеллекта	Количество учащихся	
	8 класс	11 класс
Лингвистический (word smart)	7	6
Логико – математический (number smart)	3	8
Визуально – пространственный (picture smart)	1	2
Телесно – кинестетический (body smart)	3	2
Музыкальный (music smart)	2	1
Натуралистический (nature smart)	5	1
Межличностный (people smart)	2	4
Экзистенциальный (self-smart)	2	5

При подборе учебно-дидактических материалов к уроку, я учитываю эти особенности учащихся, конечно, с опорой на их преобладающий вид интеллект. Практика преподавания иностранных языков позволила мне разработать свой собственный инструментарий технологий, приемов и средств организации педагогического процесса. Регулярная смена заданий, ориентированных на различные виды интеллекта, помогает зафиксировать внимание каждого учащегося во время урока на изучаемом материале.

Полученные результаты. Активизируя сенсорику учащегося, мультисенсорный подход развивает у каждого учащегося в отдельности,

и в группе в целом, способность концентрировать и удерживать внимание, сохранять языковой материал в долговременной памяти. Применяя мультисенсорный подход в реализуемом мною педагогическом процессе обучения английскому языку, позволил получить результаты, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты применения мультисенсорного подхода

Результаты учащихся			
8 «Б» класс		11 «Б» класс	
Годовая отметка 2018/2019 уч.г. (предыдущего педагога)	Итог I четверти 2019/2020 уч.г.	Годовая отметка 2018/2019 уч.г. (предыдущего педагога)	Итог I четверти 2019/2020 уч.г.
«10» – 0	«10» – 2	«10» – 0	«10» – 2
«9» – 9	«9» – 4	«9» – 6	«9» – 5
«8» – 0	«8» – 2	«8» – 5	«8» – 2
«7» – 0	«7» – 1	«7» – 1	«7» – 3
«6» – 0	«6» – 0	«6» – 0	«6» – 0
«5» – 0	«5» – 0	«5» – 0	«5» – 0

Список использованных источников

1. Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Введение в философию образования. – М.: Логос, 2003. – 248 с.
2. Амонашвили Ш.А. Основы гуманной педагогики. В 20 кн. Кн. 2. Как любить детей. / Шалва Амонашвили. – М.: Свет, 2017. – 352 с.
3. Говард Гарднер. Структура разума. Теория множественного интеллекта. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences (перевод с английского) – Вильямс, 2007. – 512 с.

УДК 377.3:33

Т.Н. Гурьева, Л.Ю. Шарабаева

Северо-западный институт управления Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В последние годы утвердились новые понятия, соответствующие изменениям в информационно-коммуникационной сфере. Теперь под «цифровой экономикой» понимаются самые различные отрасли производства,

где распределенная обработка цифровой информации на основе компьютерных сетей, становится ключевым фактором.

Цифровые преобразования приводят к смене бизнес моделей в глобальном масштабе. Экосистемы на базе цифровых платформ будут формировать новые границы многих традиционных отраслей, по прогнозам аналитиков уже к 2025 году. Будут формироваться новые корпоративные и инновационные стратегии, новые системы управления [1, 2].

Например, в сфере электронной коммерции уже сейчас перспективы развития связаны прежде всего с использованием все более мощных ИТ-платформ и возможностей интегрированного доступа к информационным ресурсам. Происходит миграция в облачную среду всех информационных систем компании, а это ставит перед руководством задачи выбора оптимального дата центра, перехода с минимальным временем простоя, комплексной отказоустойчивости и стоимости эксплуатации (поиск компромисса). Тотальная цифровизация потребителя, то есть растущее влияние на потребителя в цифровой среде и его ожидания и предпочтения предполагают широкое внедрение технологий больших данных (Big Data), искусственного интеллекта (AI) и алгоритмов машинного обучения. Именно эти цифровые технологии позволяют реализовать персонализацию, аналитику и прогнозирование, цифровой маркетинг.

В то же время нарастает кардинальное противоречие, ограничивающее цифровую трансформацию экономики: готовность технологий растет, а недостаточные компетенции персонала превращаются в главный барьер развития.

В Программе «Цифровая экономика Российской Федерации» сформулирована важная задача совершенствования системы образования. Именно образование должно обеспечивать развитие цифровой экономики компетентными кадрами. Должен быть сформирован рынок труда, учитывающий требования нового этапа. Необходимо также создать систему мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России. Для разработки отечественных цифровых платформ и технологий должны быть сформированы исследовательские компетенции и технологические заделы.

Содействие гражданам в освоении ключевых компетенций цифровой экономики, обеспечении массовой цифровой грамотности и персонализации образования предполагается реализовать в рамках направления «Кадры для цифровой экономики» национального проекта «Цифровая экономика» [3]

Безусловно, для овладения цифровой системой, ее понимания, необходимо владеть цифровыми компетенциями. Получить их можно

лишь с помощью приобретения специальных знаний о цифровой системе, которые необходимо перевести в опыт цифровых умений и навыков. Формирование и развитие цифровых компетенций может быть реализовано сейчас только в процессе освоения современных информационных технологий.

За время обучения бакалавров в вузе изменяются бизнес-модели процессов во всех сферах, появляются новые аппаратно-программные средства, а работодатели желают получить уже готовых специалистов [4]. Поэтому студенты не мотивированы изучать те дисциплины, которые не дают конкурентного преимущества на рынке труда. Особенно это касается теоретических основ различных курсов дисциплин. А поскольку информационно-коммуникационные технологии постоянно изменяются, и вуз не всегда быстро успевает реагировать на эти изменения, необходимо проводить подготовку студентов совместно с предприятиями, организуя взаимовыгодное сотрудничество.

Преимуществом такого подхода для учебного заведения могло бы быть знакомство студентов с реальными практическими процессами в организациях, получение демонстрационных версий программных продуктов, и реальных данных для обработки. В свою очередь, предприятие получает аудиторию, имеющую практические навыки работы с программным продуктом, заинтересованность в котором способствует его распространению, студенты могут решать исследовательские задачи во время дипломного проектирования. И подбор кадров для работодателя облегчается: они могут выбирать отличившихся студентов как претендентов на вакансии.

Такая согласованная деятельность важна также как основа тщательного анализа существующей образовательной структуры, содержания компетенций и их соотнесения с профессиональными стандартами. Этот вопрос является актуальным для учреждений высшего и среднего образования в глобальных масштабах.

Образовательная программа направления «Бизнес-информатика» включает часть дисциплин, связанных с освоением информационно-коммуникационных технологий, названных сквозными цифровыми технологиями в Программе «Цифровая экономика Российской Федерации». Большое внимание в этих программах уделяется обработке больших данных как структурированных, так и неструктурированных, с помощью различных методов, подходов и программных инструментов. Такая деятельность приучает к использованию больших данных для решения конкретных задач в целях управления. Техники и методы анализа, применимые к большим данным: Data Mining; краудсорсинг; машинное обучение; искусственные нейронные сети; распознавание

образов; прогнозная аналитика; имитационное моделирование; пространственный анализ; статистический анализ; визуализация аналитических данных – дают широкий спектр возможностей для аналитики. Обучение студентов направления «Бизнес-информатика» в вузе проводится в компьютерных классах с использованием программных приложений фирм Microsoft, Bizagi, 1С, Business studio, ELMA, Base Group Labs, AnyLogic, большинство из которых являются партнерами института. В ходе обучения студенты осваивают статистическую программу SPSS, аналитические платформы Qlik, Power BI, язык аналитики R.

Процессы изменений в экономике в период цифровизации должны привести к возрастанию потребности в специалистах сферы бизнес-аналитики. Они будут необходимы как в бизнес-структурах, так и для работы в органах государственной власти. Переход к платформенной архитектуре рынков повлечет появление новых ключевых позиций в списке необходимых специалистов, которые будут приобретать все более важное значение. Это «Продуктовый менеджер», отвечающий за выбор конфигурации продукта, управление требованиями, реализацию конфигурации; «Платформенный менеджер», занимающийся моделированием семейств продуктов в сетевой организации платформ; «Проектный менеджер»-уже существующая сейчас позиция, должен отвечать за оптимизацию проекта и его функциональную поддержку.

Таким образом, в образовании должны произойти глобальные изменения, которые потребуют разработки новых методов преподавания на основе использования новых цифровых платформ, пересмотра содержания дисциплин, создания новых образовательных программ и подходов к оценке результатов обучения. В связи с этим требуется постоянное повышение квалификации кадров, обмен опытом на международном и межотраслевом уровне.

Список использованных источников

1. Аптекман А., Калабин В. и др. Цифровая Россия: новая реальность. // Tadviser. Государство. Бизнес. ИТ. электрон. научн. журн., 2017. [Электронный ресурс] URL: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>. 133 с. (Дата обращения 26.09.2019)
2. Княгинин В.Н. Цифровая трансформация компаний. [Электронный ресурс]. URL: <http://econom.psu.ru/upload/iblock/419/v.n.knyaginintsfrovaya-transformatsiya-kompaniy.pdf> (Дата обращения: 19.08.2019).
3. Кадры для цифровой экономики. // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. 2019. [Электронный ресурс] URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/>. (Дата обращения: 27.11.2019)

4. Гурьева Т.Н., Лычагина Е.Б., Шарабаева Л.Ю. Методические аспекты формирования профессиональных компетенций бакалавров направления "бизнес-информатики" //В сборнике: Государство и бизнес. Современные проблемы экономики. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ. Санкт-Петербург. 2017. С. 87–91.

УДК 378.6

А.О. Шрубок, А. И. Юсевич

Белорусский государственный технологический университет

Ф. Г. Жагфаров

Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина

**О СОТРУДНИЧЕСТВЕ КАФЕДРЫ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ
И НЕФТЕХИМИИ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И КАФЕДРЫ
ГАЗОХИМИИ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ И. М. ГУБКИНА
В ОБЛАСТИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

Белорусский государственный технологический университет – это современный, динамично развивающийся учебно-научно-производственный центр Республики Беларусь. БГТУ является ведущим вузом в Беларуси в химической отрасли, для которой в его стенах готовят специалистов на протяжении уже более 60 лет. В частности, кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии БГТУ выпускает инженеров-химиков-технологов, востребованных на всех предприятиях основного органического и нефтехимического синтеза и нефтеперерабатывающей промышленности республики. Для обеспечения высокого образовательного и научного уровня на кафедре созданы все условия: лаборатории кафедры укомплектованы современным оборудованием, профессорско-преподавательский состав ежегодно проходит повышение квалификации и стажировки различного уровня, студенты активно привлекаются к выполнению научно-исследовательской работы, для студентов организовываются мероприятия с участием ведущих специалистов отрасли.

Развитие международного сотрудничества является одним из приоритетных направлений деятельности БГТУ, т.к. это позволяет выполнять

научные исследования на высоком уровне и обучать инженерные кадры с учетом современных и перспективных тенденций в отрасли. Одним из стратегических международных партнеров БГТУ является Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина, который на протяжении многих десятилетий готовит специалистов нефтегазовой отрасли для более чем 100 стран мира и по праву носит звание ведущего вуза России в системе нефтегазового образования. Университет стабильно входит в тройку лидеров по востребованности выпускников российских университетов у работодателей по версии рейтинга «РА-Эксперт», занимает 5-е место среди российских вузов и 256-е место в общем зачете ежегодного международного рейтинга 500 лучших вузов мира Global World Communicator (GWC).

В РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина реализуются все формы обучения: очная, очно-заочная (вечерняя), заочная и экстернат. Осуществляется подготовка по трем специальностям дипломированных специалистов, девятнадцати направлениям подготовки бакалавров, 84-ем магистерским программам. Основными факультетами РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина являются факультет геологии и геофизики нефти и газа, факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, факультет проектирования, сооружения и эксплуатации систем трубопроводного транспорта, факультет инженерной механики, факультет химической технологии и экологии, факультет автоматизации и вычислительной техники.

В состав факультета химической технологии и экологии РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина входят кафедра технологии переработки нефти, кафедра газохимии, кафедра химии и технологии смазочных материалов и химмотологии, направления образовательной и научной деятельности которых совпадают с профилем кафедры нефтегазопереработки и нефтехимии БГТУ.

В 2018 г между БГТУ и РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина был подписан договор о сотрудничестве, предусматривающий обмен преподавателями с целью чтения лекций и прохождения стажировок.

В течение 2018–2019 гг. кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии БГТУ и кафедра газохимии РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина активно развивают следующие формы сотрудничества:

- приглашение представителей кафедр для чтения лекций, обмена опытом в сфере образования и науки;
- обмен научно-технической и учебно-методической литературой и разработками;

– разработка мероприятий по проведению совместных научных исследований и мероприятий с последующей публикацией полученных результатов.

Так, в 2019 г. в рамках межкафедрального сотрудничества был прочитан цикл лекций для студентов БГТУ спец. 1 48 01 02 01 «Технология основного органического и нефтехимического синтеза» заместителем заведующего кафедрой газохимии РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, д.т.н. профессором Жагфаровым Ф. Г. Лекции были посвящены следующим актуальным тематикам:

1. Состояние и перспективы развития газохимии;
2. Термические и термокаталитические превращения низших парафиновых углеводородов.

Во время пребывания в БГТУ профессор Жагфаров Ф. Г. принял активное участие в работе II Международного научно-технического и инвестиционного форума по химическим технологиям и нефтегазопереработке «Нефтехимия-2019» и выступил с пленарным докладом на тему «Мировые тенденции в газопереработке».

В ноябре 2019 г состоялась стажировка старшего преподавателя кафедры нефтегазопереработки и нефтехимии БГТУ Шрубок А. О. в РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. В период стажировки было изучено учебно-методическое обеспечение, организация и контроль учебного процесса, материально-техническая база и научные направления, современные технологии и методы преподавания при подготовке инженеров-технологов в РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина, достигнуты соглашения о продолжении сотрудничества в науке и образовании.

Следует отметить, что во многом взаимодополняющее оснащение научно-исследовательских лабораторий кафедр нефтегазопереработки и нефтехимии БГТУ и газохимии РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина современным лабораторным оборудованием, компьютеризированной измерительной аппаратурой и пилотными технологическими установками создает благоприятные условия для проведения совместных научных исследований по актуальным проблемам нефтегазопереработки. На данном этапе прорабатываются возможные формы сотрудничества для выполнения научно-исследовательских работ по получению гетерогенных катализаторов газохимических процессов, комплексному решению проблем переработки газов и газоконденсатов, пиролиза различных горючих ископаемых.

В настоящее время кафедры осуществляют подготовку материалов для совместного участия в международной конференции «Нефть и газ – 2020», которая состоится в апреле 2020 г. на базе РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

Таким образом, развитие сотрудничества БГТУ и РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина будет способствовать повышению научного потенциала университетов, личностному росту преподавателей и учёных, а обмен опытом по организации учебного процесса, научно-технических и образовательных мероприятий обеспечит высокий уровень подготовки специалистов для отрасли переработки нефти и газа.

УДК 338.48

С.А. Щербакова

Смоленский филиал Российского экономического
университета им. Г.В. Плеханова

ТРАНСГРАНИЧНЫЙ ТУРИСТСКИЙ КЛАСТЕР В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКОЙ ИНТЕГРАЦИИ¹

Термин «интеграция» применяется в разных сферах жизни – экономике, политике, информатике и т. д.

В настоящее время большое внимание уделяется российско-белорусской интеграции. Мы будем ее рассматривать в контексте объединяющей действительности в сфере туризма, а именно в современной форме – туристских кластеров.

Туристский кластер достаточно широко используется в практике как инструмент туристско-рекреационного проектирования и территориальной организации туризма.

В приграничных регионах формируются трансграничные туристские кластеры, которые имеют мощный интеграционный потенциал развития при создании благоприятной бизнес среды и активизации приграничного движения, увеличение доступности региона для туристов.

Базой создания трансграничного туристского кластера выступает особое территориально-географическое положение, а именно, расположение в трансграничном регионе, также внедрение инновационного туристского продукта и формирование устойчивого туристского спроса [3, с. 11].

С точки зрения развития территориальной структуры кластера, считается, что основное отличие кластера от других пространственных форм проявляется в туристско-маршрутной организации территории. Туристские маршруты и соответствующие им туристские потоки

¹ Исследование проведено при поддержке РФФИ в рамках проекта №17-22-01008 «Социально-экономическая модернизация, структурные трансформации и конкурентоспособность регионов российско-белорусского приграничья».

связывают различные объекты, превращая их из конкурирующих во взаимодействующие элементы туристской кластерной системы [3, с. 11].

Трансграничный туристский кластер – это географическая концентрация хозяйствующих субъектов в трансграничных регионах, предоставляющих туристские услуги и действующих в целях взаимодополнения друг друга и усиления конкурентных преимуществ как кластера, так и трансграничья в целом [4, с. 240].

В результате активизации процессов трансграничной интеграции туристское пространство проходит основные следующие стадии:

1. Сосуществование и развитие самостоятельных объектов по обе стороны границы;
2. Усиление туристских связей взаимодействующих объектов;
3. Формирование открытого туристского пространства и установление двусторонних туристских отношений;
4. Развитие единого интегрированного туристского региона с общей маркетинговой программой, стандартизацией туристского продукта и др. [3, с.13].

В современных условиях в российско-белорусском приграничье формируется особый трансграничный туристский кластер, цель которого – повышение конкурентоспособности регионов российско-белорусского пограничья на рынке туристских услуг за счет синергетического эффекта [4, с. 240].

Российско-белорусское приграничье – это единая зона, которая включает в себя регионы Республики Беларусь (Витебская, Могилевская и Гомельская области) и регионы со стороны Российской Федерации (Псковская, Смоленская и Брянская области).

Общая площадь российско-белорусского приграничья составляет 247,4 тыс. кв км. Вместе с тем, на три российских региона в составе рассматриваемой приграничной зоны приходится всего 0,8% территории Российской Федерации, на три белорусских региона – более половины общей площади Республики Беларусь (52,7%) (рис.1).

В зоне российско-белорусского пограничья в 2016 г. проживало 6 514,9 тыс. чел., в том числе 28030,7 тыс. чел (43,4%) в российской и 3688,7 тыс. чел. (56,6%) в белорусской части приграничья [1, с.10-11]. Население российской части приграничья двух стран составляет 1,9% населения России, а белорусской части приграничья – 38,8% населения Беларуси (табл.1).

Рейтинг областей приграничья по ВРП в 2016 г. имел следующий вид:

- 1) Гомельская область – 8,6 млрд. долл.
- 2) Брянская область – 6,4 млрд. долл.
- 3) Смоленская область – 6,3 млрд. долл.

- 4) Витебская область – 6,2 млрд. долл.
- 5) Могилёвская область – 5,5 млрд. долл.
- 6) Псковская область – 3,2 млрд. долл.

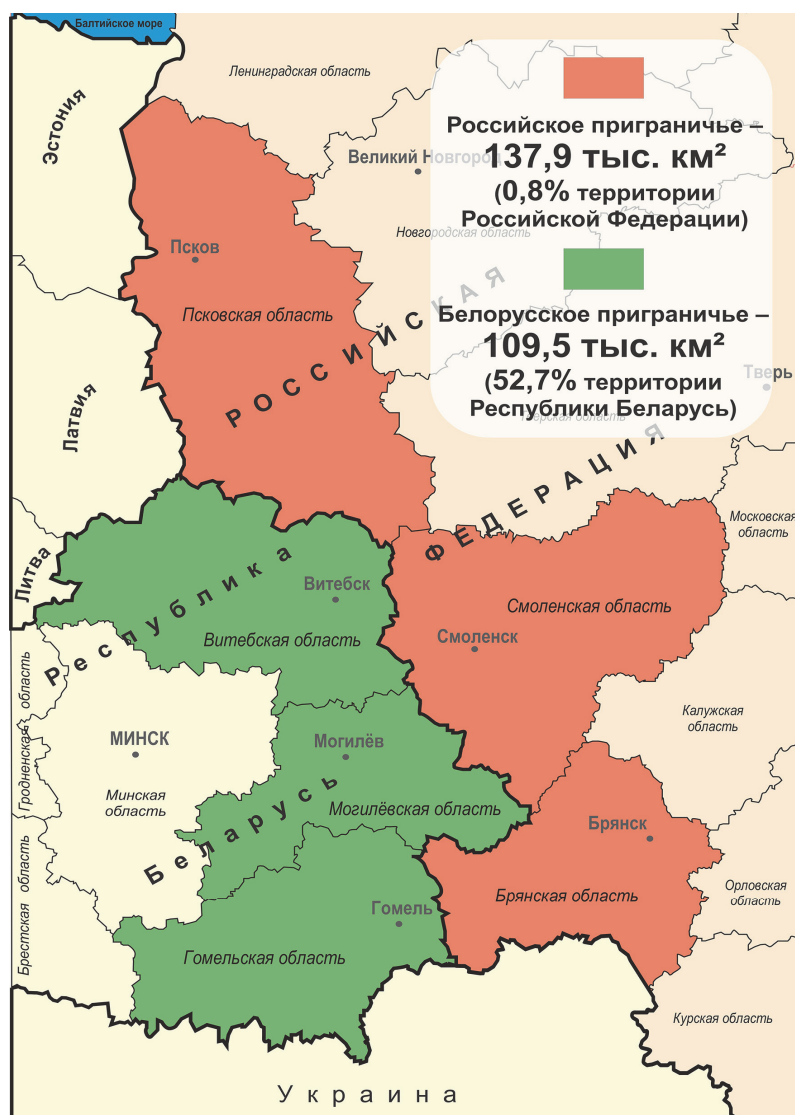


Рис. 1 – Территория российско-белорусского приграничья

Основными производителями промышленной продукции в российско-белорусском приграничье стали Гомельская, Брянская и Витебская области, по сельскохозяйственной продукции – Гомельская, Брянская и Могилёвская области. Что касается туристских прибытий, то несомненным лидером является из приграничных регионов России Псковская область с показателем 370 тыс. чел и из приграничных регионов Беларуси – Гомельская область (151,1 тыс. чел).

Таким образом, совокупный ресурсный и туристско-рекреационный потенциал регионов, входящих в российско-белорусское приграничье,

сеть туристских и сервисных предприятий, разнообразные туристские маршруты позволят обеспечить в трансграничном туристском кластере приём и обслуживание значительного количества туристов.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика регионов, входящих в российско-белорусское приграничье, 2016 год

Регионы	Площадь, км ²	Население, тыс. чел	Плотность населения, чел./км ²	ВРП, млрд. долл. США	Количе- ство туристов, тыс. чел
Регионы приграничья					
Регионы РФ					
Псковская область					
Смоленская область					
Брянская область					
Регионы РБ					
Витебская область					
Могилёвская область					
Гомельская область					

Источник: [1; 2;5;6].

Создание трансграничного туристского кластера российско-белорусском приграничье весьма обосновано:

- во-первых, рассматриваемая трансграничная зона обладает близким соседством природно-рекреационным и историко-культурного наследия.
- во-вторых, благодаря своему геополитическому положению кластер имеет огромное преимущество – близость к Западной Европе.
- в-третьих, имеется достаточное количество хозяйствующих предприятий, занимающихся различными видами туризма.
- в-четвёртых, развивается взаимодействие администраций приграничных регионов соседних стран.

При формировании трансграничных туристских кластеров значимым фактором является наличие государственной границы. Граница играет важную роль в распределении туристских потоков, а также в локализации объектов туристской деятельности. На российско-белорусскую границу приходится 5% всех границ России и 1/3 всех границ Беларуси.

Важнейшая функциональная характеристика российско-белорусской границы – контактность, благоприятствующая трансграничному сообщению. В будущем контактная функция российско-белорусской границы будет возрастать.

Основные формы туризма в приграничных районах [1, с. 115]: культурно-познавательный; природно-рекреационный; шоп-туризм; событийный; гастрономический; транзитный; досуговый; медицинский.

Ключевая триада экономических ожиданий от целей трансграничного туристского кластера: доходы – маркетинг – новые рынки сбыта.

Среди основных барьеров в достижении высоких результатов работы трансграничного туристского кластера можно выделить: слабую систему продвижения туристского продукта на национальный и международный рынки, низкий уровень развития инфраструктуры туризма и придорожного сервиса, неразвитые связи между предприятиями индустрии туризма и сопутствующими секторами, недостаточную квалификацию кадров, оказывающих услуги потребителям и непостоянство туристского спроса.

Угрозы, сдерживающие развитие трансграничного туристского кластера включают: внутри кластерное соперничество, утечка бизнес-идей, а также снижение платежеспособного спроса населения при ухудшении общеэкономической ситуации, меняющиеся потребительские предпочтения на туристском рынке и др.

Основные положительные эффекты развития трансграничного туристского кластера – приток денежных средств и улучшение социально-экономических показателей, активная инвестиционная политика, способствующая привлечению инвесторов для финансирования развития туристской индустрии, увеличение объемов инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, создание общей нормативно-правовой и информационно-консультационной поддержки участников кластера, вход новых фирм на рынки туристских и гостиничных услуг, перевозок, развлечений и др.

Итак, трансграничный туристский кластер может стать одним из инструментов укрепления сотрудничества в российско-белорусском приграничье, а также повышения социально-экономического уровня развития приграничных регионов и привлечения инвестиционных ресурсов.

Список использованных источников

1. Катровский, А.П., Ковалев, Ю.П., Мажар, Л.Ю., Щербакова, С.А. (2017) Туризм в приграничных регионах: теоретические аспекты географического изучения // Балтийский регион. Т.9. №1. С. 113–126.

2. Ридевский, Г.В., Шадратов, А.В., Катровский, А.П., Ковалёв Ю.П. (2016) Российско-белорусское приграничье: потенциал, вызовы времени и тенденции развития // Российско-белорусское приграничье: проблемы и перспективы развития: сборник материалов международной конференции 13–14 октября 2016 года. Смоленск: Универсум. С. 9–20.

3. Пирожник, И.И. (2016) Туристские кластеры как форма активизации трансграничного сотрудничества // Туризм и региональное развитие: сборник научных статей. Вып. 9. Смоленск: Универсум. С. 11–19.

4. Щербакова, С.А. (2017) Формирование трансграничного туристского кластера в российско-белорусском приграничье // Туризм и региональное развитие: сборник научных статей. Вып. 10. Смоленск: Универсум. С. 240–244.

5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа URL: <http://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 18.11.2017).

6. Федеральное агентство по туризму. – Режим доступа URL: <http://www.russiatourism.ru> (дата обращения: 18.11.2017).

УДК 37.091.39:004.925

Н.С. Яковлев

Тюменский индустриальный университет

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Программы компьютерного моделирования технологических процессов, такие как HYSYS, Gibbs, широко используются не только на стадии проектирования новых [1–3], но и при оптимизации работы уже действующих производств [4–5]. Применение программ компьютерного моделирования позволяют значительно сократить временные и финансовые затраты при проектировании или оптимизации какого-либо производства. При этом поставленная задача решается оптимально, с учетом ранее накопленного опыта и данных.

Эффективное развитие газо- и нефтеперерабатывающей промышленности затруднительно без широкого использования программ компьютерного моделирования в проектных организациях и на производстве. В связи с этим существует потребность в специалистах одинаково хорошо разбирающихся как в процессах переработки углеводородного сырья, так и в современных программах компьютерного моделирования.

Внедрение программ компьютерного моделирования в учебный процесс позволит не только повысить уровень подготовки обучающихся,

но и даст им глубокое понимание процессов технологии приработки нефти и газа. При выполнении курсовых проектов и выпускной квалификационной работе обучающиеся выполняют расчеты различных установок. Эти расчеты требуют значительных затрат времени, так как производятся в ручную. Внедрение программ компьютерного моделирования может значительно сократить время расчетов, позволит изучить влияние тех или иных параметров аппаратов, свойств материальных и энергетических потоков на результат работы технологической установки. Навыки использования этих программ будут полезны для будущего инженера как в обучении, так и в профессиональной деятельности. Выпускники, владеющие навыками работы с программами компьютерного моделирования, являются более востребованными при трудоустройстве. Для ВУЗов важно внедрение программ компьютерного моделирования в учебный процесс.

Список использованных источников

1. Гартман, Т. Н. Аналитический обзор современных пакетов моделирующих программ для компьютерного моделирования химико-технологических систем / Т. Н. Гартман, Ф. С. Советин. – Текст: непосредственный // Успехи химии и химической технологии. – 2012. – Т. XXVI, №11, – С. 117-120.
2. Дворецкий, С.И. Современные методы синтеза энерго- и ресурсосберегающих процессов и аппаратов / С. И. Дворецкий – Текст: непосредственный // Вестник ТГТУ. – 2008. – Т. 14, № 3. – С. 584–590.
3. Дмитриева, Ю. В. Построение статической и динамической моделей бензольной колонны в среде HYSYS / Ю. В. Дмитриева, Д. А. Смирнова, Н. В. Лисицын – Текст: непосредственный // Научное обозрение. – 2010. – №4. – С. 51–52.
4. Зиятдинов, Н. Н. Оптимизация режима работы блока ректификации установки гидроочистки тяжелого газойля коксования в среде моделирующей программы HYSYS / Н. Н. Зиятдинов, А. А. Караванов, Р. С. Леонтьева, А. В. Мингалиева – Текст: непосредственный // Вестник технологического университета: Казанский национальный исследовательский технологический университет. – 2016. – Т. 19, № 22. – С. 112–115.
5. Карпачев, С. О. Техническое перевооружение узла алкилирования бензола пропиленом / С.О. Карпачев, Ф.Р. Гариева – Текст: непосредственный // Вестник технологического университета: Казанский национальный исследовательский технологический университет. – 2015. – Т. 18, № 2. – С. 175–176.

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Традиционные технологии обучения, основанные на непосредственном взаимодействии преподавателей с учащимися, формировались на протяжении многих десятилетий. В последнее время всё большее внимание уделяется информационно-коммуникационным технологиям в образовательном процессе.

Усвоение знаний с помощью ИКТ происходит значительно быстрее.

Современная высшая российская школа – это результат огромных перемен за последние годы. В этом смысле образование не просто часть социальной жизни общества, а её авангард: вряд ли какая-то другая её подсистема в той же степени может подтвердить факт своего поступательного развития таким обилием нововведений и экспериментов.

Теперь образование все более ориентируется на создание таких технологий и способов влияния на личность, в которых обеспечивается баланс между социальными и индивидуальными потребностями. Многие образовательные учреждения стали вводить некоторые новые элементы в свою деятельность.

С каждым годом увеличивается объём знаний, которыми должен овладеть студент. При чтении лекций по традиционной технологии (с использованием мела и доски), приходилось многократно повторять и пояснять материал с разных сторон. Практически все эти проблемы снимаются при чтении лекций с использованием средств мультимедиа. Это объясняется тем, что материал лекций излагается существенно более подробно, слайды более насыщены, к предыдущим слайдам можно вернуться в любой момент.

Применение технических средств визуализации материала резко сократило затраты времени на лекции и обеспечило возможность замедления темпа изложения материала, что позволило более глубоко прорабатывать материал.

Кроме того, подготовленный для чтения лекций материал по дисциплине, выдаётся студентам в электронном виде заранее.

Можно выделить следующие достоинства использования мультимедийных средств при чтении лекций:

- увеличение степени наглядности изучаемого материала;
- увеличение эффективности использования лекционного времени;
- исключение ошибок переписывания с доски и записи со слуха в конспектах лекций за счёт наличия лекционного материала у студентов;

– появление возможности поддержания оптимального темпа при изложении материала, позволяющего удерживать внимание студентов на предмете лекции.

Однако, можно выделить и отрицательный эффект использования мультимедийных средств. Некоторые студенты относятся к демонстрации слайдов, как к просмотру фильма – не вдумываются в материал, не записывают пояснения преподавателя. Поэтому на слайд должны выноситься только основные положения, а остальной текст можно поместить в комментарий к слайду.

Выводы. Применение мультимедийного оборудования существенно увеличивает эффективность чтения лекций, освобождая до 30 % времени на разъяснение наиболее сложного материала.

Можно выделить следующие основные этапы внедрения ИКТ в образование:

- 1) Разработка электронных учебников, пособий, энциклопедий.
- 2) Создание учебно-методических комплексов.
- 3) Создание единой образовательной среды Университета.

Список использованных источников

1. Кузнецов В.С., Шабловский А.С., Яроц В.В. Методика профессиональной переподготовки и повышения квалификации преподавателей и специалистов в области гидропневмоприводов в МГТУ им. Н.Э. Баумана / Инженерный вестник. Электронный научно-технический журнал. № 11, ноябрь 2012. Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/496876.html>.

2. Ковальчук А.К., Яроц В.В. Проектирование и исследование дрeвовидного исполнительного механизма робота-птицы // Естественные и технические науки. М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2016. № 11 (101). С. 140–146.

3. Кузнецов В.С., Яроц В.В. Расчет параметров истечения жидкости через цилиндрические дроссельные каналы в режиме существования «эффекта запираания» // Машиностроение и инженерное образование. М.: Издательство «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), 2016. № 4(49). С. 8–14.

4. Яроц В.В. Подготовка бакалавров в области гидропневмоприводов в МГТУ им. Н.Э. Баумана / Современные тенденции развития науки и технологий: сборник научных трудов по материалам УП Международной научно-практической конференции 31 октября 2015 г.: в 10 ч. / Под общ. Ред. Е.П. Ткачёвой. Белгород: ИП Ткачёва Е.П., 2015. № 7, часть III. С. 142–146.

5. Комкова Т.Ю., Яроц В.В. Роль куратора при подготовке инженеров машиностроительных специальностей вузов // Естественные и технические науки. М.: ООО «Издательство «Спутник+», 2017. № 6 (108). С. 98–100.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

УДК 631.51.9(476)

А.Р. Цыганов¹, А.С. Мастеров²

¹Белорусский государственный технологический университет

²Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время в Республике Беларусь, как и во всем мире, сельскохозяйственное производство ориентируется на получение сельскохозяйственной продукции с новыми качествами: экологически чистое и экономически выгодное.

Первое направление непосредственно связано с биологизацией земледелия. Органическое сельское хозяйство – не только один из методов производства продуктов питания. Это альтернатива сегодняшнему интенсивному земледелию, которое в ближайшей перспективе просто не сможет существовать. Глобальная экосистема не может выдерживать возрастающую нагрузку. Экологическое сельское хозяйство более соответствует природным циклам, оно создает искусственные экосистемы, максимально похожие на естественные: поле соответствует лугу, сад – лесу [1]. В органическом производстве мясомолочных продуктов запрещено использование кормов с содержанием животного белка, гормонов роста БСТ, линдан- и органофосфатных пестицидов, жестко регламентировано применение антибиотиков. Животные на органических фермах свободно перемещаются по обширным экологически чистым пастбищам, употребляют органический корм и им гарантированы гуманные условия содержания.

Органическое сельское хозяйство – одна из самых динамично развивающихся отраслей экономики. В отличие от конвенционального

сельского хозяйства, где доходы производителей падают, объем продаж сокращается, органическое сельское хозяйство показывает положительный рост, причем этот рост отмечается уже в течение многих десятилетий. В настоящее время, сертифицированное коммерческое органическое сельское хозяйство существует в более чем 140 странах. Самые большие площади, занятые органическим сельским хозяйством, находятся в Италии, Испании и Германии. Однако, если рассматривать долю органических площадей, лидируют другие страны: на первом месте в мире – Лихтенштейн, на втором – Австрия, на третьем – Швейцария [1].

Сегодня в Беларуси отмечаются лишь единичные попытки ведения органического хозяйства. Причем на уровне крупных сельхозпредприятий нововведения практически не осуществимы, и принципы органического земледелия внедряют лишь несколько частных фермерских хозяйств. Из множества причин такой ситуации можно выделить три категории: социально-психологические, правовые и экономические.

В настоящее время ряд научных учреждений Беларуси уделяют значительное внимание к вопросам органического земледелия: Институт плодоводства Национальной академии наук, Центр экологических решений, Международный государственный экологический университет имени А.Сахарова, Институт почвоведения и агрохимии, Научно-практический центр по земледелию НАН Беларуси, Белорусский национальный технический университет, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия и ряд других.

В различных научных публикациях авторы отмечают, что экологизация агропроизводства в Беларуси имеет хорошие перспективы и предпочтительна по сравнению с дальнейшей интенсификацией вследствие сравнительно низкой плотностью населения и лучшей обеспеченностью сельхозугодьями на душу населения по сравнению с европейскими странами. В противовес административным методам управления предлагается дифференцированное агроэкологическое районирование, система экологических севооборотов, биоагрозащита от сорняков и вредителей. Также декларируется, что в настоящее время сельское хозяйство работает на человека в противовес нацеленности на идею в недалеком прошлом. При рассмотрении проблем современного сельского хозяйства авторы учитывают также социальный фактор.

Примером перехода на ведение экологического сельского хозяйства могут служить СПК «Прогресс-Вертелишки» (Гродненская область), СПК «Новоселки-Лучай» (Поставский район), детский центр «Надежда» на Вилейском водохранилище и частная ферма в деревне Комарово (Мядельский район Минской области). В Беларуси существует несколько десятков фермерских хозяйств, арендовавших у государства

один гектар земли с правом ее наследования для ведения органического земледелия. Но пока эти хозяйства не производят товарную продукцию.

В Беларуси существуют реальные предпосылки для развития производства экологически чистой продукции. Маркетинговые исследования показали, что потребители заинтересованы в покупке органических продуктов, причем они готовы платить за них больше. Однако, интерес торговых организаций недостаточен, производители не могут обеспечить достаточное количество продукции [2].

Второе направление – это снижение экономических издержек за счет применения «точного земледелия» или, как его еще называют, «прецизионное земледелие».

Прогресс в развитии микроэлектроники, информационной и телекоммуникационной техники, развитие высокопродуктивных персональных компьютеров с большими объемами памяти, разработка геоинформационных систем (ГИС), эффективное использование ГИС-технологий при автоматическом управлении рабочими процессами машин и оборудования и навигационными вычислительными устройствами, широкое использование Интернета создают условия для использования в сельском хозяйстве качественно новых технологических решений [3].

В условиях неравноценного обмена, сельское хозяйство, реализующее свою продукцию один раз в году, удержаться на поверхности экономики за счет само выживания может только в одном случае: если оно сократит в земледелии прямые затраты на обработку земли и возделывание сельскохозяйственных культур в 2–3 раза и на 50 % увеличит урожайность [4].

Системы точного земледелия (точного сельского хозяйства) получают все большее признание и распространение. Они основаны на новом взгляде на сельское хозяйство, при котором сельскохозяйственное поле, неоднородное по рельефу, почвенному покрову, агрохимическому содержанию, требует применение на каждом участке наиболее подходящих агротехнологий.

Преимущества для агробизнеса могут заключаться в электронной записи и хранении истории полевых работ и урожаев, что может помочь как при последующем принятии решений, так и при составлении специальной отчетности о производственном цикле, которая все чаще требуется законодательством развитых стран.

Мировая практика свидетельствует о том, что затраты на оборудование точного земледелия окупаются после 2–4 лет его использования. Применение точного земледелия наиболее эффективно в крупных предприятиях [5].

Преимущества настойчиво указывают на целесообразность внедрения данной технологии в республике. Однако, существует ряд вопросов на которые без научно-производственной проработки, на сегодняшний день ответа нет. Во-первых, достаточно высокая стоимость всего комплекса оборудования (современная сельскохозяйственная техника зарубежного производства: разбрасыватель минеральных удобрений, опрыскиватель, высокопроизводительный трактор; оборудование: азотный датчик, GPS-приемники, комбайн, сеялка, программное обеспечение) – около 2,0 млн.\$ США (в России). При этом сельскохозяйственные машины (трактора, комбайны и т.д.) должны быть не старше 5 лет и находится в отличном техническом состоянии. В противном случае неточности даже при системе параллельного вождения либо автопилотирования могут отмечаться огрехи до 30 см. Для получения актуальных (в данный момент времени) снимков со спутника необходим платный доступ. Кроме того, не во всех предприятиях имеются квалифицированные, владеющие компьютером специалисты. Также есть проблемы отсутствия унификации систем навигации у производителей данного оборудования и сельскохозяйственных машин. Не всегда оборудование одной фирмы-производителя подходит к другой, что делает потребителя зависимым при ее выборе. И конечно нельзя сбрасывать со счетов такой пункт, как оперативное техническое обслуживание специализированного оборудования в условиях нашей республики. Несомненно, все вышеперечисленные проблемы объективно решаемы, но в этом случае на первое место выходит фактор, которым человек не может управлять – погодно-климатические аномалии (засуха, затопление, ураганы, заморозки и т.д.), проявление которых может перечеркнуть эффективность этого дорогостоящего метода.

В странах СНГ (Россия, Украина) в последние годы изучение прецизионного земледелия на научном уровне активно развивается. В связи с этим необходимо проработать целесообразность научных изысканий в Беларуси. Так как основу точного земледелия составляет технические средства, то в данном вопросе максимально должны быть задействованы специалисты по разработке специализированного программного обеспечения, компьютерного оборудования, современной сельскохозяйственной техники. При этом активно должен быть использован опыт стран СНГ и Западной Европы. Что касается внедрения элементов точного земледелия, исходя из опыта применения его в отдельных хозяйствах республики, наиболее окупаемым из них на современном этапе представляются датчики учета урожайности на комбайнах, системы параллельного вождения и автопилотирования, которые позволяют рационально и точно проводить технологические операции.

Проведение агрохимических анализов участков с применением мобильных почвоотборников целесообразно проводить силами районных агрохимических служб, для которых данное оборудование и должно централизованно закупаться.

Широкому внедрению технологий точного сельского хозяйства способствует в будущем, с одной стороны, дальнейшее удешевление информационно-технических систем, представляющих специфические решения для сельского хозяйства, к использованию широкодоступных информационных систем. С освоением сельской среды использование информационных средств в сельском хозяйстве будет сильно расти. Развиваются «интеллектуальные технологии» в сельском хозяйстве, решает его наукоемкость. При этом не снижается роль человека в производственном процессе, но изменяется его функция и место. Это связано с повышенными требованиями к его профессиональному образованию [6].

Будущее – за широким использованием точного и биологического земледелия в сельскохозяйственном производстве.

Список использованных источников

1. Органическое сельское хозяйство в Беларуси: Аналитический обзор / С. Семенас, Д. Синицкий. Минск, 2009. – 58 с.
2. Мастеров, А. С. Перспективы органического земледелия в Беларуси / А. С. Мастеров / Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 2. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2015. – С. 184–189.
3. Кузнецов, А. Природное (органическое) земледелие. Что это? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gardenia.ru/pages/rochva_002.htm. – Дата доступа: 08.11.2019.
4. Овсинский, И. Е. Новая система земледелия / Перепечатка публикации 1899 г. (Киев, тип. С.В. Кульженко). – Новосибирск: АГРО-СИБИРЬ, 2004. – 86 с.
5. Точное земледелие: существо и технические проблемы / В. В. Адамчук, В. К. Мойсеенко / Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2003. – №8. – С. 12–19.
6. Цыганов, А. Р. Точное земледелие – экономически, технически и биологически необходимое направление развития сельского хозяйства / А. Р. Цыганов, Л.-П. Штотц, А. С. Мастеров / Научные труды Академии управления при Президенте Республики Беларусь. – Вып. 16. – Ч.1. – Минск : Академия управления, 2014. – С. 484–491.

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНВЕРСИИ МЕТАНА

Среди важнейших проблем, в настоящее время, особое место занимает проблема энергосбережения. Решение вопросов энергосбережения отвечает концепции энергетической политики России в новых экономических условиях и вызвано наличием ряда факторов: потребностью в реконструкции российской экономики; в необходимости проведения активных энерго- и ресурсосберегающих мероприятий; неоправданно высоким потреблением топливных и энергетических ресурсов на единицу выпускаемой продукции; решением экологических проблем, напрямую связанных с затратами основных водных и энергетических ресурсов.

Проведение комплексного анализа сложных теплотехнологических систем (ТТС) и химико-технологических систем (ХТС) современных промышленных предприятий невозможно без применения методов математического моделирования и разработки алгоритмического и программного обеспечения. Эти мероприятия позволят снизить трудоемкость расчета существующих систем, а также могут оказать существенную помощь при проектировании новых. Решение обозначенной проблемы может быть достигнуто с помощью интегрированного программного пакета, который позволяет для конкретной ТТС определить минимальный набор параметров, подлежащих измерению и по полученным результатам воспроизвести режимы процессов, протекающих в ТТС.

Структура сложной ХТС представляется в виде графа, является изоморфной рассматриваемой ХТС, и гарантирует учет всех основных параметров системы. Граф-представление позволяет полностью автоматизировать анализ сложной системы с получением критериальной оценки состояния как отдельных объектов, так и системы в целом. Система уравнений решается методом декомпозиций и разрывов. Для этого ее необходимо разбить на строго соподчиненные уравнения и совместно замкнутые подсистемы уравнений. Процесс выделения в системе уравнений модели строго соподчиненных уравнений и совместно замкнутых подсистем проводится после ориентации двудольного графа, поставленного в соответствие исходной системе уравнений.

Разработанный автором программный пакет был применен для разработки энергосберегающих мероприятий в ХТС конверсии метана при

производстве азотоводородной смеси для синтеза аммиака на АО «Дорогобуж». Был проведен эксерготопологический анализ рассматриваемой ХТС с применением усовершенствованной методики и ее алгоритмической и программной реализацией. В результате проведенного анализа были сделаны следующие выводы:

- в окружающую среду теряется большое количество вторичных энергетических ресурсов, из-за чего потребление природного газа находится на достаточно высоком уровне;

- структура системы позволяет использовать физическую энергию отдельных потоков ВЭР, но лишь частично по технологическим ограничениям.

В результате проведенного синтеза схемы, на данном промышленном предприятии были предложены следующие энергосберегающие мероприятия:

- использовать теплоту дымовых газов трубчатой печи риформинга для подогрева воздуха, подаваемого в эту печь. Данное мероприятие позволит сократить потребление природного газа на обогрев печи на 4,3%. Срок окупаемости этого мероприятия составит около 11 мес.;

- утилизировать теплый воздух с межступенчатых охладителей компрессора воздуха с забором недостающего воздуха из атмосферы. Реализация этого энергосберегающего мероприятия позволит снизить расход природного газа на обогрев печи риформинга на 3,2%, а срок его окупаемости составит около 11 мес.;

- утилизировать теплый воздух не только с межступенчатых охладителей компрессора воздуха, но и с межступенчатых охладителей компрессора синтез-газа. Дополнительного атмосферного воздуха в этом случае вовсе не потребуется. Расход природного газа на обогрев печи в этом случае снизится на 6,4% по сравнению с нынешним расходом, а срок окупаемости этого мероприятия составит 11 мес.;

- подогреть собранный теплый воздух с межступенчатых охладителей дымовыми газами печи риформинга. Расход природного газа на обогрев печи в этом случае снизится на 7,6% по сравнению с расходом в настоящее время, а срок окупаемости этого мероприятия составит 6,2 года;

- предварительно подогреть воздух, подаваемый в огневой подогреватель природного газа дымовыми газами этого же огневого подогревателя. Это мероприятие позволит сократить расход природного газа на обогрев огневого подогревателя на 10,5% по сравнению с настоящим расходом, а срок окупаемости этого мероприятия составит около двух лет;

- утилизировать теплый воздух, собранный с межступенчатых охладителей компрессоров не только в печи риформинга, но и в огневом подогревателе. Реализация этого энергосберегающего мероприятия

позволит сократить потребление природного идущего на обогрев печи риформинга на 6,4% а огневым подогревателем на 3,4% по сравнению с настоящим расходом. Срок окупаемости этого мероприятия составит 9 мес.;

– совместно утилизировать теплый воздух с межступенчатых охладителей компрессоров и теплоту дымовых газов печи риформинга. Это приведет к экономии природного газа, идущего на обогрев печи на 7,6%, а природного газа, подаваемого на сжигание в огневой подогреватель на 3,4%. Срок окупаемости этого мероприятия составит 5,7 года;

– совместно утилизировать теплый воздух с межступенчатых охладителей компрессоров и теплоту дымовых газов как печи риформинга, так и огневого подогревателя. Экономия природного газа на обогрев печи риформинга составит в этом случае 7,6%, а природного газа идущего на обогрев огневого подогревателя—11,3%. Срок окупаемости этого мероприятия составит 4,7 года.

Список использованных источников

1. Богатырев А.Ф., Аршиненко И.А. Математическое моделирование стационарных режимов работы системы синтеза аммиака. В сб. трудов XVII Международной научной конференции «Математические методы в технике и технологиях», том 9, г. Кострома, 2004, с. 19–22.

2. Аршиненко И.А. Моделирование работы химических реакторов химико-технологической системы производства азото-водородной смеси из природного газа. В материалах докладов межрегиональной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Информационные технологии, энергетика и экономика», 8–9 апреля 2004 г., том 3, Смоленск 2004, с. 3–6.

3. Богатырев А.Ф., Панченко С.В., Аршиненко И.А. Обработка результатов энергетического обследования с помощью компьютера в сборнике «Эффективные энергетические системы и новые технологии EEST'2001». Труды 1-ой международной научно-практической конференции. Издательство КГТУ, Казань 2001 г., с. 173–176.

УДК 620.9(476)

И.Т. Богдан

Научно-исследовательский экономический институт
Министерства экономики Республики Беларусь

БАРЬЕРЫ НА ПУТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Устойчивое развитие (под эгидой ООН) захватывает мир, объединяя людей и страны по всему Земному шару, кардинально меняя понимание мироустройства. Своеобразная консервативная «картина мира»

(то к чему мы привыкли) отходит на второй план, освобождая дорогу устойчивому развитию – инновациям, базирующимся на интеллектуальной экономике, в основу которой положена гармонизация природы (экологии, биоэкологии), экономики и человека. В этой связи особое значение среди отраслей народного хозяйства имеет электроэнергетика.

Электроэнергетика – это стратегическая отрасль, состояние которой отражается на уровне развития народного хозяйства в целом. Белорусская энергетическая система Министерства энергетики Республики Беларусь включает 6 областных энергоснабжающих организаций, подчиненных ГПО «Белэнерго» (РУП «Брестэнерго», РУП «Витебскэнерго», РУП «Гомельэнерго», РУП «Гродноэнерго», РУП «Минскэнерго», РУП «Могилевэнерго»), а также РУП «Объединенное диспетчерское управление». В состав энергоснабжающих предприятий входит 12 конденсационных и тепловых электрических станций высокого давления, 28 малых ТЭС, 26 котельных, 24 возобновляемые источника энергии. Оперативно-диспетчерское управление энергоснабжающими организациями осуществляет РУП «Объединенное диспетчерское управление» (РУП «ОДУ»), а координацию деятельности участников технологического цикла на всех стадиях производства и реализации энергии – ГПО «Белэнерго». Энергоснабжающие организации являются вертикально интегрированными компаниями, выполняющими одновременно (каждым субъектом хозяйствования) функции по производству, передаче, распределению и сбыту электрической и тепловой энергии.

Под устойчивым развитием электроэнергетики будем понимать: долгосрочный (стратегический) план мероприятий по развитию и росту, рассчитанный на перспективу и предусматривающий комплексное сбалансированное развитие взаимосвязанных и взаимообусловленных сфер – экономической, экологической и социальной – в целях энергетической безопасности и независимости государства, сохранения биосферы и снижения антропогенного влияния на окружающую среду, обеспечив, тем самым, доступность энергоресурсов для всех и стабильный рост потребления во взаимосвязи с повышением энерго-эффективности, на базе энерго- и ресурсосберегающих инновационных технологий, декарбонизации и эволюционного экономического роста и повышения производительности труда.

Установленная мощность электростанций республики на 1 января 2018 г. составила 10050 МВт (табл. 1). Этой мощности достаточно для полного обеспечения потребности страны в электрической энергии (в 2005 г. – 35,0 млрд. кВт.ч, в 2017 г. – 37,1 млрд кВт.ч).

Таблица 1 – Установленная мощность электрических станций, МВт (на 1 января)

Показатели	2006	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Установленная мощность – всего в том числе:	8024,4	8 464	8 525	9 003	9212	10 220	9 790	9915	10050
тепловые электрические станции	8011,2	8 447	8 508	8 970	9 178	10 181	9 749	9826	9883
паротурбинные установки	–	6 709	6 687	6 690	6 687	6 654	6 358	6356	6351
двигатели внутреннего сгорания (дизель-генераторы, ГПА)	–	254	320	334	373	400	415	447	473
газотурбинные установки (ГТУ)	–	129	179	224	380	429	437	437	441
парогазовые установки (ПГУ)	–	295	360	760	765	1 265	1 265	1313	1345
электростанции, работающие в комбинированном режиме	–	1 060	962	962	973	1 433	1 273	1273	1273
гидроэлектрические станции	12,3	16	15	31	32	32	33	73	95
ветроустановки	0,9	1	2	2	2	3	3	11	11
солнечные установки	–	–	0,0	0,0	0,0	4	4	5	61

Источник: Энергетический баланс Республики Беларусь. Минск, 2018.

Импорт электроэнергии при наличии собственных избыточных генерирующих мощностей отрицательно характеризует в целом электроэнергетику Беларуси. Так, импорт в разные годы составлял от 0,8 до 7,9 млрд кВт.ч. При этом максимальное значение экспорта электроэнергии, в том числе в рамках взаимопомощи, не превышал 0,9 млрд кВт.ч. Импорт значительно превышает экспорт, что говорит о наличии в структуре низкоэффективных генерирующих мощностей, загрузка которых нецелесообразна при ценах импорта электроэнергии ниже себестоимости генерации на собственных мощностях. При этом содержание даже низкоэффективных мощностей требует значительных финансовых затрат.

Основной объем электроэнергии производится на тепловых электростанциях, работающих на природном газе. Они вырабатывают 99,6% всей электроэнергии (табл. 2).

Таблица 2 – Баланс электрической энергии Республики Беларусь, млн кВт.ч

Показатели	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Производство – всего	30961	34890	30794	31495	34737	34232	33572	34515
в том числе:								
тепловые электростанции	30924	34844	30716	31349	34605	34073	33331	33924
гидроэлектростанции	36	45	72	138	121	111	142	405
ветроустановки	1	1	6	8	9	39	73	97
солнечные установки	–	–	–	0,4	2	9	26	89
Импорт	4936	2971	7899	6716	3826	2816	3181	2733
Экспорт	900	271	298	346	508	194	160	148
Потреблено в республике	34997	37590	38395	37865	38055	36854	36593	37100
Удельный вес выработки в общем объеме потребления электроэнергии, %	88,5	92,8	80,2	83,2	91,3	92,5	91,0	91,4

Источник: Энергетический баланс Республики Беларусь. Минск, 2018.

Электроэнергетический сектор страны имеет ряд проблем в силу большой зарегулированности и отсутствия рыночных реформ, при том, что устойчивое развитие сектора имеет большое значение для экономической и энергетической безопасности страны. Беларусь является аутсайдером в области реализации большинства рыночных структурных реформ, и в первую очередь, в области реформирования энергетического сектора. Так, главными проблемами электро-энергетического сектора, непосредственно влияющими на его конкурентоспособность, являются высокий износ основных производственных фондов (ОПФ), использование устаревших технологий и необходимость технического перевооружения и уход от когенерации, как не доказавшей своей эффективности. Кроме того, существующая структура Белорусской энергетической системы хотя и обеспечивает выполнение функции надежного и бесперебойного энергоснабжения потребителей республики, однако мировым тенденциям и принципам устойчивого развития не соответствует. Кроме того, сдерживается развитие ВИЭ (возобновляемые источники энергии) по средствам квотирования. Тарифная политика декларирует «социальную защищенность», однако лишает

возможности реального сектора конкурировать с аналогичными производителями стран соседей, что вынуждает искать источники снижения затрат в заработных платах промышленно-производственного персонала, в снижении выплат и «нагрузки» в виде социальных объектов (детские сады, профилактории, лечебные центры по восстановлению и т.д.).

Возможные решения лежат далеко за рамками одной отрасли и требуют комплексного подхода и декомпозиции народного хозяйства с поэтапным решением вопросов отдельных отраслей имеющих взаимное, хотя и разнонаправленное влияние с целью роста эффективности и устойчивого развития народного хозяйства и государства.

Таким образом, без изменения текущей энергетической политики отдельно взятая отрасль (электроэнергетика) вместо значимого налогоплательщика может превратиться в объект, требующий значительных бюджетных вливаний.

Список использованных источников

1. Богдан И.Т. 2016. Энергия ветра и солнца пока не у дел. Белорусы и рынок. № 16.
2. Дайнеко А.Е. (ред.). 2016. Энергоэффективность экономики Беларуси. Минск : Белауская навука.
3. Червяков А.В. (ред.). 2016. Долгосрочное устойчивое развитие Республики Беларусь: стратегия и пути реализации. Минск: Мисанта.
4. Шимова О.С. 2010. Устойчивое развитие. Минск: БГЭУ.
5. Фюкс Р. 2018. Зеленая революция: экономический рост без ущерба для экологии. Москва: Альпина нонфикшн.

УДК 551.51(985)

В.Ф. Логинов, С.А. Лысенко, Ю.А. Бровка
Институт природопользования НАН Беларуси

МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ВТОРЖЕНИЙ

Арктическое вторжение — это вторжение массы арктического воздуха в средние широты, которое сопровождается понижением температуры и влагосодержания атмосферы, ростом атмосферного давления. Арктические вторжения происходят в тылу циклонов, развивающихся или регенерирующих на арктическом фронте. Такие вторжения нередко достигают субтропических широт, приводя к образованию малоподвижного барического гребня и блокируя западный перенос

воздушных масс. Большая повторяемость и продолжительность арктических вторжений приводит к формированию суровых зим в средних широтах Северного полушария.

Вопросами изменения глобальной циркуляции атмосферы за период с 1899 г. до настоящего времени занимаются ученые Института географии РАН, используя типизацию циркуляции атмосферы Северного полушария Б. Л. Дзердзеевского, В. М. Курганской и З. М. Витвицкой [1]. Идеи Б. Л. Дзердзеевского получили дальнейшее развитие в работах [2–4]. Н. К. Кононовой выявлены особенности колебания циркуляции атмосферы во внетропических широтах всего Земного шара за период с 1899 по 2017 г. В работе [4] показана связь продолжительности арктических вторжений в Атлантическом и Тихоокеанском секторах Северного полушария с изменениями климатических индексов, характеризующих Эль-Ниньо–Южное колебание.

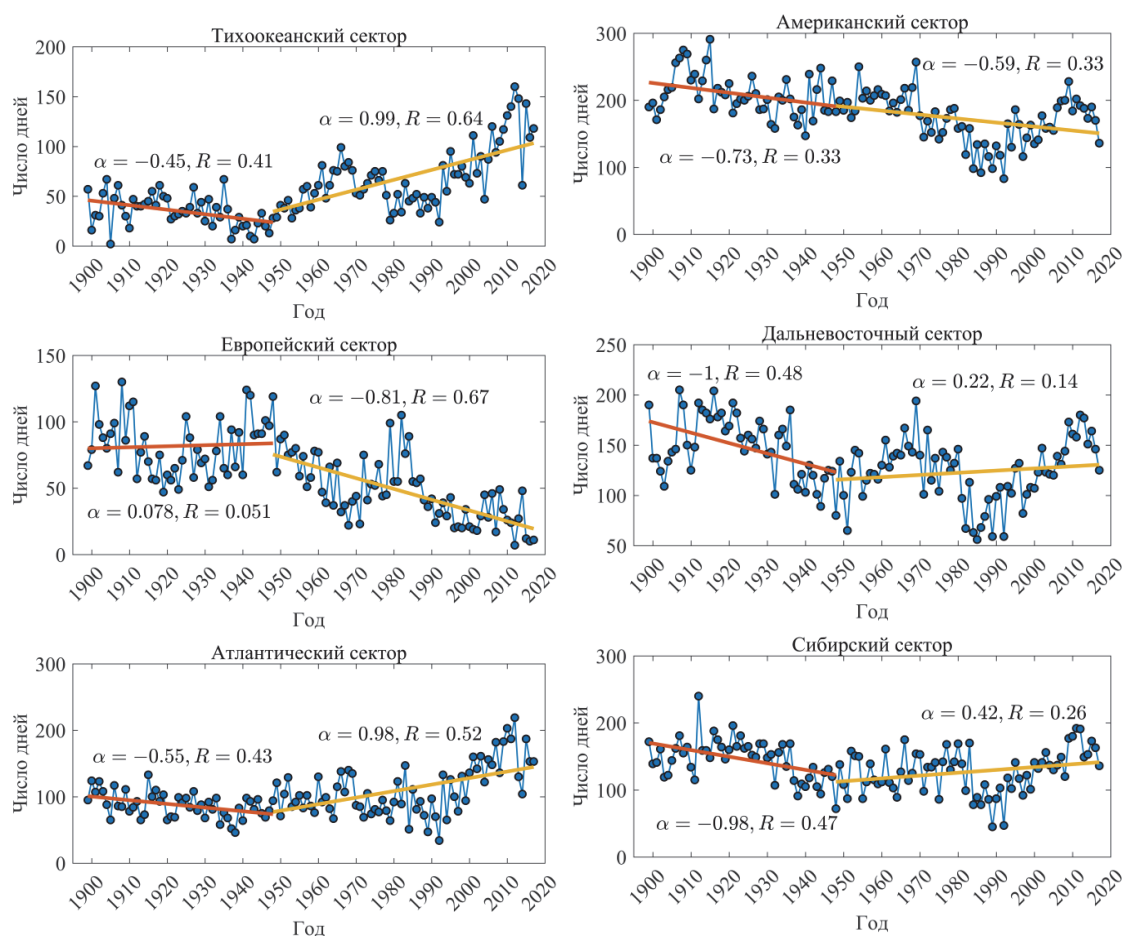
Предметом нашего исследования является анализ изменений продолжительности арктических вторжений (ПАВ) во всех секторах Северного полушария за период с 1899 по 2017 г. и их связи с характеристиками общей циркуляции атмосферы, в т.ч. с циклонической деятельностью. Исходные данные о продолжительности различных ЭЦМ в Северном полушарии с 1899 по 2017 г. предоставлены Институтом географии РАН. Исследования основаны на типизации атмосферной циркуляции Северного полушария по Б. Л. Дзердзеевскому, основным признаком которой явилось наличие или отсутствие блокирующих процессов (арктических вторжений) на полушарии, их направление и количество.

Анализ блокирующих ЭЦМ в секторах Северного полушария показал различие тесноты и характера связей ПАВ в разных секторах. Для Европейского и Американского секторов характерна положительная связь ПАВ на низкой частоте (тренде). Коэффициенты корреляции исходных данных ПАВ составляют 0,4, что обусловлено отрицательным линейным трендом ПАВ в обоих секторах. На более высокой частоте (период около 50 лет) в этих секторах отмечается отрицательная связь значений ПАВ.

Анализ линейных трендов продолжительности арктических вторжений (ПАВ) для секторов Северного полушария (рис.) показал, что в первой части ряда (1899–1948 гг.) ПАВ в пяти секторах наблюдается падение ПАВ и только в Европейском секторе – слабый рост ПАВ. Для 70-летнего ряда (1948–2017 гг.) наблюдаются восходящие линейные тренды для Тихоокеанского, Атлантического, Дальневосточного и Сибирского секторов, нисходящие линейные тренды – для Европейского и Американского секторов. Для трех секторов отмечаются статистически значимые величины падения (Европейский сектор) и роста (Тихоокеанский и Атлантический секторы) ПАВ за весь исследуемый период и 1948–2017 гг.

Анализ коэффициентов детерминации (R^2) линейных трендов ПАВ в различных секторах Северного полушария показал, что только в Тихоокеанском и Европейском секторах трендовая составляющая объясняет около 40–50 % от общей изменчивости исходных значений ПАВ за весь период и последние 70 лет. В Американском секторе этот показатель составляет около 30 % для всего доступного ряда.

Обнаруженные особенности в характере связи ПАВ для различных секторов использованы при разработке подходов и методов сверхдолгосрочного прогнозирования ПАВ.



Линейные тренды изменения числа дней с арктическими вторжениями в периоды 1899–1948 и 1948–2017 гг.

Разработанная трехкомпонентная модель ПАВ [5], включающая линейный тренд, 20–30-летнюю и 50–60-летнюю составляющие изменений ПАВ, показывает, что максимальная доля этих составляющих в общей дисперсии ряда ПАВ характерна для Тихоокеанского и Европейского секторов (0,7), несколько ниже она в Американском (0,65) и Дальневосточном (0,60) секторах. В остальных секторах трехкомпонентная

модель описывает менее 50% общей дисперсии ПАВ: в Атлантическом секторе доля рассмотренных составляющих ряда ПАВ – около 0,47, в Сибирском секторе – около 0,4.

Установлена связь продолжительности арктических вторжений с характеристиками общей циркуляции атмосферы. Отмечается отрицательная корреляция трендовой составляющей продолжительности арктических вторжений в Европейском секторе и повторяемости глубоких циклонов в Европе. В средней полосе частот (20–30 лет) связь между повторяемостью глубоких циклонов и ПАВ в Европейском секторе неустойчивая и имеет отрицательный знак только для периода времени с 50-х годов прошлого столетия. Выявлена синхронность в характере изменения числа мощных тропических циклонов и ПАВ в Атлантическом океане на протяжении последнего 70-летнего периода. Циклогенез в Европейском и Атлантическом секторах и, как следствие ПАВ, тесно связан с ледовитостью Арктики, которая существенно уменьшилась за последние два десятилетия.

Исследования связи ПАВ в Европейском секторе с повторяемостью и траекториями циклонов показали, что увеличение числа циклонов и глубоких циклонов, проходящих по северным траекториям (севернее территории Беларуси) определяет потепление Арктики и приводит к уменьшению ПАВ в Европейском секторе.

Хорошо выражена обратная связь изменений индекса Северо-Атлантического колебания (САК) и продолжительности арктических вторжений в Атлантическом и Европейском секторах. Теплая Северная Атлантика обеспечивает снижение повторяемости ПАВ в этих секторах в последние несколько десятилетий. Отрицательная связь изменений индекса САК и продолжительности арктических вторжений в Сибирском, Дальневосточном, Тихоокеанском и Американском секторах также прослеживается, хотя она и не столь тесная, как в Атлантическом секторе. Это свидетельствует о глобальном проявлении Северо-Атлантического колебания в изменении ПАВ, хотя наиболее ярко это колебание проявляется в изменении температуры Северной Атлантики. Природа отмеченного долгопериодного колебания имеет естественное, а не антропогенное происхождение.

Список использованных источников

1. Дзердзеевский, Б. Л. Типизация циркуляционных механизмов в Северном полушарии и характеристики синоптических сезонов / Б. Л. Дзердзеевский, В. М. Курганская, З. М. Витвицкая // Тр. Науч.-исслед. учрежд. Гл. управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР. Сер. 2. Синоптическая метеорология, вып. 21. – Москва, Ленинград: Гидрометеиздат, 1946. – 80 с.

2. Кононова, Н. К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б. Л. Дзердзеевскому / Н. К. Кононова. – Москва: РАН, Институт географии, 2009. – 370 с.

3. Кононова, Н. К. Типы глобальной циркуляции атмосферы: результаты мониторинга и ретроспективной оценки за 1899–2017 гг. / Н. К. Кононова // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2018. – Т. 3. – С. 108–123.

4. Холопцев, А. В. Продолжительные арктические вторжения и Эль-Ниньо–Южное колебание / А. В. Холопцев, В. А. Семенов, Н. К. Кононова // Известия РАН. Сер. Географическая. – 2018. – № 4. – С. 22–32.

5. Логинов, В. Ф. Современные изменения глобального и регионального климата / В. Ф. Логинов, С. А. Лысенко. – Минск: «Беларуская навука», 2019. – 350 с.

УДК 339.543.624

Е.С. Вылкова

Северо-западный институт управления Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

СВОБОДНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ КАК ДРАЙВЕРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Различные страны в настоящее время широко создают различные типы свободных, особых и т.п. зон и территорий, которые можно объединить в комплексное понятие территорий, выделяемых вследствие экономических условий и обстоятельств [3]. В экономической литературе многопланово рассмотрено функционирования зон в развитых и развивающихся странах [1; 2; 4]. Особый интерес для науки представляет рассмотрение применительно к ОЭЗ аспектов фискального федерализма [5].

В России действует в настоящее время согласно данным Минэкономразвития 25 особых экономических зон (9 промышленно-производственного типа (ОЭЗ ППТ), 9 туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ), 6 технико-внедренческого типа (ОЭЗ ТВТ), и 1 портового типа (ПОЭЗ). С 2006 г. по настоящее время в ОЭЗ зарегистрировано более 650 резидентов; заявленные инвестиции составили более 850 млрд. руб.; создано более 25 тысяч рабочих мест, уплачено более 67 млрд. руб. налоговых и таможенных платежей². Результаты деятельности ОЭЗ в РФ приведены в таблице 1.

² <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/sez/>

Таблица 1 – Основные показатели функционирования ОЭЗ за 2018 год.

	Количество резидентов ОЭЗ	Количество рабочих мест	Объем инвестиций, осуществленных резидентами ОЭЗ на территории ОЭЗ млн. руб.	Объем выручки резидентов ОЭЗ от продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг млн. руб.	Объем налогов, уплаченных резидентами ОЭЗ млн. руб.
ОЭЗ ППТ	228	17940	220 675	514 376	14 919
ОЭЗ ТВТ	412	18155	78 098	200 031	22 240
ОЭЗ ТРТ	78	587	3 558	1 132	148
ПОЭЗ	22	55	2 108	2 107	77
ИТОГО	740	37648	371450	717646	37384

Составлено автором на основе информации сайта Минэкономразвития РФ <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depOsobEcZone/2018290632>.

Среди ОЭЗ различных типов наибольшая доля по количеству резидентов принадлежит ОЭЗ ТВТ – 56%; по количеству рабочих мест также ОЭЗ ТВТ – 48%; по объему инвестиций ОЭЗ ППТ – 65%; по объему выручки также ОЭЗ ППТ – 72%; по объему уплаченных налогов ОЭЗ ТВТ – 60%.

На основе данных таблицы 1 и Росстата РФ³ можно сделать вывод, что вклад ОЭЗ в развитие экономики небольшой. Доля занятых в ОЭЗ составляет менее 0,04 % от общероссийских показателей; доля выручки резидентов ОЭЗ в ВВП – порядка 0,6%. Доля 740 резидентов ОЭЗ в более чем 45 млн. организациях – мизерна.

На основе данных таблицы 1 можно рассчитать относительные показатели. В 2018 г. в среднем на одного резидента приходится порядка 970 млн. руб. выручки, что существенно выше средних показателей по РФ, которые согласно информации с сайта ФНС составляют величину на порядок меньшую, даже при условии включения в состав доходов вне-реализационных доходов и учета доходов по убыточным предприятиям.

Аналогично обстоят дела и с объемом выручки, приходящейся на одного занятого, которая по данным ФНС не превышает 6 млн. руб., а по ОЭЗ в среднем составляет более 19 млн. руб. По данным ФНС РФ за 2018 г. одно предприятие в среднем платит 0,38 млн. руб. в качестве налогов и сборов, а на одного резидента ОЭЗ приходится в среднем более 50 млн. руб. При этом доля налогов в выручке организаций в среднем по России выше, чем в среднем по резидентам ОЭЗ (при этом в ОЭЗ ТВТ и ОЭЗ ТРТ доля налогов намного превышает средние российские показатели).

Согласно «Отчёта о результатах функционирования ОЭЗ»⁴ объем уплаченных налогов за весь период функционирования ОЭЗ составил

³ Российский статистический ежегодник. 2019: Стат. Сб. / Росстат- М., 2019. С. 49, 311.

⁴ <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depOsobEcZone/2018290632>

37273 млн. руб. (105% от плана), в том числе за 2018 г. – 9418 млн. руб. (117% от плана). Кроме этого уплачивались также таможенные платежи и страховые взносы. Объем налоговых льгот в части, зачисляемой в федеральный бюджет, предоставленных резидентам ОЭЗ за 2018 г. составил 263 млн. руб. (31% от плана); в части, зачисляемой в региональный и местный бюджеты – 4477 млн. руб. (144% плана). Общий объем льгот был 4740 млн. руб., что составляет 50,3% от суммы налогов уплаченных в 2018 году.

Произведенные выше автором расчеты позволяют сделать вывод: при небольшой значимости ОЭЗ для экономики России, резиденты ОЭЗ работают более эффективно, чем среднестатистические предприятия РФ, показывая по большинству показателей своей деятельности результаты выше средне российских. Потому необходимо изучение опыта лучших резидентов ОЭЗ в целях его тиражирования как для резидентов ОЭЗ, так и для прочих российских и зарубежных предприятий.

За последние годы наиболее динамично функционировали ОЭЗ ППТ Алабуга и Липецк, являясь лидерами практически по всем показателям. Среди ОЭЗ ТВТ следует отметить в качестве лидеров ОЭЗ ТВТ «Санкт-Петербург», «Технополис «Москва» и «Дубну».

Из всех ОЭЗ за период с начала функционирования самое большее количество резидентов имеют: ОЭЗ «Дубна»; ОЭЗ в Томской области и Алабуга. Больше всего создано рабочих мест в ОЭЗ Алабуге; в г. Москве, Липецке. Лидирующие позиции по осуществленным инвестициям занимают: ОЭЗ Алабуга, Санкт-Петербург и Дубна. Самый большой объем выручки получен резидентами в Алабуге, Липецке и Санкт-Петербурге. Наибольшую сумму налогов уплачено резидентами ОЭЗ Санкт-Петербурга, Алабуги и Липецка.

Следует указать, что отдельных ОЭЗ сумма налоговых льгот больше чем сумма уплаченных налогов. Такая ситуация складывается в ОЭЗ ППТ Алабуги, Липецка, Тулы. В остальных ОЭЗ ППТ названного превышения нет. Превышение сумм льгот над суммой уплаченных налогов нет в целом по ОЭЗ ТВТ и, в частности, в г. Санкт-Петербург и Москве. Отсутствует подобное превышение и в целом по ОЭЗ ТРТ. По ПОЭЗ Ульяновской области наблюдается многократное превышение сумм льгот над суммой уплаченных налогов.

В целом следует указать, что среди ОЭЗ ППТ по большинству как абсолютных, так и относительных показателей первое место принадлежит ОЭЗ Алабуга. Вторые и третьи позиции занимают по разным показателям ОЭЗ Липецка, Тулы.

Среди ОЭЗ ТВТ в последнее время наиболее стабильные темпы развития показывают ОЭЗ г. Санкт-Петербурга, г. Москвы и «Дубна».

Изложенное выше показывает, какие из ОЭЗ являются лидерами и опыт которых представляет практический интерес для других ОЭЗ, и прочих российских и зарубежных экономических субъектов.

Дополнительные основания для подобного вывода содержатся в результатах рейтинга лучших экономических зон мира⁵ куда включены ОЭЗ ППТ «Алабуга», «Липецк», «Тольятти» и «Титановая долина» и рейтинга инвестиционной привлекательности ОЭЗ⁶ считающего лидерами: ОЭЗ ТВТ «Дубна», ОЭЗ ППТ «Алабуга», ОЭЗ ППТ «Липецк», ОЭЗ ТВТ «Санкт-Петербург» и ОЭЗ ТВТ «Иннополис».

Поведенное исследование показало, что для экономики России ОЭЗ не очень значимы, однако ряд ОЭЗ и их резидентов имеют более высокие показатели эффективности функционирования, чем средние российские. Наиболее эффективно и стабильно работают ОЭЗ ППТ «Алабуга» и «Липецк», а также ОЭЗ ТВТ «Санкт-Петербург». Их передовой опыт представляет интерес как для других ОЭЗ и российских экономических субъектов, так и для зарубежных СЭЗ и их резидентов. Использование опыта перечисленных ОЭЗ позволит успешно и стабильно осуществлять социально-экономическое развитие соответствующего государства.

Список использованных источников

1. Баландина А.С., Баннова К.А., Брайченко А.А. Зарубежный опыт создания особых экономических зон в развитых странах // Проблемы учета и финансов. 2016. №4 (24). С. 60-63.
2. Баландина А.С., Баннова К.А., Брайченко А.А. Создание и функционирование особых экономических зон в развивающихся странах // Проблемы учета и финансов. 2016. №3 (23). С. 49-51.
3. Вылкова Е.С., Тарасевич А.Л. Энциклопедия управления налогообложением экономических субъектов. Том 3. Управление налогообложением экономических субъектов на основе использования налоговых преференций особых экономических зон и территориальных образований РФ. Монография / СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений 2018. – 376 с.
4. Троянская М.А., Ермакова Е.А. Мониторинг мирового опыта налогового регулирования // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2014. № 3 (52). С. 91–95.
5. Bykov S.S., Zimmermann H. Tax expenditure as a problem in intergovernmental relations // Journal of Tax Reform. 2018 T. 4. № 1. pp. 27–44.

⁵ <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depOsobEcZone/201723104>

⁶ <http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depOsobEcZone/201707114>

СОЮЗНОЕ ГОСУДАРСТВО: ПРОМЫШЛЕННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В настоящее время принципиальной задачей промышленной политики Союзного государства, наряду с усилиями, предпринимаемыми государствами-участниками Евразийского экономического союза, становится создание условий для обеспечения стабильного экономического роста.

В Союзном государстве постепенно формируется единая структура технологичной экономики государств – участников, опирающаяся на объединенные материальные и интеллектуальные ресурсы для поэтапного перехода экономики на неоиндустриальное развитие.

В области промышленной политики Союзного государства действует 22 межправительственных соглашения. Стороны договорились, что будут осуществлять меры по проведению единой структурной промышленной политики на основе:

- согласования приоритетных направлений развития национального промышленного производства в ходе осуществления единой промышленной политики;
- реализации крупных промышленных интеграционных проектов;
- эффективного использования имеющегося производственного потенциала, сохранения и развития ранее сложившихся производственно-технологических связей, сохранения производственного профиля предприятий в отраслях, производящих конкурентоспособную на мировом рынке продукцию.

Эффективной формой реализации промышленной политики Союзного государства являются целевые программы, финансируемые из союзного бюджета. В 1999–2018 гг. были успешно выполнены программы по разработке и организации массового производства автомобильной техники, отвечающей международным требованиям по экологии, экономичности, безопасности и надежности ЕВРО-2, ЕВРО-3 и ЕВРО-4.

Программа «Создание и организация серийного производства комплексов высокопроизводительных сельскохозяйственных машин на базе универсального энергетического средства» завершена в 2009 году.

В период 2011–2015 годы успешно реализована программа Союзного государства «Разработка перспективных ресурсосберегающих,

экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов».

Постановлением Совета Министров Союзного государства от 23 апреля 2010 г. № 6 была утверждена Программа Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники», успешно завершена в 2012 году[1].

В результате реализации Программы разработаны и прошли государственные испытания 18 экологичных, ресурсосберегающих технологий и 20 видов оборудования для получения из отходов производства спиртовой, молокоперерабатывающей, рыбной, пивной и других отраслей пищевой промышленности ценных пищевых и кормовых продуктов (использование вторичных ресурсов) и обеспечивающих снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду.

В Союзном государстве предпринимаются постоянные усилия по улучшению условий для взаимного инвестирования в промышленности. Например, существенно активизировалось создание совместных производств, на сегодняшний день в Российской Федерации действует более восьмидесяти совместных сборочных производств с белорусскими предприятиями.

Среди научных и научно-технических программ можно отметить программы Союзного государства по созданию высокоэффективных и биологически безопасных лекарственных препаратов нового поколения на основе белков человека, получаемых из молока животных («БелРосТрансген» и «БелРосТрансген-2»).

Одной из приоритетных задач развития современного здравоохранения и медицинской биологии является формирование новой отрасли медицины – биотехнологии клеточной терапии (регенеративная медицина). Открытие стволовых клеток представляет новую уникальную возможность создания методов заместительной терапии. Использование в качестве трансплантационного материала стволовых клеток и клеток-предшественниц, выделенных из тканей, в том числе взрослого человека, дает возможность решить проблемы лечения многих тяжелых приобретенных и наследственных заболеваний, в основе которых лежат глубокие дегенерационные изменения тканей и органов.

С целью объединения усилий для решения этих проблем была разработана программа Союзного государства «Разработка новых методов и технологий восстановительной терапии патологически измененных тканей и органов с использованием стволовых клеток» («Стволовые клетки»).

Создание банка стволовых клеток обеспечит возможность их транспортировки, хранения и использования в медицинских учреждениях,

удаленных от крупных республиканских и краевых центров. Таким образом, будет исключена необходимость поездок, опасных для жизни пациентов, нуждающихся в терапии и трансплантации.

В России сформирована действенная сеть по торговле продукцией белорусских производителей по следующим позициям[3]:

- продукция МТЗ и «Амкодор-Ударник» – реализуется через дилерскую сеть АО «Беларусь-МТЗ». Продажа тракторов является основным видом деятельности. Обеспечивается предпродажная подготовка и гарантийное обслуживание;

- продукция машиностроения – реализуется в основном через торговую сеть совместного предприятия «Ладога МАЗсервис»;

- строительные материалы – реализацию ведут представительства ЗАО «Забудова», ОАО «Керамин» через сети магазинов;

- телевизоры – реализация через представительство ЗАО «Горизонт – Союз» и «Торговый Дом Эра».

Кроме вышеперечисленных представителей, в Российской Федерации созданы торговые сети по реализации кожгалантереи, обуви, холодильников, мебели, продуктов питания, бытовой техники, тканей, рыбных изделий, обоев.

Основными партнерами Российской Федерации в Республике Беларусь являются такие белорусские предприятия, как «Атлант», «Бобруйский машиностроительный завод», «Минский инструментальный завод», «Минский тракторный завод», завод «Амкодор-ударник», «Минский автомобильный завод», «Могилевский автомобильный завод»; ПО Полимир», Могилевское ПО «Химволокно», ОАО «Керамика», ОАО «Керамин», Гомельский стеклозавод; ОАО «Барановичдрев», ПДОО «Борисовдрев», народное объединение «Бобруйскмебель», «Могилевский деревообрабатывающий завод», «Молодечномебель», «Пинскдрев», ОАО «Элема» (г. Минск), ОАО «Свитанок» (г. Жодино) и другие.

Только по линии сельского хозяйства сотрудничество ведется со 100 предприятиями Республики Беларусь.

Среди положительных примеров сотрудничества между промышленными предприятиями России и Республикой Беларусь можно отметить сотрудничество ОАО «Холдинг «Ленинец» с Минским приборостроительным заводом. (В свое время «Ленинец» проектировал и строил Витебский телевизионный завод, сегодня стабильно работающий, выпускающий телевизоры «Витязь». В Санкт-Петербурге успешно работает СП «Радиоавионика», созданное «Ленинцем» и Брестским электромеханическим заводом).

Аналогичным образом взаимодействуют АО «Пластполимер» и «Новополоцкий нефтеперерабатывающий комбинат», ГУП «Дальняя связь» и Минский институт информационных технологий [2].

Основными экспортируемыми Беларусью в Россию категориями товаров являются продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (32,6%), машины, оборудование и транспортные средства (28,7%), продукция химической промышленности (13,3%), черные, цветные металлы и изделия из них (7,2%), текстиль и текстильные изделия (5,0%). При этом в 2018 г. 85,5% белорусского экспорта категории «продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье», 70% экспорта категории «машины, оборудование и транспортные средства», 30% экспорта продукции химической промышленности, 45,3% экспорта категории «черные, цветные металлы и изделия из них», 76% белорусского экспорта категории «текстиль и текстильные изделия» приходилось на Россию.

Торговое сотрудничество внутри Союзного государства не только способствует наращиванию экспорта Беларуси, но и является стратегическим для развития некоторых отраслей белорусской промышленности.

Доля импорта в Беларусь из России составляет 60,3% товарооборота Союзного государства. Основными импортируемыми товарами являются минеральные продукты (49,5%), машины, оборудование и транспортные средства (15,2%), продукция химической промышленности (10,6%), черные, цветные металлы и изделия из них (11,9%), продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (5,5%). При этом, 97,7% товаров категории «минеральные продукты», 68,1% категории товаров «черные, цветные металлы и изделия из них» в Беларусь импортируются из РФ. До 2007 г. поставки углеводородов осуществлялись по внутренним российским ценам. В настоящее время Россия осуществляет беспошлинные поставки нефти в Беларусь. Сниженные цены на энергоресурсы, надежные и своевременные поставки углеводородов из РФ обеспечили Беларуси основу для стабильного экономического роста.

За время существования Союзного государства Россия инвестировала в экономику Беларуси более \$100 млрд долл.США, в том числе и путем скрытого субсидирования поставок газа, нефти и нефтепродуктов. В отличие от кредитов, которые возвращаются с процентами, нефтегазовые льготы для Республики Беларусь являются безвозвратными субсидиями. Прямые иностранные инвестиции России в белорусскую экономику составляют более 50% от общих иностранных вложений в страну. За первое полугодие 2019 г. российские инвестиции в реальный сектор экономики Беларуси составили \$5,5 млрд долл.США [3].

Таким образом, промышленное сотрудничество Российской Федерации и Республики Беларусь является одним из значимых инструментов развития взаимных интеграционных связей.

Список использованных источников

1. Официальный сайт. «Союз-Инфо» – Информационное агентство Союзного государства Российской Федерации и Республики Беларусь. Режим доступа: <http://www.soyuzinfo.ru/ru/economics/budget/> (дата обращения: 04.12.2019).
2. Протокол об установлении дипломатических отношений между Российской Федерацией и Республикой Беларусь от 25 июня 1992 года (вступил в силу 25.06.92 г.)
3. Соглашение о Таможенном союзе между Российской Федерацией и Республикой Беларусь от 6 января 1995 года (вступило в силу 30.11.95 г.)

УДК 001.895:620.2(985)

Г.Г. Гогоберидзе, Е.А. Румянцева, В.А. Моденов

Фонд поддержки высокотехнологичных инновационных программ социально-экономического развития Арктики, международного и регионального сотрудничества «Арктика-СГ», Мурманский арктический государственный университет

ВОЗМОЖНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИИ СОВМЕСТНЫХ АРКТИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Приоритетным комплексным направлением развития Арктики является ее устойчивое социально-экономическое развитие для обеспечения комфортного присутствия человека в условиях Крайнего Севера. Реализация этого направления невозможна без интенсифицированного развития науки и технологий арктической направленности в сочетании с развитием кадрового потенциала по арктическим специализациям. В этой связи необходимо формирование конкурентоспособных взаимосвязанных научно-образовательного и научно-технологического секторов в области подготовки высококвалифицированных и специализированных рабочих кадров для работы в Арктике, разработки и внедрения инновационных технологий и материалов, адаптированных к природно-климатическим условиям Крайнего Севера.

С учетом высокого интегрального научно-технологического потенциала академической и университетской науки Республики Беларусь не вызывает сомнения, что интеграция деятельности научных и научно-образовательных организаций и объединений Российской Федерации

и Республики Беларусь в рамках деятельности Союзного государства приведет к мощному синергетическому эффекту при разработке инновационных арктических технологий и продуктов и росту арктического кадрового потенциала. Это позволит развить новые научные и образовательные связи в рамках Союзного государства, а также выйти на новые горизонты научно-технологического и образовательного инновационного взаимодействия Российской Федерации и Республики Беларусь.

Создание Фонда поддержки высокотехнологичных инновационных программ социально-экономического развития Арктики, международного и регионального сотрудничества «Арктика-СГ», как унитарной некоммерческой организации, имеет главной целью формирование технологической основы и фундаментального задела для высокотехнологичной модернизации и технологического обновления предприятий Союзного государства для работы в сферах, обеспечивающих присутствие человека в Арктике, добычу природных ископаемых, транспортировку грузов и сохранение арктической экосистемы, а также формирование кадрового потенциала для реализации кадровой и молодежной политики в Арктике.

При этом роль Фонда «Арктика-СГ» сводится не только к привлечению финансов, но и к выполнению информационно-аналитической функции: анализ научно-технологических и кадровых потребностей и возможностей, форсайт арктических технологий и продуктов, экспертная деятельность и др.

Таким образом, одним из важных обеспечивающих координирующих инструментов деятельности Союзного государства и Фонда «Арктика-СГ» при реализации научно-технологических программ обеспечения комфортного присутствия человека в условиях Крайнего Севера и роста кадрового потенциала в Арктике является цифровой информационно-аналитический центр научно-технологической и кадровой политики в Арктике (ИАЦ НТиКП Арктики), действующий как интеграционный информационно-аналитический и консалтинговый механизм поддержки принятия решений, позволяющий проводить форсайтинговые исследования по эффективности технологических инновационных и кадровых решений по устойчивому развитию арктических территорий и развитию рынка арктических технологий и продуктов арктических хозяйствующих субъектов, а также содействующий разработке и внедрению арктических инновационных технологий в организации, осуществляющие свою деятельность в области обеспечения комфортного присутствия человека в условиях Крайнего Севера.

Основополагающим элементом ИАЦ НТиКП АЗРФ служит информационно-аналитическая площадка инновационных арктических технологий, созданная в Мурманском арктическом государственном университете

(МАГУ) при поддержке и содействии Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН», ИАП МАГУ-КНЦ. Такой инструмент, поддерживаемый совместно МАГУ и Фондом «Арктика-СГ», реализован впервые в России и ориентируется в основном на средний и малый бизнес, научные и научно-технологические организации, ведущие инновационные разработки.

Данная информационно-аналитическая площадка инновационных арктических технологий представляет общедоступную электронную базу арктических инновационных разработок российских и зарубежных ученых, с одной стороны, и базу запросов на инновационные технологии и продукты от хозяйствующих субъектов региона, с другой. Главная цель этого пилотного для России проекта – помочь разработчикам инноваций и потребителям инновационных продуктов узнать друг о друге, найти необходимые ресурсы и технологии и наладить совместную деятельность по созданию и внедрению инноваций в экономику региона и в повседневную жизнь. На площадке размещены главным образом предложения по тем инновационным разработкам, которые уже готовы предложить научные и научно-технологические организации, включая научные и научно-технологические организации России и Республики Беларусь, высказывающие высокую степень заинтересованности выхода на арктический рынок с актуальной инновационной продукцией, уже адаптированной к условиям Крайнего Севера.

Основным механизмом реализации совместных арктических инновационных проектов в части инвестиций, направленных на разработку инновационных продуктов и технологий, являются инициативные проекты. Данные проекты инициируются консорциумом, состоящим из научных и/или научно-производственных организаций и промышленного партнера – производственных организаций, являющихся по сути заказчиками инновационного продукта и осуществляющими внебюджетные инвестиции в реализацию проекта. Подобная финансовая поддержка консорциумов и их инициативных проектов осуществляется профильными Министерствами Российской Федерации в рамках реализации государственных программ и федеральных целевых программ.

При этом отметим, что все определенные в настоящее время национальные проекты Российской Федерации имеют арктическую составляющую, причем:

- Арктика признана стратегической ресурсной базой социально-экономического развития страны;
- приоритетным направлением обозначено комплексное социально-экономическое развитие Арктики, направленное на обеспечение комфортного присутствия человека в условиях Крайнего Севера;

- необходима интенсификация и интернационализация арктической науки и процесса создания и внедрения инновационных технологий;
- развитие Арктики должно опираться на эффективное использование интеграционного потенциала.

Другим источником реализации совместных арктических инновационных проектов является формируемая в настоящее время и планируемая к запуску программа Союзного государства «Арктика-СГ». Ее научно-технологическая компонента, основываясь на потенциале двух стран, нацелена на создание и внедрение инновационных продуктов и услуг в деятельность хозяйствующих субъектов Арктики, в сфере обеспечения комфортного присутствия человека в условиях Крайнего Севера. В рамках программы будут разработаны такие направления, «зонтики» совместных научно-технологических проектов России и Беларуси, исходя из положений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, основных направлений освоения и использования Арктики, как:

- Обеспечение комфортного проживания человека в Арктике;
- Обеспечение развития транспортно-логистических систем;
- Обеспечение устойчивой эксплуатации ресурсов, включая биоресурсы;
- Обеспечение ресурсосбережения и сохранности арктической экосистемы.

Кроме того, финансирование совместных арктических инновационных проектов может осуществляться через грантовую поддержку научных фондов (РФФИ, РНФ, и др.), международных программ и т. д.

УДК 336.714(985)

В.Н. Градусова, Л.Н. Липатова

Северо-западный институт управления Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Динамика инвестиций в основной капитал предприятий и организаций арктических территорий свидетельствует о росте их инвестиционной привлекательности. Если за 2005 – 2017 гг. объем инвестиций в экономику РФ увеличился в 4,4 раза, то в некоторые регионы АЗРФ

этот показатель вырос более значительно. Например, величина инвестиций в экономику Саха (Якутии) и Ямало-Ненецкого АО в рассматриваемый период возросла в 8 раз, Ненецкого АО, Красноярского края и Мурманской области – в 6 раз. Не соответствуют сложившейся в этот период в стране динамике инвестиционные процессы в Республике Коми и Чукотском АО.

В 2017 г. суммарно на те регионы, в состав которых входят территории, отнесенные к категории арктических, пришлось 2431034 млн руб. инвестиций, что составляет более 15 % их общего объема в РФ в целом. В СЗФО на арктические территории в 2017 г. пришлось 28 % инвестиций, в УФО – 38 %, в СФО – 28 %, в ДВФО – 33 % (таблица 1).

В большинстве арктических регионов индекс физического объема инвестиций в основной капитал в 2010 – 2017 гг. был значительно выше, чем в РФ. Исключение составляют Республика Карелия, Республика Коми и Чукотский АО⁷.

В рейтинге российских регионов по объему инвестиций в расчете на душу населения арктические регионы бьют рекорды. Первое место занимает Ненецкий АО – 3232648 руб. против 108734 руб. в среднем в РФ, т. е. в 30 раз больше. На 2-м месте другой арктический регион – Ямало-Ненецкий АО с показателем 2014306 руб. Республика Саха (Якутия) заняла в этом рейтинге 5-е место (399399 руб. в расчете на душу населения), пропустив вперед Сахалинскую область и Ханты-Мансийский автономный округ – Югра.

Чукотский АО с показателем 237367 руб. на душу населения расположился на 7-м месте после Магаданской области. Объем инвестиций, направленных в экономику Республики Коми в 2017 г., позволил ей занять в этом рейтинге 13-е место (152907 руб. на душу населения). 2 следующих места заняли тоже арктические регионы – Красноярский край (147686 руб. на душу населения) и Мурманская область (146528 руб. на душу населения)⁸.

Судя по структуре инвестиций, их основная часть вложены в строительство и оснащение объектов хозяйственного назначения. В Республике Коми и Ненецком АО на эти цели израсходовано 78 % общего объема инвестиций, в Архангельской области – 82 %, Мурманской области – 89 %, Ямало-Ненецком АО – 94 %, Красноярском крае – 83 %, Республике Саха (Якутия) – 84,5 %, Чукотском АО – 91 % общего объема инвестиций в основной капитал⁹.

⁷ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 492 – 493.

⁸ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 488 – 489.

⁹ Там же. С. 493–494.

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал хозяйствующих субъектов арктических регионов (в фактически действовавших ценах; миллионов рублей)¹⁰

Регион	Год					Место, занимаемое в Российской Федерации на душу населения 2017
	2005	2010	2015	2016	2017	
Российская Федерация	3611109	9152096	13897188	14748847	15966804	
<i>Северо-Западный федеральный округ</i>	483265	1134405	1437479	1742374	1871975	3
Республика Карелия	15280	22798	32738	34700	41707	49
Республика Коми	50409	112313	169936	200261	129315	13
Архангельская область	47710	99686	172221	169432	245663	
в том числе:						
Ненецкий автономный округ	22466	42565	114503	85703	142130	1
Мурманская область	20017	38611	100418	85495	110715	15
<i>Уральский федеральный округ</i>	593370	1490849	2357901	2688039	2870072	1
Ямало-Ненецкий автономный округ	141234	387696	779406	1093082	1082282	2
<i>Сибирский федеральный округ</i>	346105	980472	1383131	1445320	1521058	7
Красноярский край	71388	266910	396865	425932	424729	14
<i>Дальневосточный федеральный округ</i>	276291	787699	905087	1000776	1217356	2
Республика Саха (Якутия)	48978	130493	198032	275576	384853	5
Чукотский автономный округ	7409	5419	14633	12757	11770	7

Изменение структуры инвестиций по формам собственности свидетельствует о росте интереса иностранных инвесторов к возможности ведения бизнеса на арктических территориях. Если в 2005 г. удельный вес иностранных инвестиций в экономику регионов АЗРФ не превышала 2,4 % (Республика Коми) против 8,2 % в среднем в РФ, то в 2010 г. доля иностранных финансовых источников была больше во всех арктических регионах, в частности в Ненецком АО – более 25 %, Архангельской области – 13 %¹¹.

¹⁰ Там же. С. 487 – 488.

¹¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 495–512.

В 2017 г. в лидеры по привлечению иностранных инвестиций среди арктических регионов вышли Красноярский край и Чукотский АО с удельным весом этого источника в совокупном объеме инвестиций по 12 % в каждом из названных регионов. Это один из самых высоких в стране показателей, таким же он был и в обеих столицах г. Москве и г. Санкт-Петербурге. Большой удельный вес иностранных инвестиций был зафиксирован в 2017 г. только в нескольких российских регионах: Калужская область (12 %), Московская область (14 %), Тульская область (20 %), республика Тыва (27 %), Забайкальский край (40 %), Сахалинская область (49 %) ¹².

По сумме прямых иностранных инвестиций, поступивших в региональную экономику, лидирует Красноярский край. Большой поток таких инвестиций характерен только для г. Москвы и г. Санкт-Петербурга, Московской, Сахалинской и Ленинградской областей. На долю Красноярского края в 2017 г. приходилось более 3 % их федерального объема, почти 60 % величины прямых иностранных инвестиций, поступивших в экономику СФО. (Для сравнения: в экономику ПФО поступило в 1,5 раза меньше, чем в Красноярский край.) ¹³

Привлекательным для иностранных инвесторов является и Ямало-Ненецкий АО, в экономику этого автономного округа в 2017 г. поступило более 1 % совокупного объема иностранных прямых инвестиций.

Об инвестиционной привлекательности арктических территорий говорит и тот факт, что в структуре инвестиционных источников доля бюджетных средств была и остается значительно меньше, чем в стране в целом. Так, в 2010 г. при среднем значении удельного веса бюджетных ресурсов в структуре инвестиций, равном 19,5 %, в Ямало-Ненецком АО на этот источник финансирования приходилось всего 3,3 %, в Республике Коми – 3,4 %, в Ненецком АО – 6,9 %, в Чукотском АО – 8 %. Выше среднего по стране значения, сложившегося в этот год, этот показатель был только в Республике Саха (Якутия) – 23,4 %.

Распределение инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в регионах АЗФР существенно различается. Во многих из них более половины всех финансовых вложений направляется на развитие добывающих отраслей: Республике Коми – 56 % совокупного объема инвестиций в экономику региона в 2017 г., в Архангельской области – 52 %, Ненецком АО – 93 %, Ямало-Ненецком АО – 80 %, Чукотском АО – 51 %.

Привлекательной для инвесторов является также такой вид экономической деятельности как транспортировка и хранение (26 % инвестиций

¹² Там же. С. 511–512.

¹³ Там же. С. 533–536.

в экономику Республики Коми, 13 % – Архангельской области, 22 % – Мурманской области, 8 % – Красноярского края, 37 % – Республики Саха (Якутия), 19 % совокупного объема инвестиций в экономику Чукотского АО).

Значительная часть финансовых вложений в Мурманской области и Красноярском крае направляется на развитие обрабатывающих производств: 11 % и 22 %, соответственно.

Повышению инвестиционной привлекательности арктических территорий будет способствовать и эффективная политика заимствований, реализуемая региональными органами власти. Согласно последним данным, ситуация с государственным и муниципальным долгом в большинстве регионов АЗРФ вполне благополучная¹⁴.

Итак, регионы Арктической зоны России характеризуются экстремальными природно-климатическими условиями, низкой плотностью населения, очаговым характером хозяйственного освоения, удаленностью от основных промышленных центров, высокой ресурсоемкостью и зависимостью хозяйственной деятельности и жизнеобеспечения населения от поставок топлива, продовольствия и товаров первой необходимости из других регионов России. Проведенный анализ показал, что территория Арктической зоны Российской Федерации вызывает огромный интерес инвесторов, в том числе и иностранных. Это способствует ускоренному развитию этих территорий.

Список использованных источников

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018.

2. Рейтинг регионов по долговой нагрузке на 1 января // АЭИ Прайм. URL https://1prime.ru/state_regulation/20190221/829741162.html

УДК 001.891(476+470+571)

С.В. Ефименко

Белорусский государственный экономический университет

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЕЛАРУСИ И РОССИИ

Создание Союзного государства в декабре 1999 г. ознаменовало выход Беларуси и России на новый уровень союзных отношений.

¹⁴ Рейтинг регионов по долговой нагрузке на 1 января // АЭИ Прайм. URL: https://1prime.ru/state_regulation/20190221/829741162.html

Ставилась задача создания единого экономического пространства, обеспечивающего свободное перемещение товаров, услуг, капиталов, рабочей силы, равных условий и гарантий для деятельности хозяйствующих субъектов, обеспечения равных прав граждан на основе объединения материального и интеллектуального потенциалов государств-участников.

Важнейшим условием реального сотрудничества Союзного государства является создание единого бюджета Беларуси и России – финансовой базы для обеспечения выполнения функций и задач Союзного государства. На последней сессии Парламентского собрания Союза Беларуси и России был принят и утверждён Союзный бюджет на 2020 год в размере 5 млрд 521,5 млн рублей доходной части, и 5 млрд 377,1 млн рублей расходной [1]. Таким образом, профицит составляет 144,4 млн рублей, что в шесть раз меньше, чем в 2019 году. Планируется профинансировать более 10 программ, два проекта и 25 мероприятий. Создание общего финансового рынка также финансируется союзным бюджетом. В 2019 г. средства бюджета Союзного государства направлены на [2]:

- сотрудничество в области фундаментальных исследований и содействия научно-техническому прогрессу, промышленности, энергетике, строительства, транспорта, связи и информатики – 39,6%;

- сотрудничество в области социальной политики, здравоохранения и физической культуры, сельского хозяйства и рыболовства, ликвидации чрезвычайных ситуаций, образования, культуры, охраны окружающей среды, международной деятельности, СМИ – 25,7%;

- военно-техническое сотрудничество, правоохранительную деятельность и обеспечение безопасности Союзного государства – 23,7%;

- содержание органов Союзного государства – 10,7%;

- прочие расходы – 0,3%.

Из средств Союзного бюджета планируется финансирование проектов, которые будут участвовать в развитии научных связей. Речь идет о трех инициативах Министерства промышленности Республики Беларусь: производство компонентной базы радиоэлектроники, космические разработки и производством электронных микросхем. Кроме того планируется привлечь Беларусь к освоению Арктики.

Также сотрудничество коснётся сфер бизнеса и предпринимательства. Главным аспектом Союзного предпринимательства является создание интеллектуальной базы на основе унификации образования Союзного государства [3]. Для этого в г. Москве на базе Российского экономического университета им. Г. Плеханова открылся первый российско-белорусский молодежный бизнес-инкубатор. Обучение в нем проходят молодые новаторы и предприниматели в возрасте от 18 до 35 лет, заинтересованные в создании международных проектов и развивающие

бизнес в техническом, технологическом, естественно-научном направлениях. Основные исследования коснутся таких направлений, как медицина, сельское хозяйство, IT, блокчейн, робототехника и другие.

Указанный российско-белорусский молодежный бизнес-инкубатор – международный проект, направленный на активизацию инновационной деятельности в сфере молодежного предпринимательства в Беларуси и в России. Его основные цели – содействие созданию успешных бизнесов, основанных на международной кооперации молодежи двух стран, выявление перспективных предпринимательских проектов и их продвижение, обеспечение условий для обмена опытом.

Данная концепция бизнес-инкубаторов уже имеет успешные примеры реализации в Китае и России с 2016 года. По итогам совместной деятельности в 2017 году подписано свыше 50 соглашений о сотрудничестве, и уже запущена реализация семи российско-китайских проектов. Безусловно, российский опыт пригодится и в ходе работы российско-белорусского молодежного бизнес-инкубатора.

Ещё одним важным примером Союзной интеграции является освоение Арктики. На данный момент огромная территория Арктики не освоена ни с точки зрения создания среды проживания для людей, ни с точки зрения добычи минеральных ресурсов, ни с точки зрения решения энергетических проблем [4]. Подобные вызовы тесно сопряжены с развитием новой техники и технологий, потому что Арктика и ее освоение требует особых технологических решений.

На сегодняшний день Российская Сторона уже имеет собственную программу освоения Севера, однако взаимодействие двух союзных государств в этом вопросе может быть крайне полезным, ведь в Беларуси высоко развита разработка программного обеспечения и высокий уровень технологий по созданию беспилотных систем. В одном из конструкторских бюро страны разрабатывается система легкой железной дороги, которая тоже вполне может быть использована в условиях вечной мерзлоты. Нельзя забывать и о бренде Беларуси – «БЕЛАЗ», грузоподъемность последних моделей которых достигает 450 тонн.

Соответственно, при разработке стратегии освоения Севера до 2022 года планируется координировать совместную деятельность образовательных организаций высшего образования по обеспечению мобильности в рамках проекта на основе формирования ассоциации вузов России и Беларуси и проведения межвузовских форумов.

Формирование программы ассоциации позволит эффективнее вовлекать молодежь в развитие данной программы и координировать участие вузов двух стран в поддержке реализации инициатив программного проекта Международной арктической волонтерской экспедиции

«Молодежный десант», «Арктика-СГ» и других подобных проектов Союзного государства». На российско-белорусской конференции по «Подготовке кадров и молодежной политики в Арктике» от 28 мая 2019 г. в г. Москве был представлен проект создания международного общекультурного технологического центра «Арктика-СГ» для исследования самой северной и самой большой охраняемой природной территории России под названием «Русская Арктика».

Конечной целью совместной деятельности станет создание единого международного комплекса научно-технического и информационного освоения Арктики, который бы собирал информацию о том, что происходит в арктическом пространстве, вел просветительскую деятельность, вовлекал молодежь в дело изучения арктического вопроса, а также сформировал бы устойчивые межрегиональные связи.

Разработанное Соглашение об углублении интеграции Беларуси и России открывает ряд возможностей для реализации Союзных программ научно-технологического, медицинского, военного и иных, включая: развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства, совершенствование объектов военной инфраструктуры, планируемых к совместному использованию в интересах обеспечения региональной группировки войск (сил) Республики Беларусь и Российской Федерации, разработку комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей, развитие и совершенствование единой системы технического прикрытия железных дорог региона и других [5].

Работа по данным направлениям ранее существенно замедлялась ввиду наличия разных положений законодательства Беларуси и России в Союзном государстве, административных барьеров, отличий направлений внешней и внутренней политики и другими факторами. Однако углубление интеграции Союзного государства позволит унифицировать законодательства Сторон, снизить административные барьеры, согласовать внутреннюю и внешнюю политику стран, а вследствие этого улучшить научно-техническое взаимодействие Беларуси и России.

Список использованных источников

1. Бюджет Союзного государства на 2020 год принят с профицитом / Информационно-аналитический портал (Союзное государство). [Электронный ресурс]. – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://www.soyuz.by/news/soyuz/47468.html>. – Дата доступа: 01.12.2019.

2. О финансовых аспектах сотрудничества в рамках Союзного государства [Электронный ресурс] : постановление Парламентского

собрания Союзного государства (СГ) Беларуси и России от 21 нояб. 2019 г., 57-й сессия // Законодательство ЕАЭС / Министерство Финансов. – Режим доступа: http://www.minfin.gov.by/upload/ministerstvo/cooperation/souz_gos.pdf. – Дата доступа: 01.12.2019.

3. Чем будет прирастать молодежный бизнес Союзного государства? / Беларусь сегодня (SB.BY). [Электронный ресурс]. – Минск, 2018. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/vstrechaem-sya-v-inkubatore.html>. – Дата доступа: 03.12.2019.

4. Российско-белорусская конференция «Подготовка кадров и молодежная политика в Арктике», 11 июня 2019 г. : материалы конф. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: К. Волнистая (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2019.

5. Союзные программы и проекты / Союзное государство [Электронный ресурс]. – Минск, 2019. – Режим доступа: <https://www.postkomsg.com/programs/>. – Дата доступа: 03.12.2019.

УДК 620.9

П.М. Куликов, Н.Е. Журавская, Д.А. Журавский

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

УСТАНОВЛЕНИЕ ТОЖДЕСТВЕННОСТИ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УПОРЯДОЧЕННОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ

Структурно-функциональные особенности технологии подготовки технической воды в системах теплоснабжения – нанотехнологии [1, 2]. Одним из путей управленческих решений является правильно организованный контроль за технологией обработки воды с применением интегральных систем индикаторов в условиях возможности их количественной идентификации удельных показателей относительно определенных параметров подготовки технической воды в системах теплоснабжения. В то же время, эти процессы контроля недостаточно изучены, несмотря на то, что технологии омагничивания технической воды имеют научные разработки в Украине и за рубежом [5].

В проведенных нами исследованиях [1] установлена высокая эффективность безреагентной обработки воды в электромагнитных полях в системах теплоснабжения; достигнуто экономия природных (на 10%) и энергоресурсов (на 33%) благодаря созданной технологии обработки воды; обеспечено упорядоченность по массообмену процесса омагничивания воды [1] и соответствующем инженерном оформлении [3, 4];

произошло улучшение стабильности работы установки (1 ... 2% год потенциально возможных неполадок и то, связанных с независимыми от нас причинами, например отключение электроэнергии на локальном уровне и т.д.). В дальнейшем эффективность эксплуатации таких установок от управленческих решений относительно определенных производственных процессов (система экологического менеджмента промышленно-производственных объектов).

Концептуальной основой индикаторов стран Организации экономического сотрудничества, есть три фактора, которые совпадают с требованиями ООН: экологические, экономические и социальные, обеспечивающие интегральный контроль производственной деятельности в этих сферах. В самой концепции отмечается, что все они подаются, как равноправные составляющие интегральной системы, без указания их соподпорядкованности при решении производственных процессов в системе «намерения – упорядоченность технологического производственного процесса – результаты и последствия этих намерений». На наш взгляд, это является существенным недостатком технологии индикаторного контроля производственных процессов. Вероятно, это связано с экологической направленностью создания индикаторов контроля том, что создано их 60% от общего числа. Сам факт создания индикаторов контроля за состоянием окружающей среды не вызывает сомнения, опираясь на существующие ситуации постоянного прогрессирующего качественного истощения природных систем. Но при этом следует отметить, что состояние окружающей природной среды обусловлено не рациональным использованием природной среды в связи с техногенным воздействием определенных видов производственной деятельности. Поэтому, в первую очередь, было обращено на разработку индикаторов по состоянию окружающей среды, среди разработанных проектов индикаторов – их насчитывается 60% от общего количества. Такого же мнения придерживаются многие ученые, рассматривая эти вопросы в рамках различной степени экологической иерархии природных систем (природные – природно-техногенные). Положительным является то, что идентификаторы контроля создаются по системному принципу, что позволяет определять структурно-функциональные изменения в техногенно-измененных водных системах. Но, подчеркивая положительный факт роли индикаторного контроля и возможностей определения техногенных воздействий на гидро-экосистемы, авторы не связывают эти изменения с производственными процессами, которые являются индикатором этих изменений. Это является основным недостатком направления создания индикаторов по системному подходу.

В работе [5] также высказывается мнение по контролю за производственными процессами с учетом техногенных и экологических

опасностей, но отсутствуют методические подходы к решению этого вопроса, что и является недостатком данного технического решения. Необходимость контроля за новым технологическим процессом в системах теплоснабжения усугубляется также фактом отключения электроэнергии на территориальном (местном) уровне (в течение трехлетних исследований их фиксировалось до 3% в год) и определения технологического регламента омагничивания технической воды в системах теплоснабжения.

Учитывая анализ и систематизацию данных научно-технической литературы, и результаты собственных исследований предложено двухуровневый индикаторный контроль за процессами омагничивания воды в системах теплоснабжения. Интегральные системы индикаторного контроля, связанные с созданием критериев удельных показателей определенных параметров безреагентной обработки воды в электромагнитных полях. То есть, направленность первого индикаторного уровня контроля, связанная с определением стабильности градаций, которые связаны с параметрами технологического процесса обработки воды.

Несмотря на то, что стабильность технологии омагничивания воды не вызывает сомнений и подтверждена трехлетней эксплуатацией пилотной установкой и ее неоднократными производственными испытаниями [1] одновременно кратковременные отключения электроэнергии могут повлиять на процесс омагничивания воды. Именно, второй уровень индикаторного контроля позволяет спрогнозировать возникновение опасных техногенных рисков и подтвердить отсутствие изменений механизма аддитивной функции в процессе подготовки технической воды.

Благодаря такому системному подходу применения двухуровневого (по своим структурно-функциональной направленности организации контроля) интегрального индикаторного контроля создаются всесторонние условия, которые позволяют принимать определенные управленческие решения для надежно технологической реализации способа безреагентной обработки воды в электромагнитных полях. Полученные преимущества безреагентной технологии воды в системах теплоснабжения жилищно-коммунального сектора, связанные, в первую очередь предложенной научной концепцией процесса омагничивания воды.

Список использованных источников

1. Куликов П.М. Научно-методологическая структура управления техногенной опасностью и рисками при подготовке технической воды в системе теплоснабжения / Литературное письменное сочинение научно-технического характера // П.М.Куликов, Н.Е.Журавская. – Заявка №86018. – 12.12.2018. – 11 с.

2. Баран Б.А. Влияние магнитного поля на мицеллообразование и коагуляцию сульфата бария в водных растворах/ Б.А.Баран // ЖФХ. – 1999. – Т. 73. – № 11. – С. 2089-2090.

3. Патент на полезную модель №100236 / Система обработки воды в электромагнитных полях. 10.07.2015. Малкин Э.С., Фуртат И.Э., Журавская Н.Е., Коваленко Н. О.

4. Патент на полезную модель №102494. Система приготовления омагниченной в электромагнитных полях воды и растворов на ее основе. 26.10.2015. Малкин Э.С., Фуртат И.Э., Журавская Н.Е.

5. Шитиков В.К. Количественная гидроэкология: методы системной индификации / В.К.Шитиков, Г.С.Розенберг, Т.Д.Зинченко. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.

УДК 620.92

К.А. Аль Хадж, Л.В. Васюткина

Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана

EROI ЗЕЛеной ЭНЕРГЕТИКИ

Экономика производства электроэнергии важна для развивающихся стран. Если финансовые затраты на строительство и эксплуатацию завода не могут быть выгодно возмещены продажей электроэнергии, это экономически не выгодно. Но так как энергия сама по себе может быть более фундаментальной единицей учета, чем деньги, также важно знать, какие генерирующие системы обеспечивают наилучшую отдачу от вложенной в них энергии. Этот возврат от инвестиций (EROI), отношение энергии, доставляемой процессом, к энергии, используемой прямо и косвенно в этом процессе. Поскольку любая энергия стоит денег на покупку или сбор урожая, EROI не отделен от экономики. EROI, равный приблизительно 7, считается экономически безубыточным для развитых стран, обеспечивая достаточный объем производства энергии для поддержания сложной социально-экономической системы.

EROI имеет большую полезность, поскольку позволяет ранжировать виды топлива и оценивать их легкость в извлечении с течением времени, что также можно интерпретировать как разницу между эффектами технологии, которая, как ожидается, увеличит EROI, и истощение, которое, как ожидается, уменьшит его. Это также должно быть связано с экономической стоимостью топлива. Одна важная идея состоит в том, что, когда это соотношение приближается к 1: 1, топливо

больше не является полезным для общества за исключением, по-видимому, редкого случая, когда топливо низкого качества используется для производства топлива более высокого качества.

Общество, как правило, в первую очередь эксплуатирует энергетические ресурсы с наивысшим EROI, поскольку они дают больше всего энергии при наименьших усилиях. После истощения невозобновимых высококачественных ресурсов в дальнейшем используются ресурсы со всё меньшим значением EROI.

По обобщенным оценкам, в настоящее время высокое значение EROI имеют по убывающей: гидроэнергетика, уголь, ядерная энергия, нефть. То есть те источники энергии, которые в основном ухудшают экологическую ситуацию. А так называемая «зеленая» энергия к которой относятся солнечная энергия, энергия ветра, этанол из кукурузы, этанол из сахарного тростника, фотоэлектричество и другие имеют очень низкие значения EROI, зачастую несоизмеримую с, как считается, загрязняющими окружающую среду источниками энергии.

Учитывая прогнозы по истощению запасов нефти и газа, которые оцениваются по разным оценкам в 50-100 лет, стоит искать новые или по-новому добывать или использовать источники энергии, то есть всячески увеличивать EROI источников энергии.

Томас Гомер-Диксон показал, что снижение EROI в поздней Римской империи было одним из факторов её коллапса в пятом веке н. э. Он высказал предположение, что анализ EROI является базовым для объяснения взлёта и падения цивилизаций и что можно вычислить численность населения из расчёта, что на одного человека нужно 2500—3000 калорий в день. Экологический урон (обезлесение, потеря плодородия почв, в частности – южной Испании, южной Италии, Сицилии и особенно в северной Африке), начиная со 2 в. н. э., по мере падения EROI, вели Римскую империю к коллапсу. Минимум пришёлся на 1084 год, когда население Рима, которое в своём расцвете при Траяне составляло 1,5 миллиона, упало до 15 тыс. человек. Эта же теория объясняет циклы цивилизации майя и крах цивилизации Камбоджи. Джозеф Тейнтер предположил, что снижение EROI – основная причина коллапса сложных обществ.

Тим Гарретт связывает EROI и инфляцию напрямую, основываясь на термодинамическом анализе, который связывает текущее мировое потребление энергии (ватт) с историческим накоплением с поправкой на инфляцию глобального благосостояния, известного как отношение Гарретта. Эта модель экономического роста указывает на то, что глобальный EROI является обратной глобальной инфляцией за данный промежуток времени. Поскольку модель агрегирует цепочки поставок в глобальном масштабе, локальный EROI оказывается вне области применения.

Падение EROI из-за истощения запасов высококачественного ископаемого топлива также представляет собой сложную проблему для промышленно развитых стран, и может потенциально привести к сокращению объема производства и бросить вызов концепции постоянного экономического роста.

Список использованных источников

1. Соколов А.Н., Искрицкая Н.И. Идея энергетического анализа. История вопроса и актуальность в наши дни // Нефтегазовая геология. Теория и практика. Т.10. 2015. №4. С. 4.
2. Федчишин В.В., Стефановская О.М. Энергетическая рентабельность возобновляемых источников производства энергии // Молодежный вестник ИРГТУ. 2016. №3. С. 24.
3. Heinberg Richard. The Party's Over: Oil, War, and the Fate of Industrial Societies. – Gabriola, BC : New Society Publishers, 2003. – ISBN 0-86571-482-7.
4. Homer-Dixon, Thomas. The Upside of Down; Catastrophe, Creativity and the Renewal of Civilisation. – Island Press, 2007.
5. Tainter, Joseph. The Collapse of Complex Societies. – Cambridge University Press, 1990.

УДК 550.4(571.642)

Ж.Б. Кеудебаев

Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина

ГЕОТОКСИКОЛОГИЯ ОСТРОВА САХАЛИН

Выделяя главные задачи геотоксикологической оценки острова Сахалин необходимо обратить внимание на разграничение геотоксикантов и токсикантов по реальным токсическим свойствам. Здесь сталкиваются экологическая и экономическая тенденции по решению проблемы защиты окружающей среды от загрязнения.

Первая начинает дискуссироваться лишь в областях с резко выраженной угрозой здоровью и генофонду человека, когда медицинская статистика приобретает угрожающие черты. Вторая, в условиях рыночной экономики, возвышается над первой, особенно учитывая значимость углеводородов в современной мировой экономике.

Не менее важно отделить природные механизмы угнетения благоприятной для человека природной среды, от антропогенных, не обременив бизнес штрафными санкциями за природные явления.

В этом противостоянии подходов к законодательной защите прав человека на его жизнестойкость мы должны обозначить те границы параметров токсоопасности потенциально токсичных элементов (ПТЭ), которые позволят избежать неоправданных ограничений при промышленном развитии региона, чреватых, как правило, экономическими потерями, но, одновременно, предотвратить обширные и устойчивые поражения окружающей среды, особенно в густонаселенных и/или промышленно перегруженных регионах. Для острова Сахалин это приобретает важность, т.к. в национальных программах РФ ставится упор на экономическое и социальное развитие Дальнего Востока.

При типизации биологической значимости воздействия ПТЭ на окружающую среду следует различать – явный или скрытый, кратко- или долговременный характер действия ПТЭ. Явный – это, к примеру, разливы нефти и нефтепродуктов, утечки газов с меркаптановыми добавками или примесью сероводорода из прорванных трубопроводов, танкеров, автозаправочных станций, утечка аммиака с промплощадок и пр. Проблема борьбы с ними нами не рассматривается, поскольку они очевидны и для их ликвидации и последующей рекультивации поражённых водоёмов, ландшафтов имеется широкий набор методов и способов их устранения, постоянно развивающихся и совершенствующихся.

Скрытые воздействия визуально не фиксируются и не осязаемы, а их последствия, по длительности, могут носить характер геологических явлений. В их числе загрязнение территорий золами, шлаками в результате реализации в больших объемах угольного или мазутного топлива со значительными примесями ПТЭ; использование в качестве гидроизоляции при строительстве или в качестве дорожных покрытий битумов и асфальтов с тяжелыми, редкими и радиоактивными элементами и пр.

Интересной особенностью, связанной с газовыми источниками на шельфе острова Сахалин, является образование небольших грязевых конусов. Обнаружение в водах мелководного северо-восточного шельфа о. Сахалин сквозного устойчивого аномального поля метана на протяжении десятка лет объясняется потоком метана из мощных осадочных отложений над многочисленными нефтегазоносными и, возможно, нефтегазоносными структурами. Поступление метана со дна обусловлено наличием здесь многочисленных разрывных нарушений. Вместе с сероводородом, метаном и его гомологами, на шельфовой окраине острова выносятся огромное количество ПТЭ связанных с углеводородами в активной, для воздействия на биосферу форме.

Как правило, наличие биотоксикантов в окружающей среде обнаруживают только при специальных исследованиях после завершения медико-токсикологической экспертизы при расследовании причин внешне немотивированных массовых заболеваний или специфической хронической патологии у населения.

Важной характеристикой при типизации биотоксичных соединений является также продолжительность их сохранности в окружающей среде. На их устойчивость, помимо собственных физико-химических свойств, влияет множество других факторов, присущих уже самому объекту поражения. В их числе климат, рельеф, гидрография и пр. Последнее не сложно учитывать, но пути геохимической трансформации этих соединений в естественных условиях среды должны исследоваться специально для каждого объекта, с учетом состава ПТЭ. Предложены и используются некоторые общие показатели такой устойчивости, в частности отдельных металлов, в почвах.

Именно показатель устойчивости соединения ПТЭ является ключевым при рекультивации земель, очистке подземных, поверхностных вод и донных отложений.

Кратковременно сохраняющиеся ПТЭ – это те из них, которые либо сравнительно быстро трансформируются в естественной среде в безопасные соединения для биоты, либо вследствие высокой летучести или высокой миграционной способности, легко рассеиваются. Их воздействие в наибольшей мере связано с поражением атмосферы и поверхностного слоя почвы. Время воздействия таких биотоксикантов от суток до 3-5 лет. Наиболее длительные сроки рекреации, характерны для территорий с многолетним выбросом биотоксикантов и их депонированием почвами, грунтовыми водами, биотой и пр.

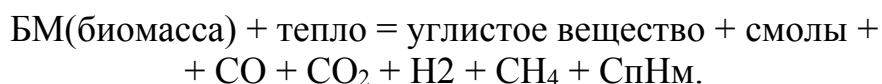
Таким образом изучение геотоксикологии острова Сахалин в целом и определение видов воздействия потенциально токсичных элементов на состояние окружающей среды острова и здоровье граждан позволяет определить граничные параметры уровня опасности ПТЭ характерных для острова Сахалин, с тем, чтобы начать формирование информационной базы для превентивной оценки экологических рисков. Если накопление и использование такого рода информации станет обязательным нормативным требованием, то уменьшится одна из наиболее распространенных экологических нагрузок на здоровье и, особенно, генофонд человека, чреватых непредсказуемыми демографическими последствиями, причем для населения наиболее технически развитых стран, с высоким энергопотреблением в зонах с высокой плотностью населения.

Список использованных источников

1. С.П. Якуцени, Геотоксикологическая оценка состояния природных ресурсов Крымского полуострова: монография – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 154 с.
2. [Электронный ресурс] <https://www.geolexpert.ru>
3. [Электронный ресурс] <http://www.sakhoil.ru>

**ПИРОЛИЗ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ – ПЕРСПЕКТИВА
ПРОИЗВОДСТВА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВНЫХ
КОМПОНЕНТОВ**

Биомассой принято называть растительное сырьё, представленное отходами деревообрабатывающих и деревоперерабатывающих предприятий, отходами сельскохозяйственной промышленности, а также отходами жизнедеятельности человека и торфяными отложениями. Масштабное применение биотоплива, в большей степени разрешит реализовать на практике киотский протокол, так как любая тонна принятого на вооружение биологического топлива сокращает эмиссию углекислого газа на 0,67 т. В исследованиях использовался процесс медленного пиролиза растительного сырья (опилки различных пород древесины, крона деревьев и твердые плоды еловых пород деревьев, торфяные отложения), который представляет собой постепенное нагревание заранее подготовленного сырья в кубе пиролиза до температуры 470–520°C. Об окончании процесса судят по появлению обильного желтого дыма и прекращению каплепадения. Схема протекания пиролиза биомассы заключается в следующем:



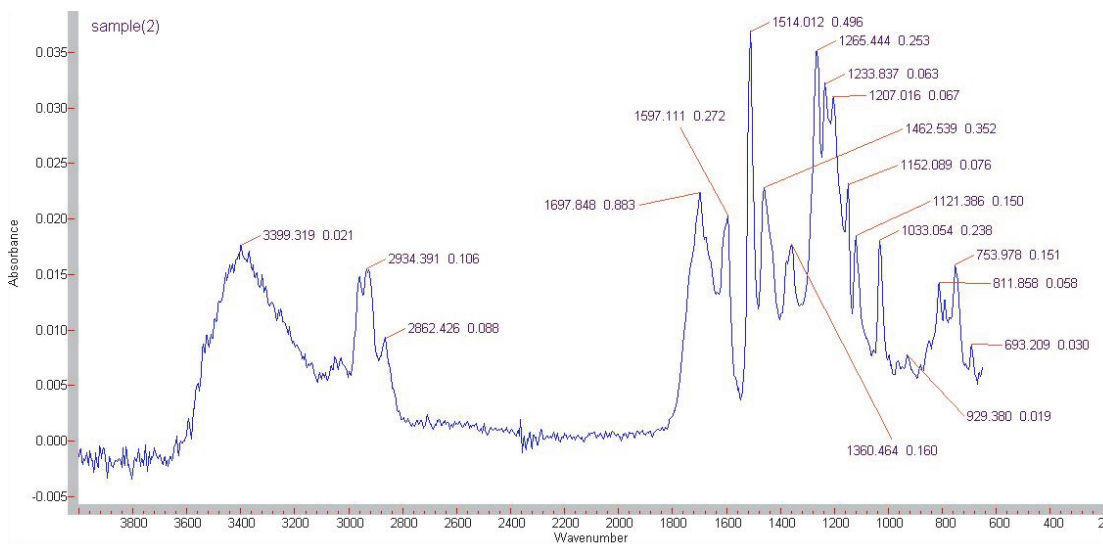
Первичными продуктами могут быть жидкость, твердое углистое вещество и газы, причем их выходы напрямую зависят от вида и параметров процесса пиролиза. Вторичными продуктами являются: энергия, топлива и химические продукты. Ранее было выяснено, что на скорость и степень разложения влияет состав исходного сырья, температура в реакторе, скорость нагрева и давление. Однако наиболее важными факторами, влияющими на выход и распределение продуктов, являются скорость нагрева и температура в реакторе. При высоких скоростях нагрева тяжелые молекулы быстро деполимеризуются до легких летучих веществ, в то время как уровень дегидрирования для стабильных ангидроцеллюлозных молекул остается невысоким, что приводит к низкому выходу твердых продуктов. В зависимости от вида используемого сырья скорость нагрева сырья была равна 3,5–5°C/мин, время процесса пиролиза составлял: 2–2,5 часа, температура окончания процесса варьировалась в пределах – 470–520°C.

При существующих способах переработки древесного сырья в целом по России используется лишь половина биомассы дерева. Остальная часть, используемой биомассы – это отходы. Необходимость утилизации этих отходов привело к созданию множества технологических схем переработки вторичного древесного сырья. Медленный пиролиз – процесс наиболее эффективный по глубокой переработке древесных отходов.

Биокомпонент, полученный в результате медленного пиролиза древесного сырья, представляет собой фракцию, выкипающую в пределах 180 – 350 °С, полученную в результате вакуумной перегонки жидкого продукта медленного пиролиза опилок хвойных пород деревьев. Плотность жидкого биокомпонента составляет 1,057 г/см³, вязкость при 40 °С равна 3,01 мм²/сек, температура застывания -35 °С, а температура вспышки 90 °С.

Фракционный состав компонента растительного происхождения представляет собой: н.к = 188 °С 10% = 236 °С 20% = 251 °С 30% = 277 °С 40% = 293 °С 50% = 319 °С 60% = 328 °С 70% = 335 °С 80% = 339 °С 90% = 343 °С.

Высокую плотность, тяжелый фракционный состав, низкую температуру застывания этой фракции можно объяснить с помощью идентификации типов соединений, входящих в состав исследуемой фракции. Для этого была проведена ИК-спектроскопия, результаты которой представлены на рисунке 1.



**Результаты ИК-спектроскопии фракции 180 – 350 °С
растительного происхождения**

Так, биокомпонент содержит в себе широкий спектр ароматических соединений, их производных, а также кислородсодержащих

соединений, представленных простыми и сложными эфирами, кеталями, спиртами и такими нежелательными соединениями как карбоновые кислоты. Однако, стоит отметить, что все вышеперечисленные соединения оказывают положительное влияние на одну из важнейших характеристик дизельных топлив – температуру застывания. Это дает возможность использовать биокomпонент для приготовления смесового топлива. Полученные результаты открывают возможность технологам для расширения ресурсов топливной базы.

УДК 101.1:[004:316](470+571+476)

А.В. Колесников, С.Н. Сиренко, Г.Г. Малинецкий

Институт философии НАН Беларуси, Белорусский государственный университет, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ И РАЗРАБОТКИ КРИТЕРИЕВ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА В СИСТЕМЕ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА РОССИИ И БЕЛАРУСИ

Цель комплексной количественной оценки движения социальной, социоприродной, социотехнической системы в каком-либо направлении состоит в измерении пройденного и оставшегося пути до некоторого обозначенного идеала. Концепт цифрового общества обозначает определенную фазу техногенеза в которую в разной степени включаются различные социальные системы, составляющие современный глобальный социум. Выделим те направления, которые целесообразно и необходимо учитывать, при формировании соответствующих параметров и индексов оценки уровня развития цифрового общества в социальных системах России, Беларуси и Союзного государства в целом [1]. И так, можно выделить следующие основные блоки параметров.

1. Наличие собственной научной, образовательной, научно-технологической и производственной базы для самостоятельной разработки и производства всего спектра современных цифровых устройств (процессоров, сетевого оборудования, периферии). По данному направлению Беларусь соответствует желаемому уровню лишь весьма частично. Россия также имеет ряд проблем технологического характера. Объединение усилий в рамках Союзного государства могли бы дать существенные результаты, так как потенциал для обеспечения технологического цифрового суверенитета пока имеется (чем в значительной степени мы обязаны СССР). Прежде всего речь идет о возможности разрабатывать и производить собственную современную элементную базу цифровой

техники. Без этого никакой цифровой суверенитет и технологический паритет невозможен.

2. Наличие научной, образовательной и производственной инфраструктуры для разработки собственного программного обеспечения. Речь идет прежде всего про операционные системы, языки программирования, системное и прикладное программное обеспечение. Беларусь имеет некоторые традиции, а также научные и научно-технологические возможности в этих направлениях. Однако вне Союзного государства, самостоятельно в ближайшей исторической перспективе сможет производить лишь некоторые виды прикладного программного обеспечения.

3. Искусственный интеллект. В данном случае также Беларусь обладает некоторыми традициями, остаточным научным и образовательным потенциалом. Однако самостоятельно, вне Союзного государства, в ближайшей исторической перспективе сможет лишь использовать сторонние технологии ИИ и производить исключительные вторичные продукты на их основе.

4. Робототехника [2]. Белорусские команды учащихся (школьников и студентов) уже традиционно занимают высокие места в международных соревнованиях по робототехнике. Это убедительно свидетельствует о наличии образовательного потенциала в данной области. Вместе с тем, системное и самостоятельное развитие робототехники как отрасли или части техногенеза в Беларуси вне Союзного государства вряд ли возможно.

5. Сетевая инфраструктура. В данном аспекте Республика Беларусь проводит определенную политику и осуществляет определенные регулятивные функции в национальном сегменте всемирной сети. Но, при этом, следует отметить, что основные структуры управления и регулирования сети Интернет находятся вне юрисдикции Беларуси, а также вне технических возможностей влияния на них с белорусской стороны. Таким образом, достижение определенного безопасного уровня сетевого суверенитета возможно лишь в составе автономного (но, разумеется, не изолированного информационно) сетевого кластера Союзного государства. Автономизация сетевого кластера не должна означать информационную изоляцию или тотальную цензуру, что совершенно невозможно, ненужно и вредно. Цель в данном случае может и должна состоять лишь в техническом обеспечении автономного функционирования сетевых сервисов в рамках социальной системы в случае природных катаклизмов, военных конфликтов, обострения конкурентных взаимоотношений между государствами и их блоками. Кроме того, лишь в этом случае возможно обеспечение информационной безопасности [3, 4].

6. Цифровая экономика. В области развития правовой базы цифровой экономики Республика Беларусь выступает в числе мировых лидеров. При этом, вовлеченность населения в цифровые экономические взаимодействия может быть предметом изучения. Вне всякого сомнения, что цифровая экономика несет весьма богатый потенциал для существенного, радикального повышения уровня справедливости распределения доходов и распределения ресурсов социально-экономической подсистемы общества.

7. Электронное правительство. Главная функция электронного правительства, в конечном счете, должна состоять в интеграции усилий всего общества в области цифровизации, а также направления их 1) на соответствие целям собственного цивилизационного проекта; 2) на соответствие целям устойчивого развития. Четкое определение целей собственного цивилизационного проекта представляет собой одну из важнейших и кардинальных проблем социального развития. В самом общем виде следует обозначить основные приоритеты, которые должны быть поставлены во главу угла реализуемого цивилизационного проекта. Это: развитие науки и образования, как базовых институтов прогрессивного общества и как основы развития гармоничной ренессансной личности; природосообразное экономическое развитие, как основа существования социальной, социотехнической и социоприродной системы; развитие культуры и искусства как эстетической среды существования социума; философское и морально-этическое совершенствование общества и личности, без чего невозможно построение прогрессивного и устойчивого будущего.

Обобщая сказанное можно предложить проект совокупного индекса развития цифрового общества, направленного на реализацию стратегических цивилизационных целей. Предлагаемое наименование индекса выражается аббревиатурой **DSC** (Digital Society Civilization). В состав индекса должны быть включены следующие блоки: **H** (Hard), **S** (Soft), **N** (Net), **AI** (Artificial Intelligence), **R** (Robots), **DE** (Digital Economy) цифровая экономика, **EG** (E-government) электронное правительство. Все названные компоненты должны быть представлены в совокупном индексе в двух компонентах, соответствующих первичным (I) и вторичным (II) технологиям. Это означает, что подиндекс **H**, например, должен включать два значения, соответствующих способности страны разрабатывать и производить современное цифровое оборудование (**HI**), и использовать и производить вторичное цифровое оборудование (**II**, например, сборка цифровых устройств из готовых первичных элементов). Подиндексы **DE** и **EG** должны отображать степень ответственности проводимых мероприятий и процессов цифровизации

стратегическим целям цивилизационного проекта, а также целям устойчивого развития.

Особое внимание следует уделить образованию в условиях цифровой трансформации [5]. Анализ зарубежного опыта ведущих стран мира по модернизации образования в школах и университетах как ответ на вызовы времени выявляет следующие основные направления: усиление междисциплинарных связей, включение учеников в проектную деятельность, обучение через собственное исследование, осмысленная ориентация на профессии будущего. В качестве важнейших направлений модернизации образования выступают: реализация STEM и STEAM образования в США, странах Европы и Азии, развитие концепции T-shaped education («образования в форме буквы Т»), модернизация содержания предметов, связанных с информационными и цифровыми технологиями, направленность процесса обучения на развитие у школьников и студентов Soft Skills, позволяющих быстро адаптироваться в новых условиях, проектное обучение и усиление связей между учебными предметами.

Работа подготовлена при поддержке совместного гранта БРФФИ Г18Р-191 и РФФИ 18-511-00008.

Список использованных источников

1. Малинецкий, Г.Г. Цифровая реальность в точке бифуркации и стратегические задачи Союзного государства в контексте гуманитарно-технологической революции / Г.Г. Малинецкий // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности (7–8 февраля 2019 г., г. Москва). – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2019. – С. 12–28.
2. Колесников, А.В. Робототехника как поле инноваций и междисциплинарного синтеза / А.В. Колесников, С.Н. Сиренко, А.В. Польшаев // Наука и инновации. – 2017. – № 7. – С. 59–63.
3. Колесников, А.В. Формализация в моделях цифровой трансформации общества Союзного государства России и Беларуси / А.В. Колесников // Проблемы управления. – 2019. – №1. – С. 29–34.
4. Малинецкий, Г.Г. Технологическое измерение национальной безопасности / Г.Г. Малинецкий, С.Н. Сиренко, А.В. Польшаев // Белорусская думка. – 2018. – № 3. С 82–89.
5. Сиренко С.Н., Малинецкий Г.Г. Образовательный вызов и модернизация Союзного государства: возможности опережающего образования // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – Ежегодник. – Вып. 2. Ч. 1 – РАН ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2019. – С. 554–559.

**ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
БЕЛОРУССКОЙ АЭС**

Строительство Белорусской атомной электростанции является ключевым этапом развития энергетики Республики Беларусь и важным социально значимым событием. Особенностью строительства является тесное взаимодействие с Российской Федерацией, учет специфики норм и правил Республики Беларусь, ориентированных в большей степени на европейские стандарты по обеспечению безопасности, а также отсутствие практики использования энергетических объектов такого уровня. Вместе с тем, естественным является стремление обеспечить контроль за соблюдением безопасности и выполнением всех требований страной на территории которой будет построена станция, с учетом разницы в требованиях нормативных документов.

В связи с этим, постановлением Совета Министров №991 от 2 декабря 2016 г. “Белорусско-Российский университет” в лице кафедры “Оборудование и технология сварочного производства” и самостоятельного хозрасчетного подразделения “Центр сертификации и испытаний” утвержден в качестве специализированной организации по сварке и неразрушающему контролю на объектах строительства Белорусской АЭС, а также органом научно-технической поддержки Министерству по чрезвычайным ситуациям в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Основными видами деятельности является оценка качества сварных соединений, входной контроль основных и сварочных материалов, аттестация технологических процессов сварки, сварщиков и руководителей сварочных работ, аттестация сварочного оборудования, разработка и анализ технических решений и карт неразрушающего контроля.

В рамках оказания научно-технической поддержки выданы заключения о качестве сварки и неразрушающего контроля элементов ядерной энергетической установки: сварка главного циркуляционного трубопровода с корпусом реактора, парогенератором и главным циркуляционным насосом на первом и втором энергоблоках Белорусской АЭС. Энергетическая реакторная установка представляет собой уникальную сварную конструкцию. Сварные соединения энергетической установки

относятся к I классу безопасности и непосредственно участвуют в работе реактора и контакте с радиоактивным жидким теплоносителем.

Сварка является специальным технологическим процессом. В связи с этим, её качество может быть обеспечено только при полном контроле за соблюдением технологического цикла на всех этапах создания металлоконструкции, соблюдении необходимого уровня подготовки персонала, проведении всех видов разрушающего и неразрушающего контроля на каждой стадии жизненного цикла изделия.

Сотрудники кафедры регулярно принимают участие в семинарах, проводимых под эгидой МАГАТЭ, а также дважды прошли повышение квалификации в области ядерной и радиационной безопасности реакторных энергетических установок ВВЭР по программам европейского института ENSTTI, и утверждены в качестве независимых экспертов в рамках программы обеспечения научно-технической поддержки Белорусской АЭС и проведения экспертизы её безопасности.

В рамках сотрудничества с Министерством по чрезвычайным ситуациям Госатомнадзор, разработаны Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности: «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения», «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля», «Основные положения по сварке элементов локализирующих систем трубопроводов систем безопасности атомных электростанций», «Правила контроля сварных соединений элементов локализирующих систем безопасности атомных электростанций». В рамках заданий государственной программы “Наукоемкие технологии и техника” подпрограммы 6 “Научное сопровождение развития атомной энергетики в Республике Беларусь” разработаны изменения и дополнения в действующие нормы и правила.

УДК 556.53:574.5

Т.Н. Крамарева, Е.В. Моисеева, К.В. Марченко
Воронежский государственный лесотехнический
университет им. Г.Ф. Морозова

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВОРОНЕЖ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЛИПЕЦКА

Одной из актуальных экологических проблем современности является возрастание масштаба негативных изменений состояния малых рек.

Объектом наших исследований явилась река Воронеж в границах города Липецка.

Река Воронеж – типично равнинная река, крупный левый приток Верхнего Дона. Образуется от слияния рек Лесной и Польной Воронеж. Длина реки, считая от истока Польного Воронежа 520 км, длина собственно Воронежа – 342 км. От места слияния рек Лесной и Польной Воронеж, на протяжении около 50 км течет на северо-запад, затем, ниже впадения Становой Рясы, круто поворачивает на юг с небольшим отклонением на юго-запад. Река Воронеж относится к средним рекам [1].

Пробы воды из реки Воронеж отбирались в трех створах:

1 створ – р. Воронеж, г. Липецк, 4,0 км выше черты города, глубина 0,2 м;

2 створ – р. Воронеж, г. Липецк, черта города, глубина 0,2 м;

3 створ – р. Воронеж, г. Липецк, 4,1 км ниже черты города, глубина 0,2 м.

Оценка состояния гидрохимического режима реки Воронеж приведена в сравнении с нормами предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для вод рыбохозяйственных водоемов и с выявление факторов антропогенного воздействия на реку Воронеж.

Мониторинг проводился в период 2000–2018 гг.

В результате исследования было выявлено, что река Воронеж испытывает значительное антропогенное воздействие. Так было выявлено превышения ПДК по содержанию **БПК₅, ХПК, железа, ионов аммония, нитритов, нефтепродуктов, фенолов, цинка, меди**. При этом превышение ПДК по содержанию меди, цинка и по показателю ХПК было отмечено во всех 3-х точках наблюдения, т.е. загрязнение идет выше по течению от г. Липецк. Все остальные показатели превышают ПДК уже на территории города.

Качество воды в р. Воронеж в створах выше города оценивается на уровне II класса (чистая), ниже города на уровне III класса (умеренно – загрязненная) [3].

Основными источниками антропогенного загрязнения являются сброс неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод [4]:

- с промышленных предприятий (ОАО НЛМК, ОАО МЛЗ «Свободный Сокол», ОАО «Липецкий силикатный завод» и др.);
- от птицефабрик и животноводческих комплексов;
- объектов пищевой, перерабатывающей промышленности;
- жилищно-коммунального хозяйства (МУП «ЛиСА» и др.);
- поверхностного стока с территории города и посёлков;
- смыва с полей пестицидов и удобрений;
- дренажные и сбросные воды с орошаемых земель, свалок, иловых карт очистных сооружений, прудов-наполнителей и полей фильтрации.

С целью улучшения экологического состояния реки Воронеж требуется реализация следующих мер по снижению антропогенной нагрузки на реку и её водосборную площадь, восстановлению реки и ликвидации накопленного экологического ущерба:

1) определение и закрепление на местности границ водоохранной зоны и прибрежных защитных полос реки;

2) реконструкция и строительство сетей и очистных сооружений системы ливневой канализации в г. Липецке;

3) на очистных сооружениях биологической очистки МУП «ЛиСА» должна быть повышена эффективность очистки путем дальнейшей модернизации;

4) развитие системы локальных очистных сооружений с биологическими методами очистки бытовых стоков;

5) очистка берегов и тальвегов Студеного, Каменного и Мохового логов от мусора;

6) обустройство береговой зоны;

7) инвентаризация и оценка состояния поверхностных водных объектов, находящихся в черте города Липецка;

8) ужесточение ответственности за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при сборе, накоплении, использовании, обезвреживании, транспортировке, размещении и ином обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами;

9) внедрение системы учета и контроля за образованием, хранением и утилизацией промышленных и бытовых отходов, приобретение, сопровождение и поддержание программных продуктов «Эколог-город», «Отходы-регион», «2-ТП (обзор) отходы» (для автоматического приема,

обработки и хранения данных, содержащихся в форме статистической отчетности «2-ТП Отходы»);

10) выполнение природоохранного законодательства всеми заинтересованными органами, в том числе по направлениям:

– совершенствование природоохранного законодательства и экономического механизма водопользования;

– повышение эффективности государственного надзора за использованием и охраной водных объектов.

Реализация намеченных мероприятий невозможна без широкой просветительской деятельности, без развития системы экологического образования и воспитания всех слоев населения, в первую очередь молодого поколения. Формирование системы непрерывного экологического образования и воспитания населения города Липецка – одна из

важнейших задач, решение которой требует качественных изменений во всех сферах образования, культуры, жизни.

Экологический мониторинг реки Воронеж необходим и в дальнейшем для оценки роли техногенных факторов, в целях разработки единой системы управления и охраны реки и принятия управленческих решений.

Список использованных источников

1. Мишон В.М. Бассейн Верхнего Дона: водные ресурсы, гидрология, гидрография / В.М. Мишон, М.В. Болгов, Н.И. Сенцова // Воронеж: Тр. НИИ Геологии ВГУ, Вып.26. Изд-во Воронеж. Гос. Ун-та, 2005 г. – 139 с.
2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семенова // Ленинград: Гидрометеиздат, 1977 г. – 541 с.
3. Росгидромет [www.meteorf.ru]. – Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. <http://www.meteorf.ru>. // 2015 г.
4. Муниципальная программа «Охрана окружающей среды города Липецка на 2014 – 2016 годы» / Постановление администрации города Липецка от 30 сентября 2013 г. № 2264.
5. Гидрохимический режим реки Воронеж на территории города Липецка / К.В. Марченко, Т.Н. Крамарева // Современные экологические проблемы Центрально-Черноземного региона : материалы заочной международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 15 июля 2016 г.) .— Воронеж, 2016 .— Вып. 2 : Особоохраняемые природные территории. Интродукция растений – 2016. – С. 153-156.

УДК 620.9(985)

С.Б. Кривский

Фонд поддержки высокотехнологичных инновационных программ социально-экономического развития Арктики, международного и регионального сотрудничества «Арктика-СГ»

СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ «ALUMO POWER» ДЛЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

Фонд «Арктика-СГ» в настоящее время осуществляет реализацию инновационного проекта по разработке системы хранения и генерации энергии «Alumo Power», основанной на изобретениях группы ученых в области алюмоводородной энергетики. Данные системы являются привлекательной альтернативой нынешнему топливу в будущем.

Водород – самый распространенный элемент во Вселенной, и в качестве газа его можно использовать так же, как и природный газ. Водород производит нулевые выбросы углерода при использовании в качестве энергии. Водород обеспечивает высококачественное тепло, помогая удовлетворить ряд энергетических потребностей, которые трудно получить путем прямой электрификации. Это делает водород недостающим звеном в трансформации глобальной энергетической системы.

Исследования в этой области активно ведутся уже на протяжении десятилетий, однако до сих пор остаются нерешенными проблемы хранения и транспортировки водорода. Проблемы водородной энергетики повышают интерес к твердофазным веществам, в частности к алюминию. Хранение и транспортировка алюминия проблем не вызывают. На свойствах этого металла и построена технология получения экологически чистой электроэнергии. Технология накопления энергии основана на уникальных свойствах алюминия. Это связано, в первую очередь, с тем, что алюминий – самый распространенный на планете Земля металл. Он является третьим во всех соединениях всех элементов, и 16 % земной коры – это алюмосодержащие оксиды и гидроксиды, то есть алюминий составляет 9 % земной коры. Во-вторых, алюминий обладает уникальными свойствами, позволяющими использовать его в качестве энергоносителя и материала для хранения энергии. Они позволяют хранить энергию и легко перемещать ее в изолированные энергетические зоны, тем самым изменяя принцип доступности дешевой и экологически чистой энергии.

Система хранения и генерации энергии «Alumo Power» состоит из двух элементов: энергетической установки «Alumo Power» и электролизера «Alumo Power», предназначенного для восстановления алюминия из оксида алюминия.

Энергетическая установка «Alumo Power» представляет собой компактный комплекс по производству электрической энергии, предназначенный для применения на объектах коммерческого и гражданского использования в качестве резервного и/или автономного источника питания, в том числе для таких объектов как дата-центры, медицинские центры, удаленные имущественные комплексы, научные объекты, а также для полевых условий, в том числе и в тяжелом климате. Аналогов указанной энергетической установки на сегодняшний день в мире нет.

Основой работы установки является технологический процесс гидротермального окисления алюминия (Al), в результате которого выделяется большое количество водорода, преобразуемого посредством топливных элементов установки «Alumo Power» в электрическую энергию. В результате окисления алюминия также получается оксид

алюминия Al_2O_3 , который, в последствии, восстанавливается в электролизере «Alumo Power» до алюминия (Al) и может быть использован повторно неограниченное количество раз как возобновляемое топливо для данной энергетической установки, что снижает себестоимость производимой энергии.

Для обеспечения электроэнергией электролизера «Alumo Power» в целях восстановления алюминия, как сырья для получения электроэнергии, могут быть задействованы как возобновляемые источники энергии, такие как ветрогенераторы, солнечные батареи, так и традиционные источники генерации – ГРЭС, АЭС и другие.

Таким образом, использование алюминия в генераторе «Alumo Power» для производства электроэнергии, его восстановление в электролизере до первоначального состояния и доставка восстановленного алюминия от местонахождения электролизера до места установки энергетической установки «Alumo Power», используемой потребителями, позволяет получить замкнутый цикл оборота энергоносителя.

Реализация данного проекта, использующего инновационные технологии в производстве, направлена на решение таких недостатков существующих энергетических систем (дизельгенераторные установки, водородные источники питания, аккумуляторные батареи) как: высокая цена мобильной электроэнергии, небезопасная эксплуатация, климатические ограничения, сложная и дорогая утилизация, невозможность регенерации топлива и загрязнение окружающей среды.

Существенным преимуществом системы хранения и генерации «Alumo Power» является:

- стоимость электроэнергии, вырабатываемой системой «Alumo Power» в 1,5, а в перспективе в 2 и более раза ниже, чем при эксплуатации ДГУ с учетом доставки углеводородного топлива и проведения технического обслуживания дизельгенераторных установок;
- работа в тяжелых климатических условиях от $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, которая обеспечивается самой инновационной технологией;
- получение в результате работы генератора «Alumo Power» электричества и высокопотенциального тепла (в примере установки на 50 кВт – 400 МДж), которое в применении к Арктическому региону является даже более ценным продуктом, чем само электричество и может быть использовано для теплоснабжения небольшого поселка;
- безопасность транспортировки и хранения алюминия как энергоносителя;
- цикличность энергоносителя, который является возобновляемым источником энергии;

– экологичность при эксплуатации алюмоводородной установки «Alumo Power», так как нет выбросов в атмосферу отработанных вредных газов и отсутствует необходимость утилизации металлической тары углеводородного топлива, как при работе дизельгенераторных установок (ДГУ);

– надежная работа энергетической установки «Alumo Power», так как в установке практически отсутствуют трущиеся механические детали;

– срок эксплуатации энергетической установки «Alumo Power» составляет 40 000 часов и определяется сроком эксплуатации водородных топливных элементов до их капитального ремонта;

– низкая стоимость эксплуатационных расходов при техническом обслуживании системы «Alumo Power».

УДК 620.92(476)

Н.Г. Кротова

НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА БЕЛАРУСИ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Рост мирового энергопотребления и неизбежное сокращение природных запасов углеводородного топлива существенно повысили интерес к использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Ускоренное развитие возобновляемой энергетики является уже сложившейся тенденцией для высокоразвитых стран мира, поскольку наряду с повышением энергетической безопасности и снижением зависимости от закупок нефти и газа, данное направление позволяет параллельно решать задачу уменьшения выбросов в атмосферу парниковых газов.

Среди европейских стран на рынке «зеленых» технологий лидером является Германия. 23% всех патентуемых в мире технологий в сфере экологии и свыше 30% в сфере солнечной и ветроэнергетики приходится на немецкие компании. На предприятиях, работающих в «зеленом» секторе, занято 4,5% всего экономически активного населения. Наиболее успешной и основной «зеленой» отраслью Германии является энергетика – разработка, развитие и внедрение возобновляемых источников энергии. В 2018 году в Германии из возобновляемых источников было произведено 38 % электроэнергии [1].

В Беларуси альтернативная энергетика получила развитие сравнительно недавно. Еще десять лет назад на ВИЭ приходилось чуть более

1% вырабатываемой энергии. В последние годы доля электроэнергии, полученной из возобновляемых источников, в валовом потреблении топливно-энергетических ресурсов колеблется на уровне 6%. Используются биомасса (дрова, отходы древесины, растениеводства), энергия солнца, воды, ветра, биогаз.

На 01.01.2019 г. в республике действовало 397,9 МВт установленной электрической мощности установок ВИЭ [2]:

55 фотоэлектрических станций (ФЭС) мощностью 156,6 МВт. Крупнейшая – Речицкая ФЭС ПО «Белоруснефть» – 56 МВт;

51 гидроэлектростанций (ГЭС) мощностью 95,3 МВт. Крупнейшие – Полоцкая (21,6 МВт) и Витебская (40 МВт) ГЭС, введены в эксплуатацию в 2017 году;

96 ветроэнергетических установок (ВЭУ) мощностью 100,95 МВт. Крупнейший ветропарк (6 объединенных ВЭУ) – Новогрудский район (9 МВт, РУП «Гродноэнерго»);

5 биогазовых комплексов мощностью 27,8 МВт. Крупнейший в СПК «Рассвет им. Орловского» – 4,8 МВт;

9 мини-ТЭЦ на древесном топливе электрической мощностью порядка 15,5 МВт.

В стране созданы благоприятные условия для расширения производства электрической и тепловой энергии на основе возобновляемых источников: создана ассоциация «Возобновляемая энергетика»; принят Закон «О возобновляемых источниках энергии»; Беларусь вступила в Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA), главная задача которого заключается в распространении технической и другой информации о новых технологиях в возобновляемой энергетике.

По оценкам ученых (Лаврентьев Н.А., Камлюк Г.Г., Жуков Д.Д.) одним из перспективных направлений использования ВИЭ в стране является ветроэнергетика. Исследования ветровых нагрузок показали, что Беларусь располагает значительными ресурсами энергии ветра. Примерно на четверти пригодной для внедрения ветроэнергетических установок территории среднегодовая скорость ветра превышает 5 м/с, что соответствует требованиям мировой практики по показателям коммерческой целесообразности внедрения ветротехники.

Хорошим примером высокоэффективного объекта является ветропарк в п. Грабники Новогрудского района. Так, коэффициент использования установленной мощности (КИУМ), введенной в апреле 2018 года ВЭУ мощностью 2,5 МВт за 1 квартал 2019 года равен 0,44. Для сравнения: согласно статистике, опубликованной ассоциацией WindEurope за 2018 год, в Европе КИУМ в материковой ветроэнергетике в среднем

составляет примерно 0,22 . Благодаря ветропарку годовая экономия в поставках газа в Беларусь составляет 4,5 млн кубических метров. Это порядка 700—800 тыс долларов ежегодно.

В 2020 году начнется строительство ветропарка мощностью 25 МВт вблизи д. Велешковичи Лиозненского района. Инвестором выбрали турецкую строительную компанию «Гюриш», которая занимается разработкой экологически чистых инженерных решений. Договор о сотрудничестве согласовало МАРТ, стороны подписали его в августе 2019 года. Этот ветропарк станет самым крупным производителем энергии из ветра в Беларуси. Объем выработки экологически чистой энергии составит около 20 млн кВт.ч в год. Новый объект дополнительно создаст пять новых рабочих мест.

В Чериковском районе ведется строительство ФЭС мощностью 100 МВт, она станет одной из крупнейших не только в республике, но и в СНГ. Планируется и дальше расширять сеть фотоэлектростанций, открывать их на загрязненных радионуклидами территориях для эффективного регулирования электропотребления. По расчетам, одна электростанция мощностью 60 МВт с накопителем электрической энергии позволяет экономить около 21 тыс т условного топлива.

Еще одно перспективное направление – использование энергии солнца в инфраструктуре для электротранспорта. В республике в 2018 году утверждена программа создания государственной зарядной сети для электромобилей. Предлагается устанавливать электрозарядные станции в комплексе с фотоэлектрическими. Эта инициатива поддерживается международными организациями, обсуждается возможность реализации пилотных проектов.

Рассматриваются также варианты энергетического использования твердых бытовых отходов. Эта технология является новой в белорусской энергосистеме. На полигоне Тростенецкий под Минском (мощность около 3 МВт) смонтированы установки для активной дегазации полигона, где идут биохимические процессы: мусор разлагается, образуя при этом метан и углекислый газ. Метан используется в качестве альтернативного топлива и сжигается в газопоршневых двигателях, которые вырабатывают электроэнергию. Получаемая электроэнергия поступает в сеть РУП «Минскэнерго». Мощности 3 МВт достаточно, чтобы снабдить 50 тысяч домашних хозяйств электроэнергией и горячей водой. Такие установки можно разбирать и перевозить на другое место. Главный критерий выбора места – возможность экономически эффективно использовать установку. Благодаря такой технологии сокращаются выбросы парниковых газов, замедляется процесс потепления климата, экономятся природные ресурсы.

Передовой зарубежный опыт (Швеции, Эстонии) энергетического использования мусора может быть востребован на Минской ТЭЦ-4. Расчеты показывают, что комплекс мощностью около 100 МВт позволяет утилизировать до 220 тыс т отходов, но это достаточно дорогая технология, вопрос находится в стадии проработки.

На 2019-2021 годы в республике получены квоты на создание установок ВИЭ суммарной мощностью 132,7 МВт, в том числе с использованием энергии ветра, древесного топлива, биогаза, тепла земли. Электроэнергия от установок ВИЭ, созданных по квотам, по-прежнему будет приобретаться с применением стимулирующих коэффициентов к тарифу.

После ввода Белорусской АЭС особое внимание будет уделяться повышению эффективности возобновляемой энергетики. Акцент также будет сделан на масштабном применении ВИЭ для собственных нужд предприятий, для чего не требуется получение квот. Ограничивается использование бывших в употреблении установок.

В долгосрочной перспективе технологии ВИЭ будут дешеветь и совершенствоваться. Это позволит более широкомасштабно применять альтернативные источники энергии и увеличивать долю ВИЭ в общем энергопотреблении. Ожидается, что доля ВИЭ в валовом потреблении топливно-энергетических ресурсов страны к 2025 году составит 7%, к 2030 – 8%, к 2035 году – 9%.

Список использованных источников

1. Магомедов А. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. [Электронный ресурс] “Электронная библиотека. Альтернативная энергетика. Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/alterEnergy/37.htm>.

2. Действующие объекты возобновляемой энергетики Беларуси// [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.wind-power.by/info/objekty-vetroenergetiki-belarusi/>

УДК 665.63

А.Е. Лаврентьев, Д.О. Сидоренко

Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА И ГЕНЕЗИСА

В настоящее время потребность в продуктах нефтедобычи и нефтепереработки, как в РФ и союзных государствах, так и во всём мире, растет. Как следствие, темпы роста производства и переработки неизбежно

вызывают увеличение количества углеводородных отходов [1]. Вместе с появлением новых технологий возрастает как количество видов данных отходов, так и путей их образования. В существующих системах классификации выделяют следующие группы отходов: нефтяные шламы различного происхождения и срока накопления (амбарные, резервуарные, буровые), отработанные буровые растворы, нефтесодержащие сточные воды, АСПО, нефтезагрязненные грунты, некондиционные нефтепродукты, отработанные масла различного назначения и кислые гудроны.

Осуществление своевременной переработки не только способствует улучшению экологической обстановки, что является одним из основных направлений деятельности многих компаний в данном секторе, но и позволит вернуть в производственный процесс существенное количество углеводородных жидкостей. Данные действия снизят уровень потерь на стадиях добычи, транспортировки или производства, в зависимости от выбранного объекта переработки.

В настоящий момент существует значительное количество технологий переработки различных групп отходов в зависимости от указанной ранее принадлежности к какой-либо группе по существующей классификации, однако даже в внутри одной группы, в рамках одного производственного процесса, имеют место быть существенные отличия в технологии переработки, в зависимости от происхождения и состава. Так, после определения показателей свойств и класса опасности амбарных нефтешламов из двух различных источников (Вьетнама и Чеченской Республики) сделан вывод о невозможности применения для них единой технологии переработки [2]. Такие случаи носят множественный характер, что делает актуальной необходимость внедрения единой системы классификации углеводородных отходов для принятия решений о направлении их переработки.

Данная система должна включать в себя определение ряда показателей состава и свойств заданных объектов, причём значимые показатели различаются для каждой из групп. Так, среди показателей качества загрязненных материалов промышленных объектов нефтегазовой отрасли, таких как буровые шламы и нефтезагрязненные грунты, должны быть определены показатель общей щелочности и интегральный показатель ХПК [3]. Помимо вышеуказанных показателей, рекомендации по технологии переработки, раздельному сбору и логистике также должны быть учтены. Так, например, в случае отработанных турбинных масел, осуществление раздельного сбора данного вида отходов является ключевым параметром для дальнейшей эффективной переработки [4].

Только при соблюдении совокупности перечисленных подходов возможно замедление темпов накопления отходов, что делает развитие данной единой системы классификации актуальной и перспективной задачей.

Список использованных источников

1. Каменчук Я.А. Отработанные нефтяные масла и их регенерация (на примере трансформаторных и промышленных масел): автореф. ...канд. хим. наук: 02.00.12. – Томск, 2007. – С. 23.
2. Чан Тхи Лонг Ан. Исследование особенностей переработки нефтесодержащих отходов различного генезиса: автореф. ...канд. техн. наук: 03.02.08. – Москва, 2019. – С. 17.
3. Шпинькова М.С. Разработка метода обезвреживания нефтесодержащих отходов различного состава: автореф. ...канд. техн. наук: 03.02.08. – Москва, 2014. – С. 16.
4. Митрофанова Д.В., Жжоникова А.А., Сурикова Ж.В., Сидоренко Д.О. Проблемы обращения с синтетическими турбинными маслами на основе триксиленилфосфатов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – Москва – 2019. – №6(291). – С. 65–66.

УДК 378.014.24(476+470+571)

В.В. Ларичкин

Новосибирский государственный технический университет

ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В условиях современного мирового развития стран инновации становятся одним из важнейших инструментов конкурентной борьбы государства. Целей и задач у государства всегда много, а средств на их реализацию всегда не хватает. Поэтому одним из приоритетов экономической политики и национальной стратегии конкурентно-способности страны должна быть разработка эффективной системы поддержки инновационной деятельности. Совершенно очевидно, что в условиях дефицита средств, а также недостаточно эффективного управления, эту задачу легче решить объединением усилий стран-партнёров.

В то же время у каждой страны есть большое количество отличий от других, это – разный технологический уровень в отраслях, разные природные условия, разные запасы полезных ископаемых, разная законодательная база, разные тактика и стратегия экономического развития, разный научный багаж, разный менталитет и многое другое, что осложняет создание единого научно-технологического пространства.

Специфика технических (технологических) вузов, в большей степени состоит в решении важнейшей задачи государства – создание системы подготовки инженерных кадров и разработки инновационных технологий. Развитие научно-технологического сотрудничества технических вузов Республики Беларусь и Российской Федерации может строиться по широкому спектру направлений: цифровая экономика, нанотехнологии и наноматериалы, энергоэффективность, новые технологии получения, накопления и хранения энергии, умный дом, изменение мирового климата, вторичные и возобновляемые ресурсы и многим другим.

Наиболее важным представляется системный подход. Его специфика определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности развивающегося объекта и обеспечивающих её механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

В этой связи для развития научного взаимодействия между вузами-партнёрами должны быть выявлены приоритеты двусторонних и многосторонних научных исследований.

Например, если вузы участвуют в реализации стратегии устойчивого экологического развития страны, то исследования в области охраны окружающей среды и рационального природопользования должны быть приоритетными.

Приоритетными должны быть совместные научные исследования в рамках различных международных проектов и программ. Например, НГТУ НЭТИ активно взаимодействует с программой мобильности Европейского Союза «Эразмус+», которая направлена на поддержку сотрудничества в области образования и профессионального обучения молодежи [1]. Опыт показывает, что такие проекты развивают внутреннюю и внешнюю интернационализацию вуза, они позволяют: разработать курсы на английском языке, которые можно включить в учебные программы; установить научные связи с зарубежными преподавателями, профессорами. В дальнейшем можно разработать совместные образовательные программы.

Помимо проектов мобильности в НГТУ НЭТИ реализуются и другие проекты, например «Ключевая деятельность 2» – это кооперация

инноваций и обмен практиками. Проект состоит из: «Стратегии обучения инженеров с использованием средств визуального моделирования и открытых учебных платформ» (координатор: университет Бремена, Германия), «УМНЫЙ ГОРОД: Инновационный подход к разработке магистерской программы по технологиям умных городов» (координатор: университет Софии, Болгария). В 2019 г. во время конкурса заявок по проектам «Эразмус+» с европейскими университетами-партнерами международная служба нашего университета инициировала 8 заявок на проекты краткосрочной мобильности. Если Европейская комиссия поддержит заявки, наши студенты и преподаватели смогут работать и обучаться в университетах Румынии, Польши, Турции, Греции, Испании, Германии, Франции. В этой связи университеты Беларуси должна быть одними из ключевых партнёров российских вузов по количеству совместных многосторонних научных проектов.

Развитие научно-технологического сотрудничества технических (технологических) вузов Беларуси и РФ может осуществляться через сетевые (совместные образовательные программы), часть периода обучения по которым проходит в другом вузе (организации, предприятии), при этом сам период обучения не увеличивается. Преимущество такой программы – возможность получить дополнительные знания и умения, шире взглянуть на предмет изучения, использовать оборудование, недоступное в родном университете, получить опыт совместной работы в международной команде, а также возможно и второй диплом иностранного университета.

Важными являются организация и проведение техническими (технологическими) вузами международных летних школ, конференций, симпозиумов с демонстрацией новых технологических решений на лабораторных, а ещё лучше на пилотных или промышленных установках.

Сильным тормозом развития научно-технологического сотрудничества является всё усиливающаяся бюрократизация всех видов деятельности как внутри страны, так и на международной арене. Бюрократия не способна создавать продукт, она может породить только ещё большую бюрократию. Это лишает творческие личности концентрироваться на решении технических (технологических) задач, увеличивает время выхода готового продукта на рынок и снижает его конкурентноспособность.

Главной задачей применения современных образовательных технологий в технических вузах должна быть максимальная интеграция университетского образования, отраслевой (академической) науки и производства.

Выбор студентами индивидуальных траекторий обучения есть хорошее решение, но трудно реализуемое из-за больших затрат. К сожалению, на выделяемые бюджетные места зачастую поступают не только студенты стремящиеся получить профессию, но и люди без желания приобретать специальность, а лишь стремящиеся получить диплом о высшем образовании в престижном вузе. Можно предложить, путь, который несколько лет назад обсуждался в Томском политехническом университете – реализация для одарённых студентов «элитного инженерного образования».

В настоящее время реальному производству нужны специалисты нового типа, способные мыслить на системном уровне. Это требует создания новых программ обучения с расширением знаний: по национальным правительственным структурам и действиям, вопросам международного управления, маркетингу, финансам и инвестициям, проектированию с учетом требований окружающей среды и рационального природопользования, конструированию с учетом окончания жизненного цикла промышленных продуктов с образованием отходов и с высокой степенью их возврата во вторичное обращение и многое другое.

Для технических (технологических) университетов обеих стран представляются недостаточно корректными предлагаемые министерствами науки и образования оценки эффективности работы вузов, где основными показателями являются не только заработанные средства, что правомерно, но и высокая публикационная активность, особенно в высокорейтинговых журналах. В погоне за этими показателями часто публикуются не запатентованные ноу-хау, технологии. К сожалению, процедура патентования в наших странах по сравнению с высокотехнологичными странами намного длительней, что снижает конкурентоспособность разработок.

Возможные направления развития научно-технологического сотрудничества технических (технологических) вузов Республики Беларусь и Российской Федерации напрямую связаны с государственной поддержкой приоритетных научно-технологических проектов, заинтересованностью бизнеса, стремлением к повышению эффективности промышленного и сельскохозяйственного производства.

Список использованных источников

1. [https://www.nstu.ru/static_files/63210/NSTU_Energia_3\(320\)31_10_2019.pdf](https://www.nstu.ru/static_files/63210/NSTU_Energia_3(320)31_10_2019.pdf)

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ И РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДОСТИЖЕНИЙ
В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Оценку развития человека в странах мира ежегодно осуществляет Программа развития ООН. В 2019 г. в исследование были включены 190 стран-участниц ООН, а также особые административные территории (Гонконг (Китай), Палестинские территории (Израиль) и др.). В этой работе принимают участие эксперты ООН, а также независимые международные эксперты. Исследование опирается на статистические данные национальных институтов и международных организаций.

Результаты такой оценки представляются в специальной серии докладов ПРООН о развитии человека. Страны мира, по которым имеются необходимые данные для расчета Индекса человеческого развития (ИЧР), ранжируются и подразделяются в зависимости от значения итогового индекса на 4 группы: с очень высоким уровнем человеческого развития, с высоким уровнем, со средним уровнем, с низким уровнем гуманитарного развития.

По данным последнего Доклада ООН о развитии человека, Российская Федерация занимает в рейтинге 49-е место, соседствуя с Оманом и Черногорией. Имея ИЧР, равный 0,816, Россия сохранила свои позиции в группе стран с очень высоким уровнем человеческого развития, что стало возможным во многом благодаря высокому уровню образования [1, 2, 3, 4].

Республика Беларусь, по оценкам этой авторитетной международной организации, также относится к числу 59 стран с очень высоким уровнем гуманитарного развития, занимая 53-ю строку в ранжированном списке со значением ИЧР, равном 0,808. Ближайшие соседи РБ – Румыния (0,811) и Багамские острова (0,808)¹⁵.

Прогресс в социально-экономической сфере обеих стран на лицо: еще в 2016 г. оба государства входили в группу стран мира с высоким

¹⁵ Human Development Indices and Indicators 2018. – URL: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf (дата обращения 27.11.2019).

уровнем человеческого развития и, имея равные значения ИЧР (0,798), делили 50-ю строку рейтинга¹⁶.

Расчет интегрального показателя человеческого развития – ИЧР проводится по 3 равновесным слагаемым – доходы, долголетие и образование.

Сравнительный анализ показывает, что по продолжительности жизни населения Беларусь опережает Россию: 74,4 года против 72,7 года (таблица 1). Возможно, одной из причин того, что в Беларуси люди живут дольше, является более выраженная социальная направленность государственной политики этой страны. Так, на финансирование здравоохранения из государственного бюджета РБ выделяется 4,2 % ВВП страны (2016 г.), на образование – 4,7 % (2017 г.). В России эти расходы соответственно составляют 3,1 % (2017 г.) и 3,5 % (2017 г.)¹⁷.

Таблица 1 – Показатели, характеризующие уровень человеческого развития в Российской Федерации и Республике Беларусь¹⁸

Показатель	Российская Федерация	Республика Беларусь
Ожидаемая продолжительность жизни, число лет, 2017 г.	72,7	74,4
Охват населения образованием, удельный вес численности обучающихся на определенном уровне образования в процентах от численности населения в возрасте, официально соответствующем данному уровню*	2017/18 уч. год	2015/16 уч. год
начальное образование	103	102
среднее образование	98	104
высшее образование	84	87
Численность обучающихся по программам высшего образования, на 1000 человек населения, 2016 г.	46	47
Валовой внутренний продукт на душу населения, по паритету покупательной способности, долл. США, 2011 г.	22502	16603
Удельный вес населения, находящегося за чертой бедности, процентов, 2017 г.	13,2	5,9
Индекс концентрации доходов (коэффициент Джини), процентов, 2017 г.	41,0	26,9

* Удельный вес численности обучающихся может превышать 100 % в случае, если фактический возраст обучающихся отличается от возраста, официально соответствующего данной ступени.

¹⁶ Human Development Report. 2017. / UNDP. – URL: hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2017-work-human-development (дата обращения 27.11.2019).

¹⁷ Россия и страны мира: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 126 – 127.

¹⁸ Составлена по: Россия и страны мира: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 108, 109, 132, 134; Российский статистический ежегодник: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 627; Российский статистический ежегодник: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. С. 683.

По этому показателю государственного финансирования образования Республика Беларусь опережает, например, Ирландию, занимающее 4-е место по уровню человеческого развития, а также такие европейские страны, как Испания и Италия. А в Германии, занимающей в рейтинге по ИЧР 5-е место, государственные расходы на образование немного выше сложившегося в БР уровня и составляют 4,8 % ВВП.

Государственные затраты на здравоохранение в Республике Беларусь, хотя и превышают российский уровень, пока значительно ниже показателей, характерных для стран, лидирующих по уровню гуманитарного развития: в Норвегии и Швейцарии на финансирование здравоохранения направляется по 8,5 % ВВП, в Германии – 9,4 % ВВП.

Хотя следует заметить, что большие объемы финансирования не гарантируют их высокой результативности. Например, в признанном мировом лидере в сфере здравоохранения – Израиле – рассматриваемый показатель немного превышает его значение в РБ – 4,5 % ВВП против 4,2 % ВВП.

Проводя межстрановые сопоставления, можно также заметить, что эффективность здравоохранения слабо зависит от числа больничных коек и даже от численности врачей. В странах, многие годы лидирующих по уровню развития человека, данные показатели значительно ниже, чем в Беларуси и России. Так, в Норвегии на 100 000 жителей приходится 439 врачей (2014 г.) и 369 больничных коек (2016 г.). В РФ эти показатели соответственно составляли 475 врачей (2017 г.) и 805 больничных коек (2017 г.), в РБ – 443 врача (2017 г.) и 840 больничных коек (2017 г.) соответственно.

Другое слагаемое человеческого развития – образование населения. По охвату образованием Республика Беларусь тоже опережает Россию. Хотя в обеих странах показатели охвата населения *начальным* и *высшим* образованием больше, чем в большинстве европейских государств, включая страны, входящие в первую десятку по уровню человеческого развития. Охват населения *средним* образованием в РФ меньше, чем в РБ. По этому показателю обе страны отстают от многих европейских государств. Например, в Норвегии рассматриваемый показатель имеет значение 116 %, Ирландии – 117 %, Швейцарии – 145 %, Великобритании и Финляндии – 152 %¹⁹.

Третье слагаемое индекса человеческого развития – среднедушевой ВВП. В Республике Беларусь этот показатель значительно меньше, чем в России: 16603 долл. США против 22502 долл. США (по паритету покупательной способности – 2011 г.).

¹⁹ Россия и страны мира: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 132.

Однако среднедушевой ВВП следует рассматривать только как условие гуманитарного развития. Поскольку распределение дохода происходит по-разному. И сравнение России и Беларуси в этом плане очень показательно. Не смотря на существенно меньший душевой ВВП, удельный вес бедного населения в Республике Беларусь в 2,2 раза меньше, чем в России: 5,9 % против 13,2 %.

Темпы роста основных показателей уровня жизни населения тоже свидетельствуют о более значительном повышении показателей доходов населения в Беларуси, чем в России (таблица 2).

Таблица 2 – Темпы роста отдельных показателей уровня жизни в Российской Федерации и Республике Беларусь (2010 = 100)²⁰

Показатель	2015	2016	2017
Темпы роста валового внутреннего продукта, в постоянных ценах, всего			
Россия	97,5	99,8	101,8
Беларусь	106	103	106
Темпы роста валового внутреннего продукта, в постоянных ценах, на душу населения			
Россия	101,2	100,8	102,2
Беларусь	106	103	106
Темпы роста реальной заработной платы работников			
Россия	108	108	112
Беларусь	142	137	147

Социально-экономическое неравенство в России выражено более значительно, чем в РБ. Индекс концентрации доходов, характеризующий степень неравномерности в распределении доходов, в РФ – самый высокий в Европе, в Республике Беларусь, напротив, – один из самых низких. Меньшая, чем в РБ, степень социально-экономического неравенства среди европейских стран характерна только для Словакии, Словении, Украины и Чехии²¹.

Косвенным подтверждением более значимых достижений в повышении жизненного уровня населения является и динамика показателей объема оборота розничной торговли и расходов на конечное потребление (таблица 3).

Важнейшее слагаемое интегрального индекса – продолжительность жизни. По существу, это основное слагаемое индекса человеческого

²⁰ Составлена по: Российский статистический ежегодник: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 644; Россия и страны мира: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 107.

²¹ Там же. С. 103 – 104

развития, поскольку его динамика сильно зависит от реальных достижений в экономике и социальной сфере. Подтверждением тому является резкое падение продолжительности жизни в России в 1990-е гг. Представляется, что в этой связи вес данного индикатора гуманитарного развития в формуле расчете индекса человеческого развития должен быть более высоким.

Таблица 3 – Темпы роста отдельных показателей потребления в Российской Федерации и Республике Беларусь (2010 = 100)²²

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Индексы физического объема оборота розничной торговли (в сопоставимых ценах)							
Россия	107,1	113,9	118,2	121,4	109,2	104,2	105,5
Беларусь	109	124	147	156	154	147	154
Индексы расходов на конечное потребление домашних хозяйств (в сопоставимых ценах)							
Россия	107	115	121	124	112	109	н / д
Беларусь	102	113	126	131	128	124	н / д

Одним из главных резервов повышения ключевого показателя гуманитарного развития – продолжительности жизни – и в России, и в Беларуси следует рассматривать профилактику распространения и совершенствование методов лечения опасных инфекционных заболеваний. Число ежегодно регистрируемых новых диагнозов ВИЧ в России больше, чем во всех странах Европы вместе взятых. В Беларуси это заболевание распространяется наиболее быстрыми среди европейских стран темпами. Число новых зарегистрированных случаев этой опасной инфекции в 2016 г. в России в 1,5 раза превысило уровень 2010 г., в РБ – в 2,2 раза²³.

В обеих странах высоким остается и уровень заболеваемости туберкулезом: в РФ в 2017 г. число зарегистрированных заболеваний с диагнозом активный туберкулез было выше 48 случаев на 100 000 населения, в РБ – 52 (2016 г.). В большинстве европейских стран этот показатель не превышал 10 случаев на 100 000 населения. Например, в Финляндии – около 5 случаев, Норвегии и Дании – 6, Германии – 8 случаев на 100 000 населения.

В России широко распространено и такое опасное инфекционное заболевание, как гепатит В – 10,4 случая на 100 000 чел. населения.

²² Россия и страны мира: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 112 – 113.

²³ Там же. С. 143.

В большинстве европейских стран такие диагнозы встречаются с частотой не более 1,0 на 100 000 чел. населения. В Республике Беларусь этот показатель составляет 0,7 случаев на 100 000 чел. населения 2012 г.)²⁴.

Заслуживает внимания опыт Республики Беларусь по снижению численности погибших и пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий. Ни одной европейской стране, включая Россию, в 2010 – 2016 гг. не удалось добиться настолько значимых достижений в решении этой проблемы, как это было сделано в Беларуси: численность ежегодно погибающих на дорогах уменьшилась в 2 раза, численность раненных в дорожно-транспортных происшествиях – в 1,7 раза. В РФ снижение показателей составило 24 % и 12 % соответственно²⁵.

Другой важный фактор снижения смертности в России и Беларуси – предотвращение убийств. Хотя в РБ число умышленных убийств в расчете на 100 000 чел. населения в 2 раза меньше, чем в России, этот показатель остается одним из самых высоких среди европейских стран – 3,6 случая на 100 000 чел. населения (2014 г.), РФ – 7,9 случая на 100 000 чел. населения (2015 г.). В странах, лидирующих по уровню гуманитарного развития число умышленных убийств составляет от 0,5 случая на 100 000 чел. населения в Швейцарии до 1,6 в Финляндии²⁶.

Таким образом, в развитии человеческого потенциала Республика Беларусь опережает Российскую Федерацию по двум слагаемым – продолжительности жизни и образованию. Более высокое положение РФ в рейтинге стран по индексу развития человека объясняется большей величиной душевого ВВП. Однако другие показатели жизненного уровня свидетельствуют о более значительном прогрессе в этой сфере в последние годы в Республике Беларусь.

Список использованных источников

1. Градусова В. Н., Липатова Л. Н. Основные тенденции и проблемы развития человеческого потенциала России в постсоветский период // Управленческое консультирование. 2019 № 6. С. 102–114.
2. Липатова Л. Н., Градусова В. Н. Развитие человеческого потенциала России: основные достижения и угрозы // Регионоведение. 2019. № 2. С. 310–330.
3. Мокрова М. Ю., Липатова Л. Н. Современные тенденции развития человеческого потенциала России // Россия: Тенденции и перспективы

²⁴ Россия и страны мира: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. С. 141.

²⁵ Там же. С. 145–146.

²⁶ Там же. С. 147.

развития. Ежегодник. Вып. 14 / РАН. ИНИОН. – М., 2019. Ч. 1. С. 317 – 322.

4. Липатова Л. Н., Градусова В. Н. Образование как главный фактор развития человеческого потенциала России // Управление городом: теория и практика. 2019. № 2 (33). С. 69–80.

УДК 520.92(476)

Т.С. Маслова, И.С. Станиславчик

Научно-исследовательский экономический институт
Министерства экономики Республики Беларусь

СОСТОЯНИЕ РЫНКА АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Развитие зеленой энергетики приобрело значительные масштабы за последнее десятилетие. Тенденция следования концепции устойчивого развития находит отражение в формировании новой «зеленой» экономики, тем самым побуждая общество к сокращению негативного воздействия на окружающую среду.

Получение альтернативной «зеленой» энергии из возобновляемых источников (ВИЭ) широко распространено во многих странах мира. Так, Соединенные Штаты в 2018 году инвестировали 48,5 млрд. долл. США в возобновляемые мощности и топливо, страны Африки и Ближнего Востока – 150,4 млрд. долл. США, страны Европы – 61,2 млрд. долл. США [1, с. 32]. Международные организации заняты разработкой программы осуществления нового тренда – плана движения от электроэнергетического перехода к трансформации энергосистемы. Активисты все чаще используют лозунги, призывающие к реализации политики, поддерживающей развитие возобновляемой энергетики, создающей единые условия для всех участников энергосистемы.

Статистика, приводимая в доказательство необходимости и обоснованности ВИЭ, вторит их защитникам: так, в 2018 году 26,2% всей произведенной мировой электроэнергии приходилось на долю возобновляемой; добытая солнечная глобальная мощность в прошлом году составила 505 ГВт (для сравнения – аналогичный показатель в 2008 году достиг отметки 15 ГВт); 5,0% конечной потребляемой энергии обеспечивается энергией биомассы. Помимо обеспечивающей, ВИЭ позволяют реализовать и социальную функцию: 11 млн. рабочих мест создано в сфере возобновляемой энергетики [1, с. 24-25].

Беларусь мобилизует имеющиеся возможности для развития альтернативной энергетики, ведь энергетическая зависимость страны,

т.е. отношение чистого импорта топливно-энергетических ресурсов к их валовому потреблению, составляет 86%. Республика Беларусь входит в двадцатку наиболее энергозависимых стран мира. В 2018 году доля производства (добычи) первичной энергии из возобновляемых источников в общем производстве электрической энергии составляла 1,83% [2].

Законодательство в сфере использования возобновляемых источников энергии основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из Закона Республики Беларусь от 27 декабря 2010 г. №204-З «О возобновляемых источниках энергии», Указа Президента Республики Беларусь № 357 от 18 сентября 2019 г. «О возобновляемых источниках энергии» и иных актов законодательства [3].

Закон «О возобновляемых источниках энергии», принятый в 2010 году и обеспечивающий подключение установок к государственным энергосетям и приобретение всей предлагаемой инвесторами энергии по повышающим коэффициентам, оценивался экспертами как беспрецедентный в мировой практике. Отмеченные меры государственной поддержки отразились в росте установленной электрической мощности: установленная электрическая мощность блок-станций, использующих возобновляемые источники энергии, в 2018 году выросла более чем на 140 МВт в сравнении с 2016-м, на 1 января 2019 года значение данного показателя составило 391 МВт. Выработка зеленой электроэнергии достигла значения 753 млн кВт·ч, прибавив за эти два года в абсолютном выражении 390 млн кВт·ч. По предварительным прогнозам, к 2020 году этот показатель достигнет значения 1 млрд кВт·ч [4].

В то же время в сентябре 2019 года был принят Указ Президента Республики Беларусь № 357 «О возобновляемых источниках энергии», меняющий условия функционирования организаций, занятых производством альтернативной энергии. Последние изменения в законодательстве ужесточают требования к использованию и обслуживанию оборудования для добычи возобновляемой энергии. Документ предусматривает применение только нового оборудования и покупку электроэнергии, добытой из возобновляемых источников по стимулирующим коэффициентам. Такие действия со стороны государства обусловлены необходимостью сбалансирования развития всех видов генерации электроэнергии с учетом ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС. Более того, альтернативная энергетика способна вытеснить уже действующих игроков данного рынка – ТЭЦ. В связи с этим, становится очевидным, что выработка возобновляемой энергии является целесообразной для использования в собственной хозяйственной деятельности, а не на продажу в государственную энергетическую сеть.

Для оценки достигнутых результатов в развитии альтернативной энергетики в Республике Беларусь приведем для сравнения зарубежный опыт развития ВИЭ.

В попытках сократить вредное воздействие на окружающую среду европейские страны являются лидерами по производству «зеленой» энергии. Одной из стран, наиболее эффективно использующей потенциал альтернативной энергетики, является Дания. Одним из факторов перехода на альтернативные источники энергии в стране стало значительное увеличение цен на нефть в последнем квартале прошлого века, что вызвало необходимость перестройки национальной энергетической системы. Последовало увеличение налогов, повышение энергоэффективности, разделение системы энергоснабжения и создание станций CHP (Combined Heat and Power Plant), одновременно производящих тепло, холод и электроэнергию за счет эффекта тригенерации.

В то же время началось развитие ВИЭ. Наиболее активно использовалась ветряная энергия. Государство выделяло субсидии на строительство ветряных электростанций, понижало тарифы на электроэнергию. Около 28% всей электроэнергии в Дании производится ветряными электростанциями.

Особенность развития ветряной энергетики здесь состоит в уникальном географическом положении страны – длинная линия побережья позволяет строить множество электростанций. Полный переход на возобновляемые источники энергии ограничен их нестабильностью (сезонные колебания ветра), и создание технологии сохранения энергии позволит устранить данную проблему.

Основной задачей политики Беларуси в области энергетики на сегодняшний момент является сбалансированность энергосистемы страны, непрерывное обеспечение энергией хозяйствующих субъектов. Альтернативная энергетика, ввиду ее нестабильности, не широко распространена в Республике Беларусь, однако, анализируя зарубежный опыт, развитие зеленой энергетики в стране позволит сократить зависимость от импорта топливно-энергетических ресурсов, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Список использованных источников

1. Перспективы глобального перехода к возобновляемой энергетике / Глобальный отчет о состоянии возобновляемой энергетики // Секретариат REN21. – Париж. – 2019. – 36 с.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 29.11.2019.

3. Министерство энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minenergo.gov.by>. – Дата доступа: 29.11.2019.

4. Гончар, О. Новые подходы к развитию возобновляемой энергетики / О. Гончар // – Энергетическая Стратегия. – 2019. – №1 (67). – С. 10–12.

УДК 620.92(4)

А. Е. Мачина

Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана

ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

Проблема эффективного сжигания древесного топлива остается актуальной во всем мире, это обусловлено его невысокой теплотворной способностью и энергетической плотностью, а так же нейтральностью в отношении выбросов CO₂. Рынки энергоносителей на базе древесины продолжают развиваться во всём мире, а торговля топливными древесными гранулами приобретает всё более широкие масштабы. Если в 2007 году в мире было произведено около 10 млн. т. пеллет, то к 2020 году этот показатель может составить более 80 млн. т. В структуре мирового потребления первичной энергии (рис. 1) биоэнергетика в 2018 году занимает скромное место.

Крупнейшим рынком и импортёром энергетического сырья на базе древесины является Европейский Союз. Основными потребителями пеллет в Евросоюзе являются Великобритания, Дания, Нидерланды, Швеция, Германия и Бельгия. За последние 10 лет производство топливных гранул в этом регионе увеличилось на 22%, а за счёт собственного производства удовлетворялось около 81% потребностей Европейского Союза в топливных древесных гранулах. Рост объёмов потребления энергоносителей на базе древесины в Европейском Союзе определялся, поддержкой государства и увеличением спроса на топливные древесные брикеты промышленного назначения для их комбинированного сжигания с другими видами топлива, для комбинированного производства тепла и электроэнергии, а так же центрального отопления. По оценке около 44% древесной биомассы в Европе используется для производства энергии.

Что же касается государственной поддержки, то в Финляндии и Швеции широко используется применение энергетического налога,

взимаемого с ископаемых видов топлива, который обеспечивает взаимную конкурентоспособность топливных материалов, основанную на рыночных ценах, а так же является постоянным экономическим стимулом увеличения бюджета страны.



Рис. 1 – Мировое потребление первичной энергии по источникам в 2016 году

Более подробно хотелось бы остановиться на развитии производства и введения в эксплуатацию котельного оборудования, работающего на биомассе из древесины в Германии. Объем производства топливных древесных гранул составляет около 2 млн. т. в год, а объем производственных мощностей превысил 3 млн. т. в год. Неоспоримым фактом является то, что использование современных высокоэффективных автоматических пеллетных котлов ведет к значительному сокращению выбросов CO_2 в атмосферу. Это дает предприятиям дополнительный экономический доход, в виде сокращения выплат по квотам на выбросы парниковых газов. В Европе действует четкая система торговли квотами и каждая выброшенная тонна CO_2 — это «ущерб» для компании в размере около 10 евро/т CO_2 (цена на квоту по выбросам парниковых газов в атмосферу дифференцирована). Пеллетные котлы в Германии устанавливают как в старых зданиях, где ранее использовались жидкостные или газовые котлы, так и в новостройках, где законодательно требуется устанавливать альтернативные источники энергии. И в последние годы пеллетные котлы все чаще устанавливают

не только в жилых зданиях, но и в социальных зданиях (школах, детских домах, больницах, гостиницах, спортивных сооружениях и т. п.), на многих промышленных объектах и в офисных и складских помещениях. Это видно даже по балансу водогрейных котлов: из 400 000 единиц установленного оборудования 250 500 – котлы мощностью до 50 кВт, 12 000 – котлы большой мощности (от 50 кВт до нескольких мегаватт) и 137 500 – pelletные камины. На октябрь 2016 года в Германии стоимость 1 кВт•ч тепловой энергии, полученной при сжигании pellet, составляла 4,53 евроцента, при сжигании нефтепродуктов (печного топлива) – 5,46 евроцента, природного газа – 6,33 евроцента. На не больших предприятиях с годовым потреблением электроэнергии более 1000 тыс. кВт экономия от перехода на энергию, полученную при сжигании pellet превышает 1,8 млн. евро в год. К тому же при приобретении и установке pelletных котлов и каминов государство возмещает владельцам этого оборудования от 20 до 30% его стоимости. Для владельцев котлов на pelletтах существуют всевозможные региональные доплаты, референции, кредиты под минимальный процент и т. п. Что касается самих pellet, то в Германии нет их дефицита, если сравнивать, например, с 2007 годом. Наоборот, местные производители могут полностью покрыть потребности всего рынка (2 млн. т. pellet в год при установленной совокупной производственной мощности немецких pelletных заводов 3,2 млн. т. в год). По показателям объёма мощностей по выпуску топливных гранул за Германией следуют Швеция, Австрия, Франция и Польша.

Швеция является одним из мировых лидеров по использованию возобновляемых энергоресурсов. Швеция ежегодно увеличивает объёмы возобновляемых энергоресурсов. Использование биоэнергии в период с 1900 по 2007 год выросло с 67 до 120 ТВтч, а выбросы парниковых газов сократились на 9 %. По прогнозам экспертов в 2020 году возобновляемые энергоресурсы обеспечат 50 % энергопотребления Швеции, а на долю использования биомассы будет приходиться более 75 %.

В настоящее время древесина удовлетворяет почти 20% общих потребностей в энергии в Швеции, Финляндии и Эстонии. При этом на их долю приходится более половины предложения возобновляемых энергоносителей в Скандинавских странах и странах Балтии, а также в Сербии и Чешской Республике. Например, в странах Балтии общий объём производственных мощностей по выпуску топливных гранул составляет 1,3 млн. т. (для сравнения: в России этот показатель в 2018 году составил около 1,5 млн. т).

Проанализировав опыт и знания стран, активно применяющих систему зеленой энергетики в своем топливно-энергетическом комплексе, возможно использовать некоторые механизмы и экономические

инструменты воздействия на производство и реализацию биотоплива в Российской Федерации. В первую очередь должно быть предусмотрено в соответствии с зарубежным опытом стимулирование внутреннего потребления биотоплива на основе древесины, что недостаточно прописано в Стратегии развития лесного сектора Российской Федерации на период до 2030 года.

Список использованных источников

1. Зозуля, В.В., Экологические аспекты глубокой переработки древесного сырья. [Текст] / В.В. Зозуля, О.В. Романченко, С.О. Медведев // Материалы VII Всероссийской конференции с международным участием «Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья». Барнаул. Изд-во Алтайского государственного университета, 2017. – С. 422 С. 295–297.
2. Энергетика завтрашнего дня растёт в лесу. Лесная газета 2013. №87 стр.4
3. Никольская, В. Производство топливных пеллет в России. Увеличение мощности на чужую перспективу // ЛесПромИнформ. – 2017. № 6(128). – С. 22–32.
4. Саханов, В.В. Развитие производства древесных топливных гранул и рынков их сбыта [Текст] / В.В. Саханов, А.Е. Мачина // Научный журнал «Новые технологии». – 2016. №2/2016 – С. 94–99
5. E3S Web of Conferences 2018 TOPICAL PROBLEMS OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL ECONOMICS, TPACEE 2018 Moscow, 2018 г.
6. GURKO A.1, OPARINA S.2, VASYUTKINA L.3, POTEKHINA E. THE ENVIRONMENTAL INVESTMENTS JUSTIFICATION. 43 Bauman Moscow State Technical University, 5, str. 1, 2-ya Baumanskaya

УДК 556.18

А.Б. Невзорова, О.К. Новикова

Белорусский государственный университет транспорта

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Экономический рост стран и, как следствие, увеличение социальных требований граждан, приводит к увеличению спроса на ресурсы. Одним из важнейших является питьевая вода. Но современные условия потребления создают ситуацию, когда порождающий рост водопотребления

постепенно входит в конфликт с необходимостью учета нужд самой природы как водопользователя и водопотребителя в своих зональных, так и региональных масштабах.

Поэтому осознание связанной человеческой и физической системы, в частности, современного управления использованием и охраны водных ресурсов исходит из понимания необходимости увязки экономических, социальных и экологических критериев общества и страны.

Цель работы – на основе базового исследования системы водоснабжения одного из районов Беларуси определить инструментальные подходы к оценке водных ресурсов в целом и в территориальной единице (районе) в частности.

Оценка водных ресурсов (ОВР) – это инструмент для того, чтобы определить состояние системы водоснабжения в соответствии с контрольными критериями и определить динамику изменения показателей качества водных ресурсов с точки зрения потребителей питьевой воды, характеристики существующей системы водозабора, водоподготовки, водоснабжения и эксплуатационных характеристик системы и сооружений водоотведения сточных хозяйственно-бытовых вод [1].

Методология ОВР имеет задачу обеспечение основы для принятия решений по улучшению функционирования инфраструктуры, соответствующей будущим проектным потребностям. Поэтому для проведения базового исследования экспертами были выбраны следующие инструменты, которые позволили включить и общественное мнение по мониторингу качества воды.

Личное собеседование. Собеседования со специалистами отдела водоснабжения жилищно-коммунального хозяйства района проводились в соответствии с планом базового исследования. Респондентам было предложено прокомментировать конкретный обзор плана управления водными ресурсами (УВР) в районе. Также использовались их знания и опыт по обследованию существующих систем водоснабжения и водоотведения района.

Темы интервью: анализ существующей системы управления водными ресурсами в районе, в том числе и с привлечением общественности; уровень участия местных представительных и исполнительных властей в УВР, обсуждение результатов мониторинга качества питьевой воды, имеющиеся финансовые и материальные ресурсы и потенциал, общее представление о существующем состоянии водных ресурсов.

Экологическая оценка включала сбор данных о качественных показателях питьевой воды и сточных вод, и в дальнейшем их анализом и интерпретаций; обсуждение антропогенного вмешательства в окружающую среду, такие как управление землепользованием, инженерная

инфраструктура и ее эксплуатация с точки зрения физического износа и морального старения.

Оценка мониторинга водных ресурсов основывалась на анализе протоколов показателей качества питьевой воды представленными химико-бактериологической лабораторией РУП ЖКХ за 2017–2018 годы. Полученные данные обрабатывались методами математической статистики с построением графиков и диаграмм.

Полевое обследование объектов водопользования. В их число входили: артезианские скважины, шахтные колодцы, водонапорные башни, станция обезжелезивания воды, очистные сооружений. Проведены: визуальный осмотр, оценка технического состояния и фотофиксация исследуемых объектов.

Рынок по оказанию услуг водоснабжения и водоотведения. Рассматривали конкурирующие виды водопользования (разные виды питьевого водоснабжения и разные способы отвода сточных вод) вместе с физической базой ресурса. Оценивали спрос на воду и имеющиеся в распоряжении РУП ЖКХ финансовые ресурсы, необходимые для УВР. Для получения этой оценки было проведено интервьюирование заинтересованных сторон и определены основные направления финансирования УВР.

Социальная оценка. Использовалась для анализа воздействия социальных и институциональных структур на управление водными ресурсами. Она позволила определить, какое влияние может оказать конкретный проект на социальные структуры – местные власти, местные сообщества в лице активистов и общественных организаций, учебные заведения (школы) и поставщиков услуг по очистке питьевой воды и сточных вод.

На основе полученных данных разработана модель существующей схемы управления УВР.

Таким образом, стратегическая концепция по совершенствованию УВР в масштабе территориальной единицы может быть дана по результатам совместного обсуждения (дискуссии) всеми заинтересованными сторонами базового исследования по ОВР, на котором участники могут внести свою информацию, перспективы и понимание реальности существующей водохозяйственной ситуации. Использование оценочных инструментов (карт, диаграмм, графиков) поможет разработать общую концептуальную модель физической и социально-экономической системы водопользования открытым и совместным способом. А также выработать предложения по дальнейшему вовлечению заинтересованных сторон, в частности общественности, в разработку

планов, программ развития водных ресурсов и усилению роли местных органов власти в продвижении прозрачного и понятного устойчивого УВР в районе.

Список использованных источников

1. Водный Кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. № 149-З. – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 20.05.2014, 2/2147-1.

УДК 630*182

А.А. Попова, В.Т. Попова

Воронежский государственный
лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова

ОЦЕНКА ВИДОВОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ДУБРАВ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА ПРИ МОНИТОРИНГЕ БИОТЕХНОСФЕР

При мониторинге лесных популяций на первый план выходит анализ фенотипических показателей, санитарного состояния деревьев, видовое биоразнообразие всех ярусов. Считается, что чем больше видов в популяциях, тем выше их устойчивость и адаптивный потенциал. Анализ биоразнообразия напочвенного покрова используется при оценке воздействия как климатических факторов, химических, так и комплексного давления биотехносферы городов на лесные сообщества. Предлагается использовать биоразнообразие напочвенного покрова в качестве индикатора при оценке воздействия излучения, исходящего от антенных станций мобильной сотовой связи (Marek Czerwinski, 2019). Таким образом, индикатор биоразнообразия является важным инструментом для оценки антропогенного воздействия на биосистемы.

В настоящее время кроме фиксации количества видов предлагается учитывать их функциональный потенциал и те экологические услуги, которые виды производят (Hooper et al, 2005), т. е. перейти к функциональному обилию и функциональному биоразнообразию. Функциональная избыточность (когда одну функцию выполняет несколько или даже множество видов геобиоценоза) служит косвенным показателем функциональной устойчивости сообществ к изменениям окружающей среды.

Мы проводили изучение растительного покрова в ходе полевых маршрутных исследований в разных популяциях дуба черешчатого

в г. Воронеже (Центральный Федеральный округ, Россия) и Воронежской области. Для проведения исследования закладывали пробные участки размером 50 x 50 метров. Количество пробных площадей определяется разнообразием условий произрастания изучаемых объектов. Определение растений проводили по морфологическим признакам с помощью определителей под ред. Маевского П.Ф. Флора средней полосы европейской части России и Хомяковой И. М. Лесные травы. Определитель по вегетативным признакам. Для проверки правильности определения использовали материалы онлайн-определителя planetarium.ru. В качестве объекта исследования были выбраны естественные и искусственные дубравы городского округа г. Воронеж и в качестве контрольных – дубравы, расположенные в Биологическом учебно-научном центре «Веневитиново» и в Воронежском Биосферном заповеднике.

Анализ видового биоразнообразия древостоев и напочвенного покрова показал, что почти все древостои представляют собой смешанные популяции деревьев с преобладанием дуба черешчатого. Чаще всего сопутствующими видами древесных являются: береза, осина, встречаются клены, рябина, груша. Для территорий Воронежского Биосферного заповедника, п. Краснолесный, Задонье популяции дуба черешчатого граничит с сосной обыкновенной.

Наибольшее биоразнообразие напочвенного покрова дубрав характерно для Задонья, п. Маклок. Для остальных опытных и контрольных территорий видовой состав менее разнообразен. Для городских популяций характерное появление сорных рудеральных видов, таких как: клоповник сорный, пастушья сумка, крапива двудомная, лопух большой и др.

Низкое видовое разнообразие напочвенного покрова может быть вызвано разными факторами. Для контрольных территорий это достигается постоянством видов древесных растений, формирующих экологический каркас и выполняющих определенные экологические функции. Таким образом, с течением времени без вмешательства человека и резких изменений абиотических факторов (пожары, смена климатического режима, ветровалы) формируется флора характерная для дубрав с немногочисленными, но приспособленными для данных условий видами.

Популяции с плотной сомкнутостью крон, где проективное покрытие древесного яруса составляет более 90-95%, имеют бедный видовой состав напочвенного покрова, в то время как формирование опушек ведет к появлению новых экологических условий для расширения видового разнообразия.

На территориях, где наблюдается активное антропогенное воздействие (городские популяции около автомагистралей, плотной застройки,

близость к промышленным предприятиям), снижение видового биоразнообразия будет являться следствием общего ухудшения условий среды – наблюдаются выбросы вредных веществ, загазованность, запыление атмосферы, уплотнение грунта, что ухудшает ее газовый и гранулярный состав, водный режим почв, все физиологические функции растений угнетаются.

Таким образом, видовой состав напочвенного покрова является информативным и чувствительным индикатором мониторинга, однако необходимо учитывать естественные процессы развития дубрав и формирования типичных дубравных геобиоценозов, что ведет к снижению числа видов трав. К дополнению количественной оценки видов необходимо учитывать и качественную характеристику, включающую особенности функционирования видов и их вклад в экосистемные услуги как для природных популяций в целом, так и для потребностей человека.

«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Воронежской области в рамках научного проекта № 19-44-363001\19».

Список использованных источников

1. Marek Czerwinski, 2019 The influence of bioactive mobile telephony radiation at the level of a plant community – Possible mechanisms and indicators of the effects *Ecological Indicators* / Marek Czerwiński, Łukasz Januszkiewicz, Alain Vian, Amparo Lázaro/ V. 108, January 2020, 105683.
2. D.U. Hooper, Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge / D.U. Hooper, F.S. Chapin, J.J. Ewel, A. Hector, et al./ *Ecol. Monogr.*, 75 (2005), pp. 3–35

УДК 001.895:339.912(476+470+571)

В.А. Румянцев¹, Н.В. Гончарик²

¹Институт экономики НАН Беларуси

²Научно-исследовательский экономический институт
Министерства экономики Республики Беларусь

К ВОПРОСУ О СОПРЯЖЕНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ С УЧАСТИЕМ БЕЛАРУСИ И РОССИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ

Международная экономическая интеграция является одной из главных тенденций в мировой экономике. Со второй половины 1980-х-начала 1990-х гг. новым феноменом процессов международной интеграции

становится межрегионализм, под которым подразумевается институционально оформленное экономическое, политическое и социальное взаимодействие между интеграционными объединениями. Тем не менее, до настоящего времени изучение проблем взаимодействия региональных интеграционных объединений находится в начальной стадии. Следует отметить, что недостаточно внимания уделяется сопряжению деятельности региональных интеграционных объединений на постсоветском пространстве с участием Беларуси и России. В деятельности Содружества Независимых Государств (СНГ), Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и Союзного государства Беларуси и России (Союзное государство) имеется большой спектр соприкосновения для взаимодействия всех объединений. Среди них значимое место занимают научно-техническая и инновационная сферы.

Для организации деятельности по сопряжению функционирования региональных объединений на евразийском пространстве имеются все основания. Так, в Договоре о создании Союзного государства Беларуси и России в ст. 18 указано, что одним из предметов совместного ведения Союзного государства является проведение согласованного курса на укрепление Содружества Независимых Государств. В декабре 2012 г. подписан Меморандум о взаимопонимании между Евразийской экономической комиссией ЕАЭС и Постоянным Комитетом Союзного государства, а также Меморандум о взаимодействии между ЕЭК и Исполнительным комитетом СНГ. В ноябре 2018 г. заключен Меморандум об углублении взаимодействия между ЕЭК и Исполкомом СНГ.

Сопряжению функционирования региональных объединений на евразийском пространстве должны способствовать основы, сформированные еще в составе единого государства (СССР), а именно: развитие в странах – участницах объединений в прошлом подсистем научных исследований и производства на основе разделения труда и взаимодополняющей специализации; общая система институтов, регулирующих межличностные взаимодействия, и отсутствие языковых барьеров; накопленные профессиональные и научные контакты, особенно среди ведущих ученых, возглавляющих научные школы; апробированные сети и схемы международного сотрудничества [1].

Научное, научно-техническое и инновационное сотрудничество на постсоветском пространстве является одним из приоритетных направлений функционирования объединений в соответствии с их нормативно-правовой базой: в СНГ – Стратегия экономического развития Содружества Независимых Государств на период до 2020 года, Концепция дальнейшего развития Содружества Независимых Государств: решение Совета глав государств Содружества Независимых

Государств, Межгосударственная программа инновационного сотрудничества государств – участников СНГ на период до 2020 года, в ЕАЭС – Основные направления экономического развития Евразийского экономического союза, в Союзном государстве – Приоритетные направления и первоочередные задачи дальнейшего развития Союзного Государства на 2018 – 2022 годы.

В научно-техническом и инновационном сотрудничестве объединений в настоящее время существует целый ряд нерешенных проблем. К примеру, в рамках союзных программ пока не решен вопрос единого научно-технологического пространства [2]. К барьерам для развития международного научно-технического сотрудничества Беларуси в рамках интеграционных объединений также можно отнести: нехватку интегрированной стратегии международного научно-технического и инновационного сотрудничества на разных уровнях национальной инновационной системы и недостаточную развитость инструментов его поддержки, например, отсутствие программ поддержки предприятий, стремящихся к сотрудничеству; неразвитость платежеспособного промышленного внутреннего спроса на инновации как платформы для апробации научных разработок отечественными инноваторами перед представлением их более широкому международному рынку; несогласованность систем стандартизации и сертификации товаров и услуг, зачастую вынуждающая предприятия ориентироваться либо только на внутренний, либо только на внешний рынок сбыта; нехватка гармонизации образовательных систем и систем обращения знаний; проблему координации законодательств по поводу прав интеллектуальной собственности [1].

Основой для сопряжения функционирования региональных объединений на евразийском пространстве в сфере научно-технического и инновационного сотрудничества могут послужить результаты правового партнерства в рамках СНГ, участниками которого являются все государства – участники Союзного государства и ЕАЭС. Сопряжение функционирования региональных объединений на евразийском пространстве требует наличия соответствующих специальных эффективных интеграционных инструментов и механизмов их реализации, охватывающих все основные области жизнедеятельности государств евразийского пространства и, прежде всего, организационно-правовую и экономическую сферы.

Инструментами сопряжения в области научно-технического и инновационного сотрудничества в рамках СНГ, ЕАЭС и Союзного государства может быть активное использование наработанной в формате СНГ за более длительный период функционирования нормативной

базы. Государства – участники ЕАЭС и Союзного государства, являясь членами СНГ, взаимодействуют между собой с учетом выстраивания сотрудничества с другими государствами СНГ, не являющимися участниками упомянутых выше интеграционных объединений. В такой ситуации экономятся время и инвестиционные ресурсы. Для реализации этого необходимо подключиться к реализации Межгосударственной программы инновационного сотрудничества государств – участников СНГ до 2020 г. и проектам данной Программы. К тому же в ЕАЭС и Союзном государстве в настоящее время можно говорить о начале формирования единого научно-технологического и инновационного пространства. На уровне СНГ приняты Концепция создания общего научно-технологического пространства и в 1995 г. соответствующее Соглашение.

В рамках СНГ Межпарламентской Ассамблеей также приняты значимые документы: модельный Образовательный кодекс (общая часть, 2013 г.), модельные Инновационный кодекс (2014 г.), модельные законы «О технопарках» (2012 г.), «О научных парках (2013 г.), «О публично-частном партнерстве (2014 г.), «Об основах единства технического регулирования в государствах-участниках МПА СНГ в условиях вступления в ВТО» (2014 г.) и др. Данные инструменты можно рассматривать как основу для гармонизации законодательства государств ЕАЭС и СНГ в научно-технической и инновационной сферах.

Эффективным инструментом сопряжения функционирования региональных объединений на евразийском пространстве в данной сфере могут стать совместные инновационные программы и проекты, осуществление координации реализации совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Механизмами сопряжения в научно-технической и инновационной сферах могут выступать координирующие и регулирующие данную сферу органы СНГ, ЕАЭС и Союзного государства.

Основным органом регулирования научно-технологического и инновационного сотрудничества государств – участников СНГ является Межгосударственный совет по сотрудничеству в научно-технической и инновационной сферах. В формате Союзного государства в 2004 г. создан Межакадемический совет по проблемам развития Союзного государства, а также ежегодно проводятся совместные заседания коллегий Министерства образования и науки Российской Федерации и Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь по вопросам научно-технологического и инновационного сотрудничества. В ЕАЭС развитием научно-технологического и инновационного сотрудничества занимается ЕЭК.

Основным инструментом реализации механизма должны стать их совместная деятельность.

Список использованных источников

1. Поболь А.И. Экономический потенциал инновационного развития стран в интеграционных процессах СНГ, ЕврАзЭС и ЕЭП // Евразийская экономическая интеграция, №1(14), февраль 2012. – С. 59–76.

2. Кубрин: А. Необходимо определиться с терминами и приоритетами, чтобы при запуске союзных программ следовать стратегии нашего развития. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postkomsg.com/activities/events/213602/>. – Дата доступа: 05.11.2019.

УДК 378.091.2

**Е.А. Румянцева, М.А. Князева,
Г.Г. Гогоберидзе, М.В. Моденов**

Мурманский арктический государственный университет,
Фонд поддержки высокотехнологичных инновационных
программ социально-экономического развития Арктики,
международного и регионального сотрудничества «Арктика-СГ»

МОЛОДЕЖНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФОНДА «АРКТИКА-СГ» И МУРМАНСКОГО АРКТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (МАГУ)

Целью работы Фонда поддержки высокотехнологичных инновационных программ социально-экономического развития Арктики, международного и регионального сотрудничества «Арктика-СГ» является проведение активной деятельности по развитию российской Арктики и ее интернационализации с учетом потенциала российских и белорусских научно-образовательных организаций и хозяйствующих субъектов в вопросах, связанных с разработкой и внедрением арктических инновационных продуктов и технологий, и развитием человеческого капитала для нужд АЗРФ.

При этом одним из важнейших направлений деятельности Фонда «Арктика-СГ» является формирование молодежной политики в Арктике и создание интернационального института Союзного государства по реализации взаимодействия и сотрудничества в рамках образования и воспитания молодежи, позволяющей сформировать положительный имидж Арктики как территории неограниченных возможностей развития,

и призванной выступить в роли социального лифта для талантливой молодежи.

В рамках деятельности Фонда 20-26 августа 2019 г. в г. Апатиты Мурманской области состоялась интернациональная арктическая волонтерская экспедиция «Молодежный десант: Арктика-СГ», все мероприятия которой проводились в тесном сотрудничестве и при поддержке:

- Администрации г. Апатиты с подведомственной территорией Мурманской области;
- Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН» (ФИЦ КНЦ РАН);
- Мурманского арктического государственного университета (МАГУ) и его филиала в г. Апатиты.

Экспедиция стала пилотным проектом Фонда «Арктика-СГ», направленным на выявление интереса молодежи к жизни на Крайнем Севере. В дальнейшем экспедиция планируется как ежегодная, с привлечением активной молодежи Союзного государства и, в перспективе, иных заинтересованных государств-партнеров.

Вторая экспедиция интернационального арктического молодежного десанта планируется к проведению в апреле 2020 года также в г. Апатиты Мурманской области и разрабатывается в форме квеста «В Арктике – жить!». Квест направлен на проверку инновационного мышления, способности ориентироваться на местности, поддержание физической формы и многие другие аспекты, позволяющие чувствовать себя в Арктике комфортно. В нем будут поставлены задачи, которые помогут молодым людям прочувствовать на себе энергетику Крайнего Севера.

Для реализации своих задач Фонд «Арктика-СГ» сотрудничает со многими организациями, но для продвижения молодежного движения на север страны необходимо опираться на учреждения высшего образования, которые готовят молодых людей на местах для работы в районах Крайнего Севера. Таким ведущим учреждением является Мурманский Арктический Государственный Университет (МАГУ).

28 мая 2019 года под председательством Государственного секретаря Союзного государства Г.А. Рапоты состоялась Первая научно-практическая конференция с международным участием «Подготовка кадров и молодежная политика в Арктике», со-организатором которой помимо Фонда «Арктика-СГ» выступил Мурманский арктический государственный университет (МАГУ). В рамках официальной части конференции состоялось подписание Соглашения о сотрудничестве в области содействия реализации инновационной и молодежной политики в Арктике между Фондом «Арктика-СГ» и МАГУ.

Университет находится в арктической зоне Российской Федерации, в городе Мурманск, крупнейшем в мире городе за Полярным кругом. Область является драйвером развития всей российской Арктики, в ней сосредоточены практически все отрасли экономики, и расположен единственный порт России со статусом «без ограничений», т.е. позволяющий принимать суда любого класса круглогодично. МАГУ – это крупнейший образовательный и научный центр региона, площадка для формирования кадрового потенциала российской Арктики, а с 2017 г. является опорным вузом Мурманской области, единственным из сети опорных вузов, расположенным в АЗРФ.

Помимо головной локации в Мурманске, МАГУ имеет также два филиала – в городе Апатиты и в городе Кировск. Особенностью подготовки специалистов в филиалах является тесное взаимодействие как с промышленными стейкхолдерами в лице предприятий, входящих в холдинги и группы компаний «ФОСАПРО», «Евро-Хим», «Северсталь», «СЗФК», «ТГК» и др., так и с научно-исследовательскими институтами и отдельными научными центрами Российской академии наук (РАН), поскольку большинство из них исторически сосредоточены в г. Апатиты.

Университет осуществляет 138 рыночно-ориентированных образовательных программ, из них 37 программ имеют арктическую направленность, а 81 программа содержит элементы проектного обучения. Общий контингент студентов МАГУ с филиалами составляет около 4,5 тыс. человек. Наибольшее количество образовательных программ арктической направленности реализуются в рамках таких укрупненных групп специальностей, как прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия; образование и педагогические науки; языковедение и литературоведение; науки о земле; биологические науки; электро- и теплоэнергетика. С 2019 г. в университете началась подготовка специалистов по профилю «Лечебное дело» для кадрового обеспечения острых региональных потребностей. На очереди открытие по заказу Кольской горной металлургической компании (группа предприятий «Норильский никель») направлений подготовки по химии и химическим технологиям, металлургии и автоматизации технологических процессов и производств. Ведётся работа по апробированию новых форм взаимодействия с региональными промышленными партнёрами и партнёрами университета в таких направлениях подготовки, как ИТ, программирование, экономика, туризм и др.

МАГУ реализует также 33 дополнительные профессиональные программы, которые прослушали почти 800 человек, и имеет 12 дополнительных образовательных программ, по которым прошло обучение около 750 человек.

Кроме образовательной функции, университет осуществляет широкую научную деятельность, в том числе по ряду направлений естественных и технических наук:

- физика верхней атмосферы Земли;
- технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи;
- рациональное природопользование;
- влияние экологических факторов на разнообразие и функционирование биологических экосистем;
- разработка информационных технологий комплексного анализа функционирования и надежности промышленно-природных комплексов;
- аппаратно-программные интерфейсы, компьютерный анализ и интерпретация данных, и др.

Ряд направлений подкреплён деятельностью научно-исследовательских лабораторий, оснащённых современным оборудованием. В начале 2020 г. в МАГУ открывается лаборатория big-data, деятельность которой планируется направить на новое направление научной деятельности университета – дистанционное зондирование Арктики (ДЗА).

Кроме того, в университете как опорном вузе региона, реализуется крупный стратегический проект: «МАГУ – интегратор научно-технологических компетенций», цель которого – повышение эффективности производственной деятельности организаций мурманской области за счёт создания и внедрения инновационных и диверсификационных продуктов и технологий.

В разработке данного стратегического проекта основными партнёрами ВУЗа являются Министерство экономического развития Мурманской области, Министерство развития промышленности и предпринимательства Мурманской области, Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр РАН», Фонд «Арктика-СГ». На сегодняшний день в рамках проекта на базе МАГУ разработана цифровая площадка инновационных арктических технологий, ИАП МАГУ-КНЦ. Эта площадка консолидирует и формирует партнерские отношения хозяйствующих субъектов, научных и научно-технологических организаций региона и иных субъектов Российской Федерации, осуществляющих деятельность в условиях Арктики. И к настоящему времени на платформе ИАП МАГУ-КНЦ размещены более 60 предложений инновационных продуктов и технологий двух стран (России и Беларуси) производственных организаций и научных (научно-технологических) центров.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ГАЗА В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

На арктические месторождения приходится около 85% добываемого в России природного и попутного нефтяного газа. Всего в 2017 г. на российских месторождениях было добыто 690,5 млрд. м³ газа, где объемы, направленные на экспорт, в 2017 г. составили около 32,87%.

В соответствии с ФЗ «О газоснабжении», объекты добычи, переработки, транспортировки, хранения и распределения газа в России объединены в Единую систему газоснабжения (ЕСГ), собственником и оператором которой является ПАО «Газпром». ЕСГ обеспечивает транспортировку практически всего газа по территории страны, включая транзит.

Были проанализированы данные за последние несколько лет эксплуатации магистральных газопроводов по основным направлениям поставок газа из арктических месторождений по территории страны.

Для достижения цели определения классификации факторов аварий и повреждений газопроводов с определением основной доли наиболее значимых были решены такие задачи, как: классифицирование причин аварийных ситуаций; определение основной доли наиболее значимых факторов за каждый отдельный год эксплуатации; сравнение полученных результатов с целью определения фактора с максимальной долей причин, приводящих к возникновению аварийных ситуаций.

Несмотря на высокий уровень системы автоматизации при транспортировке газа в Арктических условиях необходимо разработать систему прогнозирования, способную заблаговременно направить предупреждение о возможной аварийной ситуации.

Чтобы привести систему к определенным условиям следует рассмотреть все возможные состояния, в которых может оказаться данная система. Для опытного рассмотрения был выбран трубопроводный способ транспортировки газа.

Далее, учитывая фактор неизвестной ситуации на объекте, чтобы построить необходимую систему прогнозирования, были осуществлены действия, в числе которых: определение тенденции процесса

транспортировки нефтепродуктов, совместное рассмотрение показателя прогноза развития ситуации и текущего состояния системы.

Для определения тенденции системы был применен способ R/S-анализа. Изменение необходимого технологического параметра во времени описывается следующим выражением:

$$B_H(t) - B_H(t-1) = \frac{n^{-H}}{\Gamma(H+0,5)} \times \left\{ \sum_{i=1}^{nt} (i)^{H-0,5} \xi_{(1+n(M+t)-i)} + \sum_{i=1}^{n(M-1)} ((n+i)^{H-0,5} - i^{H-0,5}) \xi_{(1+n(M-1+t)-i)} \right\},$$

где $B_H(t)$ – обобщенная броуновская функция; $\Gamma(x)$ – гамма-функция; $\{\xi_i\}$ с $i = 1, 2, \dots, M \dots$ – набор Гауссовых случайных чисел с единичной дисперсией и нулевым средним; n – количество шагов численного интегрирования на интервале $\Delta t = [t-1; t]$; M – количество интервалов Δt , анализируемых в процессе прогнозирования; H – показатель Херста, принимающий значения в интервале $[0; 1]$.

Используя алгоритм R/S-анализа, был получен показатель Херста в конкретный момент времени.

Делая поправку на то, что анализируемый параметр претерпевает изменения, показатель прогноза при дальнейшей работе будет рассмотрен также и в динамике.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О газоснабжении в Российской Федерации» от 31.03.1999 N 69-ФЗ (ред. от 26.07.2019)
2. Новак А.В., Итоги работы топливно-энергетического комплекса Российской Федерации в первом полугодии 2018 года Перспективы и задачи на 2019 год. Москва, 2019, 33 с. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/14461>.
3. Ткалич С.А., Исследование системы прогнозирования аварийных ситуаций на базе термодинамической модели / С.А. Ткалич // Системы управления и информационные технологии. 2008. № 3.3 (33). С. 399–403.
4. Ткалич С.А., Интегральный критерий безаварийного управления технологическими процессами / С.А. Ткалич // Системы управления и информационные технологии. 2009. № 4.1 (38). С. 188–191.
5. Афанасьева Н.В., Семенов В.П., Шамина Л.К., Управление рисками деятельности транспортных предприятий // Экономика и предпринимательство. 2017 № 8-1 (85-1). С. 451–456.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНОГО ЭТАНОЛА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений является использование этанола как автомобильного топлива в качестве добавки к бензину или в чистом виде.

Основным сырьем для производства спирта является растительная масса с высоким содержанием крахмала, сахара и клетчатки (зерновые культуры, картофель, кукуруза, меласса, маниок, сорго и т.д.) – так называемое сырье первого поколения. Для производства биоэтанола, предназначенного для автомобильного топлива, в Бразилии традиционно используют сахарный тростник, в США – кукурузу, в Европе – злаковые, картофель и сахарную свеклу, в Германии – рожь, пшеницу, тритикале и кукурузу.

Однако использование пищевого крахмал- и сахаросодержащего сырья создает угрозу продовольственной безопасности, в связи с чем в различных странах проводятся исследования и производственные испытания технологий получения этанола из лигноцеллюлозной биомассы – так называемого сырья второго поколения (отходы заготовки и переработки древесины, солома и другие растительные отходы сельскохозяйственного производства) [1]. В настоящее время в странах ЕС, США и других действует более 20 опытных, демонстрационных и коммерческих установок по производству биоэтанола из соломы, древесных отходов и т.п. Одним из перспективных направлений использования сырья второго поколения является его гидролитическая и микробиологическая переработка с получением этилового спирта.

Актуальным является промышленное использование постоянно возобновляемой в процессе фотосинтеза биомассы как альтернативы ископаемому органическому сырью, запасы которого стремительно сокращаются. Основные по количественному содержанию высокомолекулярные компоненты растительной биомассы – целлюлоза, гемицеллюлозы, лигнин – служат источником получения энергии и сырьем крупнотоннажного производства различных востребованных продуктов. Глубокая и эффективная переработка фитомассы – одно из важнейших направлений развития науки и техники для решения энергетических, продовольственных и других задач.

Рост спроса на биоэтанол был вызван проводимой политикой установления целевых показателей и квот на его применение как добавки

к автомобильному топливу. Так, в 2006 г. задания на смешивание биотоплива с бензином были приняты в США и других странах на общенациональном уровне. В большинстве случаев задания определяют добавление 10–15 % этанола. Установленные в последнее время в различных странах целевые показатели определяют более высокие уровни предполагаемого использования биотоплива [2].

В долгосрочной перспективе технически возможно заменить 20% дизельного топлива и бензина на биотопливо, если будут приняты соответствующие политические решения. В настоящий момент практически все ведущие производители автомобилей допускают введение в топливо до 10% этанола без модификации двигателей. В странах ЕС действует стандарт Е5, предусматривающий использование бензина с добавлением 5% топливного этанола, что позволяет снизить в бензине содержание ароматических углеводородов, повысить октановое число, уменьшить вредные выбросы в окружающую среду.

Лидерами по производству топливного этанола являются США и Бразилия (35,7 и 18,5 тыс. т нефтяного эквивалента на 2016 г., соответственно). Интенсивно развивается производство топливного биоэтанола в странах Европы, Китае, странах Латинской Америки [3].

В последние годы в связи с необходимостью решения сырьевых, энергетических и экологических проблем на мировом рынке сохраняется и возрастает потребность в продуктах гидролизного производства: биоэтаноле, белоксодержащих кормовых добавках, фуруроле и др.

Наибольшее развитие гидролизное производство, основанное на кислотном гидролизе, получило в СССР. Однако в настоящее время на постсоветском пространстве гидролизные предприятия перепрофилированы или, за исключением некоторых, прекратили свою деятельность вследствие высокой энергоемкости, невысокого выхода целевых продуктов, образования значительного количества отходов, а также загрязнением сточных вод и выбросов в атмосферу, что вызвано использованием морально и физически устаревшего оборудования и недостаточной эффективностью технологических процессов

В Республике Беларусь сохраняются важные предпосылки (материально-техническая база, более чем полувековой опыт работы, квалифицированные кадры) и возможности, которые создают условия и возможности для возрождения и развития гидролизного производства. Однако для этого необходима разработка более эффективных энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов комплексной гидролитической и микробиологической переработки растительной биомассы, применение современных высокоэффективных

технологий и оборудования, заинтересованность инвесторов и государственная поддержка.

Совершенствование технологического процесса получения спирта, начиная с подготовки сырья и заканчивая выделением и очисткой конечного продукта, основано на внедрении новых энерго- и ресурсосберегающих технологий, создании безотходных производств с максимально полной утилизацией побочных продуктов и отходов производства этанола, является важной задачей.

Возрождение крупнотоннажной промышленной биотехнологии непосредственно связано с освоением сырьевой базы на основе возобновляемого растительного сырья. В Республике Беларусь в значительных количествах имеется целлюлозосодержащее растительное сырье, в т.ч. древесина и отходы деревопереработки и сельскохозяйственного производства. Считается, что химико-технологический способ переработки лигноцеллюлозного сырья обеспечивает наиболее высокий индекс использования (1,50) по сравнению с химическим (1,25), механо-химическим (1,20), механическим (0,80) способами и сжиганием (0,60) [4].

Проводятся исследования по осуществлению ферментативного гидролиза полисахаридов лигноцеллюлозного сырья с целью получения моносахаридов и оптимизации существующих и поиску новых способов микробиологической трансформации полученных гидролизатов в этанол.

Одним из перспективных направлений совершенствования технологических процессов гидролитической и микробиологической переработки лигноцеллюлозной растительной биомассы является его глубокое осахаривание термостабильными комплексными ферментными препаратами, обладающими целлюло-, ксило- и амилолитической активностями и разработка более эффективных способов непрерывного сбраживания моносахаридов в этанол.

Основными преимуществами ферментативного гидролиза являются:

- специфичность ферментативного катализа, который обеспечивает избирательный гидролиз полисахаридов;
- отсутствие вторичных превращений моносахаридов, что позволяет получить выход близкий к теоретически возможному;
- проведение процесса при невысоких температурах.

В то же время процесс ферментативного гидролиза растительной биомассы имеет большую продолжительность. Однако данный недостаток может быть компенсирован проведением предварительной обработки сырья различными способами, а также применением комплексных ферментных препаратов с высокой активностью.

В Республике Беларусь, имеющей значительные запасы возобновляемой лигноцеллюлозной растительной биомассы, но не обладающей значительными запасами углеводородного сырья, производство биоэтанола для использования в качестве автомобильного топлива или добавки к нему является актуальным и имеет особенно важное значение. Производство топливного этанола гидролизом или микробиологической переработкой растительного сырья может быть организовано на базе ОАО «Бобруйский завод биотехнологий», сохранившего необходимую материально-техническую базу, кадры и имеющего многолетний опыт работы, но с использованием более эффективных и современных оборудования и технологических процессов.

Список использованных источников

1. Lignocellulosic biomass for bioethanol production: Current perspectives, potential issues and future prospects / Limayem Alya, Riche Steven C. // *Progr. Energy and Combust. Sci. : An International Journal*. – 2012. – 38, № 4. – С. 449–467.
2. Программа ООН по окружающей среде: оценка экологического, социального и экономического воздействия производства биологического топлива в Республике Беларусь – ЮНЕП. – 2012. – 87 с.
3. Производство биотоплива: прогнозы [Электронный ресурс] / Международный независимый институт анализа инвестиционной политики. – Москва, 2018. – Режим доступа: <http://мниап.рф/analytics/Proizvodstvo-biotopliva-prognozy>. – Дата доступа: 4.12.2019.
4. Blažej, A. Fytomasa ako chemická surovina / A. Blažej, M. Košík. – Bratislava: VEDA vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1985. – 402 с.

УДК 620.9

А.В. Сизов

Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ЕС И НОВЫЕ ПУТИ ДЛЯ РОССИЙСКОГО ГАЗА

Сегодня газовая отрасль России живет в условиях новой реальности – экспорт газа вышел на уровень около 200 млрд м³ в год. Однако важно не воспринимать эту новую реальность как безусловно заданную постоянную новую нормальность на сегодня и завтра.

Парижское соглашение не требует от промышленности подписавших его стран отказа от сжигания ископаемого топлива – нефти, газа и угля.

Но при этом оно обязывает все страны работать над снижением выбросов и их очистке, над технологическим перевооружением работающих предприятий и оснащению их более совершенными системами очистки и по адаптации промышленного производства к изменениям климата.

Существуют различные способы решения данной проблемы, но большинство из них – отказ от органического топлива, переход на возобновляемые источники энергии – на сегодняшний день, ни технологически, ни экономически не способны обеспечить растущую потребность в производстве энергии; другие – например, атомная энергетика – вызывают сомнения в плане долгосрочной безопасности.

Алексей Громов (главный директор по энергетическому направлению Института энергетики и финансов) «Европа рассматривает водород как один из ключевых элементов декарбонизации и транспортного сектора, и промышленного сектора и, конечно, же декарбонизации европейской газотранспортной системы.»

Обострение климатической повестки.

У РФ есть конкурентная ниша, позволяющая стране монетизировать свои огромные запасы НВЭР (природного газа), но на новой технологической основе => водород (как одно из решений)

В ноябре 2016 года специальный представитель президента России по вопросам климата Александр Бедрицкий заявил:

«... мы не рассматриваем отказ от углеводородов в качестве способа снижения выбросов парниковых газов в рамках выполнения взятых на себя обязательств в среднесрочной перспективе. Необходимо искать новые рецепты с учётом текущей и прогнозируемой экономической ситуации, планов социально-экономического развития, учитывать национальные особенности и интересы страны.»

Следует понимать, что в России и ЕС разный уровень приоритетности вопросов климатической повестки является следствием объективных причин. Европа начала индустриализацию гораздо раньше России. Первая промышленная революция XVIII–XIX веков зародилась именно в Европе, которая, в силу более ранней индустриализации, прошла к сегодняшнему дню через более длительный период накопления негативных экологических последствий. Плюс к этому Европа прошла через кривую технологического обучения в рамках индустриального развития методом проб и ошибок, то есть приобретая и формируя свой (в том числе негативный экологический) опыт, который потом становился достоянием других и давал возможность другим странам (при рациональном хозяйствовании) не повторять ошибок (в том числе экологических) Европы. В Европе гораздо меньшая, чем в России, территория и гораздо более высокая плотность населения. В связи с этим выше удельный

эффект накопленных негативных экологических последствий. Еще одно негативное последствие более ранней индустриализации: в меньшей по территории Европе в течение более долгого периода происходила массовая вырубка лесов, в связи с этим у нее малая природная восстановительная экологическая способность – выбросы тепличных газов в четыре раза превышают их природное поглощение. Поэтому страны ЕС являются нетто-загрязнителями (как и многие другие: США, Китай, Индия и т.д.). Наконец, в странах ЕС душевой ВВП выше, чем в РФ, чем в РФ. Значит, в этих странах в большей степени думают уже не об уровне, а о качестве ВВП, но о его качестве.

Формирование «Третьего видения ЕС» (Третий энергопакет) дает возможность говорить о зоне потенциального роста доли газа в ЕС, как зоны производства «голубого» водорода (в терминологии ЕС), получаемого из метана как без выбросов CO₂ (ПМ), так и с утилизацией выбросов (ПМ+CCS). При этом у российского газа есть несколько потенциальных конкурентных преимуществ, чтобы претендовать на занятие существенной ниши этого потенциального дополнительного спроса на газ для декарбонизации ЕС. Если речь идет о потенциальном расширении поставок газа в ЕС, кто будет/может быть этим поставщиком, помимо РФ? Сегодня все прогнозы говорят о том, что это будет либо российский трубопроводный газ, либо импортный СПГ (в значительной степени из США). Значит, возникает конкуренция российского газа с импортным (в первую очередь американским) СПГ. В этой связи существует ряд сюжетных линий, создающих потенциальные ограничения для российского газа в Европе.

Прогноз британско-нидерландской компании Shell (именуемый SKY), говорит нам о том, что в 2030 году потребление газа достигнет своего мирового пика. В связи с этим, становится очевидным, что у российской стороны существует определенная заинтересованность в монетизации своих газовых ресурсов, а у ЕС долгосрочные планы по снижению выбросов CO₂ в атмосферу.

Хочется надеяться, что задача обеспечения баланса взаимовыгодных коммерческих интересов сторон в рамках экспортно-ориентированного участия РФ в декарбонизации ЕС будет продолжать перевешивать политические разногласия. И что менее дорогой путь декарбонизации ЕС на основе использования российского газа и российских (и/или совместно коммерциализируемых) технологий получения водорода без выбросов CO₂, ведущий к повышению благосостояния граждан ЕС, с одной стороны, и монетизации ресурсов российского газа, с другой, окажется устойчивым экономическим фундаментом такого долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества сторон в рамках «Большой энергетической Европы».

**УСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ ДРЕНАЖА КАК ЭЛЕМЕНТ
АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ В СТРАНАХ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ**

Изменяющийся климат, и проблемы, связанные с изменениями климата, заставляют ученых искать новые решения для устойчивого функционирования инженерной инфраструктуры в городах. Теоретической основой обоснования таких решений выступает концепция экосистемных решений (nature-based solutions). Условно подходы, которые объединяет концепция, можно разделить на следующие категории [1]:

- восстановление (экологическая реставрация, восстановление лесных ландшафтов, восстановление водно-болотных угодий, экологическая инженерия);
- проблема изменения климата (адаптация на основе экосистем; смягчение на основе экосистем; снижение риска бедствий на основе экосистем; климатическая адаптация);
- инфраструктура (природные сети; зеленая инфраструктура);
- управление (интегрированное управление прибрежной зоной; интегрированное управление водными ресурсами);
- защита и охрана (территориальные подходы к сохранению, включая менеджмент особо охраняемыми территориями, и другие меры охраны природы).

Концепция экосистемных решений базируется на следующих принципах [2]:

- 1) экосистемные решения охватывают природоохранные меры и принципы;
- 2) экосистемные решения могут быть реализованы в качестве самостоятельного мероприятия, либо интегрированы в другие меры, направленные на решение социальных и экологических проблем;
- 3) выбор экосистемных решений зависит от конкретного природного и социального контекста, который включают в себя традиционные, местные и научные знания;
- 4) экосистемные решения создают социальные выгоды на справедливой и равной основе таким образом, чтобы обеспечить прозрачность принятия решений и широкое участие всех заинтересованных сторон;

- 5) экосистемные решения поддерживают биологическое и культурное разнообразие и способность экосистем развиваться с течением времени;
- 6) экосистемные решения применяются на уровне ландшафта;
- 7) экосистемные решения признают и устраняют компромиссы между получением быстрых экономических выгод и поддержанием экосистемных услуг в будущем;
- 8) экосистемные решения являются неотъемлемой частью экологической политики.

Системы устойчивого дренажа – это методы и приемы, которые имитируют процессы в природных экосистемах при отводе поверхностных сточных (ливневых) вод. Основной целью системы является сбор дождевой воды и замедление скорости водного потока, чтобы дать воде возможность испаряться и впитываться в почву, одновременно очищая воду от загрязнения.

Традиционным решением для отвода поверхностных сточных вод с городской территории является система инженерных сооружений ливневой канализации, которая в условиях изменения естественного стока может дать сбой т.к. система проектировалась и строилась без учета подобных изменений. Причиной модификации естественного стока является изменение климата, и, как следствие, режим и количество выпадающих осадков (увеличение повторяемости интенсивных осадков, ливней, быстрое таяние снежного покрова и др.). Содержание загрязняющих веществ в составе городских поверхностных сточных вод постоянно увеличивается в связи с ростом автомобилизации и широким применением химических средств для летнего и зимнего содержания дорог. Предварительная очистка дождевого поверхностного стока до его попадания в природные водоемы приобретает все большую значимость и актуальность. Роль естественных и квази-естественных систем в городе для поддержания экологического равновесия, сохранения качества окружающей среды, создания комфортных и эстетически привлекательных условий проживания чрезвычайно велика. При этом в современном городе в условиях плотной застройки и высокой цены на землю чрезвычайно сложно создать или сохранить значительные по размерам естественные экосистемы. В этом случае устойчивые системы дренажа обладают значительным потенциалом для озеленения, поддержания экосистемных услуг и качества городской среды.

Системы устойчивого дренажа – это отход от традиционного подхода к отводу поверхностных сточных вод с городских территорий. Существует несколько ключевых принципов создания устойчивых дренажных систем, которые определяют процесс проектирования и дизайна, позволяя дренажным системам имитировать процессы в природных системах:

- накопление дождевого стока и его постепенное включение в круговорот;
- обеспечение просачивания и фильтрации дождевого стока в грунт;
- контроль дождевого стока;
- обеспечение седиментации взвешенных частиц;
- незначительное по количеству и медленное перемещение воды по поверхности;
- фильтрация загрязняющих веществ.

При проектировании устойчивых дренажных систем преимущество должно отдаваться решениям, при которых выпавшие осадки обрабатываются в месте их образования (выпадения), т.к. в этом случае удастся эффективно снизить количество поверхностного стока и его загрязнение. Рекомендуются задерживать большую часть стока с помощью мелких элементов (работающих относительно автономно друг от друга), предусматривая перелив дождевых вод из одного элемента в другой только в случае чрезвычайно интенсивных осадков. В устойчивой дренажной системе следует избегать трубопроводных участков, отводящих воду непосредственно на водно-болотное угодье или в природный водоем. Как правило, проектирование устойчивой дренажной системы подразумевает сочетание нескольких типов элементов устойчивого дренажа – дождевые сады, канавы, понижения и др.

Системы устойчивого дренажа включают в себя множество компонентов, каждый из которых имеет разные подходы к управлению водными потоками, объемами, качеством воды и обеспечивает качество экосистемных услуг. К ним относятся зеленые крыши, проницаемые поверхности, канавы, кюветы и рвы, дождевые сады, инфильтрационные бассейны и траншеи, накопительные пруды, искусственные водно болотные угодья.

Несмотря на преимущества и эффективность систем устойчивого дренажа, включая экономическую, они не получили широкого развития в странах Центральной и Восточной Европы. Авторами выделено ряд барьеров, препятствующих практической реализации подходов экосистемной концепции:

1. Строительные нормы и правила, технические кодексы установившейся практики и другие документы, регламентирующие строительство и градостроительство, не включают экосистемные решения и элементы устойчивого дренажа. Поэтому использование таких подходов отнимает больше времени при прохождении необходимых экспертиз и других государственных решений, что определяет низкую заинтересованность проектировщиков и инвесторов в использовании экосистемных решений для устойчивого дренажа.

2. Проектировщики и в целом профессиональное сообщество, связанное с градостроительством, достаточно консервативно и скептически

воспринимает идеи экосистемной концепции, по-прежнему отдавая предпочтение решениям «серой», а не «зеленой» инфраструктуры. К этому следует добавить отсутствие или слабую представленность компаний либо специалистов, способных на высоком профессиональном уровне спроектировать и построить системы устойчивого дренажа, основанные на идеях экосистемной концепции.

3. Ряд экосистемных решений для систем устойчивого дренажа (например, восстановление водно-болотных угодий на урбанизированных территориях) оцениваются экспертами и жителями как эстетически непривлекательные и не выбираются в качестве практической меры регулирования поверхностных сточных вод.

4. «Запечатанные» поверхности обходятся дешевле в содержании и требуют минимального ухода, что определяет предпочтения заказчика при градостроительном проектировании и ведет к уменьшению общей озелененности современных городов.

5. Низкая осведомленность лиц, принимающих решения, и граждан о возможных подходах к проектированию и созданию систем устойчивого дренажа на основе экосистемной концепции.

Список использованных источников

1. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S., 2016. Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges. IUCN Commission on Ecosystem Management (CEM) and IUCN World Commission on Protected Areas (WCPA), Switzerland.

2. Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., and Bonn, A. (2017). Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions: Springer Open, 2017. – 337 pp. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>.

УДК 620.92(476)

Н. А. Смольская, М. А. Резанович

Белорусский государственный экономический университет

О ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛеной» ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Деятельность белорусских предприятий в условиях трансформации экономики, ограниченности ресурсного потенциала предусматривает выполнение требований в сфере менеджмента, прежде всего, ориентированных на ресурсосбережение.

В Республике Беларусь на протяжении более двух десятилетий особое внимание уделяется вопросам повышения энергоэффективности, энергосбережения и обеспечения энергетической безопасности.

По результатам исследования в 2017 г. энергоемкость горнодобывающей и обрабатывающей промышленности в Республике Беларусь по сравнению с 2016 г. снизилась на 6% и 5,1% соответственно. За период 2013-2017 гг. энергоемкость предприятий горнодобывающей промышленности снизилась на 20,1%, а предприятий обрабатывающей промышленности – на 9,2%. Это говорит о том, что политика энергосбережения, целенаправленно проводимая в Республике Беларусь, предусматривает в долгосрочной перспективе снижение энергоемкости до среднемирового уровня.

По последним данным Международного энергетического агентства, в 2016 г. фактический показатель энергоемкости ВВП Беларуси составил 0,16 т нефтяного эквивалента на 1 тыс. долларов США (ВВП по паритету покупательной способности и в ценах 2010 г.) против 0,55 т в 1990 г., то есть снизился по отношению к 1990 г. почти в 3,5 раза. Республика Беларусь достигла уровня энергоемкости таких развитых стран со сходными климатическими условиями, как Канада и Финляндия. Организации Министерства энергетики участвуют в процессе энергосбережения постоянно.

За январь – сентябрь 2019 г. выполнение заданий, установленных Государственной программой «Энергосбережение» на 2016–2020 годы», составило:

- экономия топливно-энергетических ресурсов по ГПО «Белэнерго» – 127,8 тыс. т у.т. при годовом задании 160 тыс. т у.т.; по ГПО «Белтопгаз» – 3,3 тыс. т у.т. при годовом задании 4,0 тыс. т у.т.;
- целевой показатель энергосбережения ГПО «Белэнерго» – минус 3,2% при задании 2,1%; по ГПО «Белтопгаз» – минус 3,1% при задании 2,3%;
- показатель по доле местных топливно-энергетических ресурсов в котельно-печном топливе по ГПО «Белэнерго» – 1,8% при задании 1,7%; по ГПО «Белтопгаз» – 74% при задании 62%;
- показатель по доле ВИЭ в котельно-печном топливе по ГПО «Белэнерго» – 1,1% при задании 1%; по ГПО «Белтопгаз» – 1,2% при задании 0,5%.

Широкое использование местных ТЭР, в т.ч. возобновляемых источников энергии (ВИЭ), позволяет повысить энергетическую безопасность Республики Беларусь, а также является экологически безопасным. Главная цель программных мероприятий по энергосбережению – увеличение объемов использования местных ТЭР и ВИЭ в республике и,

как следствие, «замещение импортного топлива для производства тепловой и электрической энергии». Более высокого уровня ресурсо- и энергоэффективности можно достичь, если развивать использование собственных источников энергии за счет утилизации низкосортной древесины и древесных отходов, что особо актуально в настоящее время при постоянном росте воздействия на окружающую среду, совершенствовании механизмов стимулирования и роста эффективности и целесообразности использования биотоплива.

В целях поддержания Государственной Программы «Энергосбережение» на 2016–2020 гг. и Стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь отечественные предприятия активно увеличивает использование отходов лесозаготовок и деревопереработки путем их утилизации в энергетических целях, а также для производства топливной щепы, которая в последнее время пользуется большим спросом как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Темп роста производства топливной щепы за 2013-2017 гг. увеличился более, чем в 2,5 раза.

В настоящее время щепа пользуется спросом как на внутреннем рынке Республики Беларусь, так и за ее пределами.

С 6 июня 2018 г. вступило в силу Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 176, согласно которого «древесина в виде щепок и стружки хвойных пород» и «древесина в виде щепок и стружки лиственных пород», включены в перечень товаров, обязательных продаже на Белорусской универсальной товарной бирже.

Благодаря тесному сотрудничеству Министерства лесного хозяйства и УП «Беллесэкспорт» в 2018 г. в страны Европейского союза было продано 5,18 млн м³ щепы, что 2,8 раза больше, чем за аналогичный период 2017 г. В стоимостном выражении экспорт древесной щепы только за 2018 г. увеличился более, чем в 3,8 раза.

Наибольшие поставки древесной щепы осуществляются в Польшу – 40 % ресурса, Литву – 25 %, Латвию – 30 %, Румынию – 5 %. Данный ресурс в странах ЕС используется в топливно-энергетическом комплексе, производстве топливных гранул, пеллет и древесных плит, а также в целлюлозно-бумажной промышленности.

На внутреннем рынке Республики Беларусь щепа используется в основном в качестве топлива для котельных. Согласно данных Министерства ЖКХ Беларуси более 80% котельных уже работают на местных видах топлива. Нарращивание объемов заготовки древесного топлива до 3,1 млн т у.т. к 2020 г. предусмотрены Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь.

В настоящее время многие лесхозы Беларуси (Новогрудский, Суражский, Дятловский, Островецкий и Бобруйский) наращивают объемы

производства топливных брикетов и пеллет вследствие роста спроса на данный вид продукции и увеличение цены на него на мировом рынке более чем на 30 %.

Таким образом, перспективы использования низкосортной древесины, утилизации древесных отходов и нереализуемых лесных ресурсов деревообрабатывающих производств являются крепким фундаментом развития «зеленой» энергетики в отечественной и зарубежной практике.

Список использованных источников

1. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 гг.: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28 марта 2016, №248.
2. Об утверждении стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 9 авг. 2010 г., №1180
3. Закон Республики Беларусь от 27.12.2010 г. №204-3 «О возобновляемых источниках энергии»
4. www.belstat.gov.by – официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь

УДК 001.89

И.В. Стефанович, Оу Ясинь
Белорусский государственный университет

НАПРАВЛЕНИЯ, СПОСОБЫ И ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

В соответствии со сформировавшимися условиями развития международного научно-технического сотрудничества в странах мира, выделяют различные направления и способы его регулирования, которые имеют свою специфику.

Необходимо отметить, что, в первую очередь, правительство той или иной страны выступает ядром формирования международной платформы научно-технического сотрудничества. В процессе создания такой платформы задействовано много интересов, поэтому при отсутствии посредничества государства сложно координировать интересы различных участвующих сторон и добиться цели успешного формирования действенной платформы.

Ведущая роль государства в данном аспекте заключается в содействии международному научно-техническому сотрудничеству посредством планирования развития приоритетных отраслей и направлений функционирования экономики. В его рамках государство, как правило, разрабатывает научно-технические планы для отдельных отраслей и способствует их реализации в целях повышения конкурентоспособности отраслей. Особо следует выделить такое актуальное направление государственного регулирования, как инновационные и передовые научные исследования (например, в новых отраслях или видах деятельности, связанные с экологической средой, пищевой безопасностью, информационными технологиями и др.). В рамках данного направления деятельности правительству необходимо работать над созданием международной платформы научно-технического сотрудничества для активизации взаимодействия между странами, связанного с передовыми технологиями и их широким применением в целях стимулирования развития ведущих отраслей промышленности. Это содействие международному научно-техническому сотрудничеству может осуществляться, например, через проекты государственных закупок. [1]. В крупных проектах государственных закупок сознательно стимулируется совместное международное сотрудничество предприятий, научно-исследовательских институтов, университетов и других учреждений, чтобы максимизировать мобилизацию международных высокотехнологичных ресурсов посредством установления льготных налоговых ставок и снижения процентных ставок. В рамках такого взаимодействия осуществляется как *проведение совместных научно-технических исследований, так и широкий обмен мнениями ведущих специалистов*. Способствует также данному процессу проведение встреч на высшем уровне (например, по вопросам глобального управления климатом, по укреплению международной системы ядерной безопасности, а также по развитию международного научно-технического сотрудничества в целом). Эти встречи на высшем уровне могут стать хорошей платформой для дальнейшего развития плодотворного межстранового научно-технического сотрудничества.

Итак, подытоживая выше сказанное, можно сделать вывод, что стратегическое государственное планирование развития науки и техники является концентрированным выражением воли страны, отражением актуальных проблем в данной сфере и выступает основой для обеспечения устойчивого научно-технического и социально-экономического развития в целом. Проекты государственных закупок пользуются доверием, признаются всеми сторонами, что значительно снижает «сопротивляемость» такому международному сотрудничеству. С точки

зрения самих предприятий и организаций они дают важный «сигнал» о том, как государство будет поощрять и поддерживать научно-техническое сотрудничество в тех или иных областях. Поэтому при поддержке правительства прежде всего предприятия-лидеры той или иной отрасли будут наращивать свои инвестиции, расширять сотрудничество относительно создания и обмена передовыми технологиями, способствуя тем самым своему собственному развитию, что неизбежно будет способствовать развитию смежных отраслей, повышению их конкурентоспособности и получению мультипликационного эффекта. Данный эффект особенно очевиден для некоторых крупных инженерных проектов (например, ядерно-энергетических проектов, железнодорожных транзитных проектов).

Еще одним направлением содействия развитию международного научно-технического сотрудничества выступает его широкая финансовая поддержка со стороны бизнеса [2]. Привлечение различного рода фондов может придать мощный импульс его развитию. Например, та же Силиконовая долина является местом сбора высокотехнологичных компаний в Соединенных Штатах, деятельность которых направлена на постоянное продуцирование и распространение передовых технологий и их продуктов. Нетрудно обнаружить, что за этим стоит сильная финансовая поддержка. В 1983 году в Силиконовой долине США был создан Банк Силиконовой долины. С момента его учреждения он является «финансовым проводником» инноваций, беря на себя в значительной степени риски, выступая реальной силой, поддерживающей технологическое сотрудничество и инновации в Силиконовой долине. Банк Силиконовой долины в основном занимается обслуживанием предприятий, деятельность которых связана с новейшими технологиями. Благодаря его финансовой поддержке в Соединенных Штатах появилось много всемирно известных высокотехнологичных компаний (такие известные компании, как Facebook, Twitter также получили поддержку от Банка Силиконовой Долины). Данный опыт заслуживает изучения, он позволит в полной мере использовать преимущества банков и небанковских финансовых учреждений для создания «трехмерной» финансовой системы для стимулирования международного научно-технического сотрудничества.

Также хотелось бы выделить еще один важный элемент содействия развитию международного научно-технического сотрудничества – создание индустриальных парков. Одним из способов продвижения процесса международного научно-технического сотрудничества является учреждение индустриальных парков. В качестве потенциальных участников индустриальных парков помимо самих предприятий могут

приглашаться университеты, научно-исследовательские институты и другие институты, а в индустриальных парках могут создаваться международные учебные центры по обмену научными и технологическими знаниями, базы инкубаторов инновационных технологий. В последние годы активизация деятельности в области международного научно-технического сотрудничества все чаще встречается на уровне индустриальных парков, таких как: Силиконовая долина в Соединенных Штатах, Бангалор в Индии и Чжунгуаньцунь в Китае. Проведение различных преференциальных политик в индустриальном парке может сделать его более привлекательным для высокотехнологичных предприятий и талантливых специалистов, чем в других местах и регионах, что также будет способствовать расширению возможности для научных обменов и сотрудничества между местными предприятиями и международными высокотехнологичными компаниями. Изучение и использование данного зарубежного опыта является очень важным для успешного развития Индустриального парка «Великий камень» в Беларуси.

В целом к преимуществам деятельности индустриальных парков можно отнести следующее: во-первых, предприятия парка имеют возможность участвовать в международных проектах по научно-техническому сотрудничеству, иметь доступ к передовым зарубежным технологиям, продвигать конкурентоспособные технологии и продукты на международный рынок посредством международного научно-технического сотрудничества. Во-вторых, предприятиям выгодно участвовать в разработке международных стандартов для ключевых технологий или проводить совместные исследования в области научно-технического сотрудничества с иностранными компаниями, а также предлагать и продвигать свои собственные международные стандарты.

Для развивающихся стран, чтобы быстро повысить свой технический уровень необходимо развивать инфраструктуру, которая будет способствовать использованию международных передовых технологий, стимулированию развития собственной научно-технической сферы. Нужно заметить, что внедрение зарубежных технологий и инноваций сыграли большую роль в развитии науки и техники в Китае. В данном процессе широкое использование посредников в качестве моста и связующего звена для осуществления передачи и стыковки технологий является очень важным моментом. Научные и технологические посредники обладают соответствующими профессиональными знаниями и информационными ресурсами, играющими важную роль в развитии международного научно-технического сотрудничества и могут помочь обеим сторонам добиться эффективной «стыковки» и сократить многие транзакционные издержки. Посреднические сервисные организации могут устанавливать стратегические партнерские отношения

с международными организациями, органами местного самоуправления, высокотехнологичными предприятиями, организовывать поиск наиболее подходящих партнеров, содействуя тем самым развитию международного научно-технического сотрудничества. При налаживании данного сотрудничества участвуют разные субъекты из разных стран, учитываются разные правовые системы, разные культуры. Многие компании не всегда имеют каналы и возможности для самостоятельного налаживания международного научно-технического сотрудничества и нуждаются в сотрудничестве и помощи посредника. В этом смысле международное научно-техническое сотрудничество с участием посреднических служб имеет все шансы развиваться быстрее и продуктивнее.

Список использованных источников

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-zakupki-dlya-ustoychivogo-razvitiya-mezhdunarodnyy-opyt>
2. <https://belal.by/images/pdf/grantodateli.pdf>

УДК 502.174.3

А.С. Харыбина, А.К. Юмашева

Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина

ВТОРИЧНЫЕ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ РЕСУРСЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ГОРОДА БУДУЩЕГО

В современном мире городские территории имеют огромное значение, поскольку в них сосредоточен основной технический и научный потенциал для развития. Концепция города 2.0, или Smart Cities представляет собой наполненные социальной и экономической жизнью комфортные парки, бульвары, площади и скверы – отличительная черта глобальных городов. [1] Общественные пространства для глобальных городов имеют настолько большую ценность, что они имеют приоритет над коммерческой застройкой в ходе редевелопмента городских территорий.

При разработке концепции устойчивого города будущего имеет смысл основываться на передовом международном опыте. Далее будут представлены мировые тренды и схемы развития городов, которые уже работают в других странах по всему миру.

Солнечные велодорожки

Для производства солнечной электроэнергии необходимо изымать из хозяйственного оборота значительные площади. Чтобы этого избежать,

размещение солнечных панелей производят на линейных объектах – дорогах, что значительно экономит территорию. Но мировой опыт использования солнечных автомобильных дорог показывает, что зачастую нагрузка на такое дорожное полотно превышает допустимую (из-за использования тяжелой сельскохозяйственной техники), поэтому панели быстро выходят из строя. Поэтому целесообразнее использовать солнечные панели не для автомобильных дорог, а для велосипедных дорожек. Энергию от дорожных панелей можно использовать для различных целей:

- обогрев полотна зимой, и «охлаждение» перекачкой воды по тем же трубам летом. При необходимости экономии возможно даже отопление и охлаждение именно полос колеи, по которой будут ехать колеса машин. Возможно даже охлаждение солнечных элементов при прохождении труб холодной воды под ними;

- световая индикация разметки вечером и ночью, а также питание видеокамер и вспомогательного оборудования вдоль дороги. [4]

Километровый участок с двумя полосами может генерировать до 1 млн кВт·ч электроэнергии в год. Такого объёма хватает для питания 800 жилых домов. Полученное электричество используется для уличного освещения, подсветки рекламных щитов, питания камер видеонаблюдения и автоматов для оплаты проезда.

Пластиковые дороги

Пилотные проекты PlasticRoad реализованы в голландской провинции Оверэйсел – в городах Зволле и Гитхорн – во второй половине 2018 года. Это два велотрека длиной по 30 метров каждый, состоящие из модульных пластиковых конструкций. [5]

Основные особенности PlasticRoad:

- **Легче устанавливать.** Для размещения дорожных модулей не нужно рыть траншеи, достаточно ровной песчаной поверхности. Изготовленные заранее конструкции можно смонтировать за несколько дней.

- **Удобнее обслуживать.** Упрощённый дизайн расширяет функциональные возможности: внутри модуль полый – туда можно поместить трубы или стоки для водоотведения, электрические кабели.

- **Долговечность.** Дорога изготовлена из твёрдой пластмассы, и создатели прогнозируют, что она прослужит в три раза дольше обычного асфальтового покрытия.

- **Стоимость.** Из-за размещения модулей на песке не требуется производить дополнительный фундамент для дороги.

- **Экологичность.** Это основной аргумент в пользу PlasticRoad. Концепция предполагает отказ от асфальтобетона, производство

которого способствует выбросу в атмосферу 1,6 млн тонн углекислого газа.

Однако у PlasticRoad есть и недостатки. Например, скольжение во время дождя и слабое сцепление колёс с поверхностью на большой скорости. Инженеры ищут способ сделать сам пластик более жёстким или изобрести дополнительное безопасное покрытие.

В России также есть несколько ограничивающих факторов для строительства подобных дорог в условиях Крайнего Севера, где распространены глеевые почвы. Поэтому пластиковые дороги целесообразнее применять в регионах со среднегодовыми температурами воздуха выше среднего по России.

Голографическая реклама

Голографическая реклама является более экологичной по сравнению с привычными нам баннерами и растяжками, так как не нужно каждый раз утилизировать материал, являющийся носителем рекламируемой информации. В любом месте такая реклама притягивает к себе взгляды людей, а также значительно выигрывает по сравнению с обычными экранами благодаря своей объемности. Уровень доверия к компании возрастает, а с ним и уровень продаж. Сейчас подобные конструкции (наклейки или пленку, пирамиды, проекторы и т.д.) можно приобрести в Интернете по приемлемой цене за квадратный метр.

Рекламируют таким образом прежде всего предметы одежды и аксессуаров, автомобили и технику. В качестве альтернативы голографике можно использовать проектор или видеоролик.

Новый подход к производству электроэнергии

В настоящее время в частных домах получили широкое распространения биогазовые установки, которые способны преобразовывать отходы в электроэнергию. Но такие системы можно использовать также в рамках многоквартирных домов. Биогазовые установки имеют немало преимуществ:

- **Утилизация отходов.** Благодаря биогазовой установке можно получить максимум пользы от мусора, от которого все равно пришлось бы избавляться. Эта утилизация менее опасна для окружающей среды, чем закапывание отходов.

- **Возобновляемость сырья.** Биомасса – это не уголь и не природный газ, добыча которых истощает запасы ресурсов. При ведении жизнедеятельности сырье появляется постоянно.

• **Относительная небольшое количество CO₂.** При получении газа окружающая среда не загрязняется, а вот при его использовании в атмосферу выделяется небольшое количество двуокиси углерода.

• **Умеренное выделение серы.** При сгорании биогаза в атмосфере попадает небольшое количество серы. Это негативное явление, однако его масштабы познаются в сравнении: при сжигании природного газа загрязнение окружающей среды окислами серы гораздо больше.

• **Стабильная работа.** Производство биогаза более стабильно, чем работа солнечных батарей или ветряков. Если энергией солнца и ветра нельзя управлять, то биогазовые установки зависят от деятельности человека.

• **Можно использовать несколько установок.** Газ – это всегда риски. Чтобы снизить потенциальный ущерб в случае аварии, можно рассредоточить по участку несколько биогазовых установок. Если правильно спроектировать и собрать систему из нескольких ферментаторов, она будет работать стабильнее, чем один крупный биореактор.

Также в связи с тем, что в настоящее время вокруг городов существует большое количество полигонов твердых коммунальных отходов, рентабельным будет внедрение установок по получению так называемого «свалочного» газа, который впоследствии может использоваться для выработки электроэнергии.

Список использованных источников

1. Двенадцать важнейших для России урбанистических трендов (<http://conflictmanagement.ru/dvenadcat-vazhnejshix-dlya-rossii-urbanisticheskix-trendov> дата обращения 15.10.2019)

2. Редевелопмент промышленных территорий (промзон) или что делать с промышленным объектом (<http://concept-development.ru/index.php/redevelopment-prom>. Дата обращения 14.09.2019)

3. Винзавод: Троценко, Бродский, Гельман и Овчинников о новом центре современного искусств (<https://daily.afisha.ru/archive/gorod/archive/winzavod/> дата обращения 15.10.2019)

4. Дорожное полотно из солнечных панелей (<https://e-fee.ru/1849-dorozhnoe-polotno-iz-solnechnyh-paneley.html>. Дата обращения 16.10.2019)

5. Какими будут дороги будущего. Солнечные батареи, пластик и никакого шума (<http://www.energovector.com/energoznanie-kakimi-budut-dorogi-buduschego.html> дата обращения 12.09.2019)

**А.Р. Цыганов¹, А.Э. Томсон², Т.В. Соколова²,
Т.Я. Царюк², М.Г. Калантаров², А.А. Царенок³**

¹ Белорусский государственный технологический университет

² Институт природопользования НАН Беларуси

³ Институт радиобиологии НАН Беларуси

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ

Из большого разнообразия природных ресурсов, требующих комплексного подхода к освоению, торф, как «молодое» горючее ископаемое, занимает особое место по сложности своего состава и наличию широкого класса разнообразных органических веществ (битумов, углеводов, гуминовых веществ), представляющих интерес для химической промышленности, сельского хозяйства, машиностроения, охраны окружающей среды, медицины и т.д. Многолетние исследования, проводимые в Институте природопользования НАН Беларуси ориентированные на глубокое и всестороннее изучение состава и строения этого ценного природного образования, позволили определить основные технологические направления его переработки в области создания органических и органоминеральных удобрений, биостимуляторов и ростовых веществ, широкого набора продукции для тепличных и садово-огородных хозяйств, активированных углей, адсорбентов для очистки жидких и газообразных сред, а также рекультивации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, восков, модельных составов для точного литья в машиностроении, лекарственных препаратов, изделий бытовой химии, косметики и ряда других продуктов.

Основная масса разработок различного рода продукции, выпускаемой на основе торфа, базируется на использовании его наиболее ценной гуминовой составляющей. На долю гуминовых веществ в торфе приходится от 20 до 70% его органического вещества.

Наиболее масштабным направлением является использование торфа в сельском хозяйстве, садоводстве, тепличном хозяйстве. Одна из самых серьезных проблем современного земледелия – снижение плодородия и деградация почв из-за потерь органического вещества. И пока нет достойной альтернативы торфу для крупномасштабного улучшения агротехнических свойств почв. Во многих регионах нашей страны резко снизилось содержание гумуса, основного фактора плодородия почв. Торф представляет особую ценность как источник органического вещества в почве. Известно, что органические торфяные удобрения регулируют баланс гумуса и состояние почвенного биоценоза, улучшают физические

и химические свойства почвы, повышают эффективность действия минеральных удобрений.

Одним из важнейших аспектов повышения рентабельности сельскохозяйственного производства и увеличения его продуктивности является применение экологически безопасных биологически активных препаратов, в том числе гуминовой природы, в практике растениеводства, животноводства, птицеводства, ветеринарии, кормопроизводства и других его отраслей. Такие препараты ускоряют рост и развитие растений, способствуя повышению урожайности культур и улучшению качества растениеводческой продукции, корректируют обмен веществ и повышают иммунитет животных, обеспечивая высокую сохранность молодняка. Они могут использоваться и в кормопроизводстве в качестве консервантов плющеного зерна и травяных кормов, которые не только сохраняют силосуемую биомассу, но и повышают ее кормовую ценность по белку и аминокислотам.

В Институте природопользования НАН Беларуси на протяжении ряда лет разрабатываются технологические приемы переработки торфяного сырья с получением регуляторов роста растений, средств их защиты от насекомых и патогенов, биологически активных добавок к твердым минеральным удобрениям, кормам для крупного рогатого скота, птицы, консервантов кормов, добавок к питательным средам при микробном синтезе кормовых дрожжей.

Разработан целый ряд способов получения биологически активных препаратов из этого сырья, позволяющих извлекать содержащиеся в нем биологически активные соединения и одновременно синтезировать новые активные вещества (меланоидины). В составе этих препаратов наряду с меланоидинами присутствуют активизированные гуминовые вещества, широкий спектр аминокислот, карбоновых кислот и фенольных соединений.

Способы получения этих препаратов предусматривают химическую деструкцию биополимеров (гуминовых веществ, полисахаридов, протеинов и полифенолов) с образованием водорастворимых и доступных растениям, животным и микроорганизмам биологически активных веществ. Для получения препаратов используется стандартное оборудование. Эти способы позволяют перевести в растворимое состояние до 70–80% органических веществ исходного сырья. Из 1 т сырья (в расчете на его сухое вещество) можно получить 3 т препарата с содержанием биологически активных соединений 8–12%. Препараты можно подвергать сушке (при определенных режимах) без изменения их биологической активности. Получаемые препараты экологически безопасны и дешевы в сравнении с зарубежными аналогами. Применение препаратов в виде водных растворов с низкой концентрацией в растениеводстве для предпосевной обработки семян и вегетирующих

растений повышает их устойчивость к неблагоприятным условиям, к болезням и вредителям, увеличивает урожайность культур (на 10–30% в зависимости от культуры) и улучшает качество продукции. Препараты успешно используются также для приживления саженцев и рассады. Их можно включать в минеральные удобрения в качестве биологически активных добавок, обеспечивающих более эффективное использование растениями элементов питания.

Содержание в торфе веществ углеводного характера колеблется от 6,9 до 63%. С увеличением степени разложения торфа содержание этих веществ уменьшается. Больше всего веществ углеводного характера содержит торф моховой группы (50–60%) малой степени разложения. Одним из направлений, реализующим использование органического вещества торфа обогащенного углеводным комплексом, можно рассматривать применение образцов малоразложившихся верхового торфа моховой группы в качестве сорбционных материалов, применяемых для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на различных поверхностях (вода, почва и т.п.).

Большинство используемых в настоящее время сорбционных материалов для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов получают на основе синтетических и природных органических полимеров. Основными недостатками полимерных нефтепоглощающих материалов являются их высокая стоимость, существенные проблемы, возникающие при утилизации синтетических нефтенасыщенных сорбентов, а также техническую невозможность применения этих сорбентов на почвах и других природных объектах, имеющих сложную конфигурацию поверхности и ряд других. Большинство этих недостатков лишены сорбционные материалы, полученные на основе полимерных материалов природного происхождения (мхи, торф, сапропели, отходы хлопкового и льняного производства и др.), а также продуктов их переработки. Сорбционные материалы на основе торфа, обладая сопоставимыми с синтетическими сорбентами величинами нефтеемкости (6–9 г/г) лишены этих недостатков.

Одним из приоритетных направлений в области глубокой переработки торфа является получение активированных углей (АУ). АУ широко применяется для очистки, разделения и извлечения различных веществ, как жидких, так и газообразных. В настоящее время в Республике Беларусь АУ не производятся. В Институте природопользования НАН Беларуси проведены широкие исследования по получению АУ различного назначения на основе сырьевых ресурсов Республики Беларусь – торфа, древесины, бурых углей. Показано, что на основе торфа и древесины твердолиственных пород возможна организация производства в Республике Беларусь АУ различного назначения, в первую

очередь осветляющего типа. Основное преимущество АУ на основе торфа – высокие значения объемов и удельной поверхности крупных сорбирующих пор (супермикропор и мезопор) размером 1–3 нм. На основании данных маркетинговых исследований, выполненных в 2018–2019 гг. показано, что средняя потребность предприятий республики составляет ориентировочно 600–700 тонн/год. В связи с изложенным в настоящее время в Институте природопользования совместно со специалистами Белорусского государственного технологического университета начата реализация проекта, основной целью которого является разработка технологии и комплекса необходимого оборудования для производства торфяных АУ в Беларуси ориентировочной мощности 90–100 т/год.

Совместно с Институтом радиобиологии НАН Беларуси впервые разработан и прошел опытные испытания новый радиопротекторный препарат на основе наработанной опытно-промышленной партии торфяного активированного угля и специальных модифицирующих (комплексобразующих) добавок, предотвращающих поступление радиоактивного цезия ^{137}Cs в животноводческую продукцию. Проведенные радиометрические исследования показали, что кратность снижения ^{137}Cs в мышечной ткани животных опытных групп составила 3,2–8,2 раза по отношению к контрольной.

Таким образом, можно сказать, что концепция рационального природопользования в отношении торфяных ресурсов базируется сегодня на трех основных принципах: биосферной совместимости, экологической сбалансированности и ресурсосбережении. Соблюдение этих принципов дает неоспоримые преимущества при осуществлении хозяйственной деятельности в направлении получения востребованной продукции на основе глубокой комплексной переработки весьма значительных запасов торфяного сырья.

УДК 628.4.032:502.21(476)

И.В. Шилова, А.Ю. Скриган
Белорусско-Российский университет

ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ В БЕЛАРУСИ

Твердые бытовые отходы (ТБО) – это проблема, требующая безотлагательного решения как в Республике Беларусь, так и во всем мире. В Беларуси прилагаются немалые усилия в сфере обращения с отходами: на республиканском уровне стратегической целью является

минимизация образования отходов. В то же время основными чертами системы обращения с ТБО являются:

- 1) захоронение в качестве основного метода обращения с отходами;
- 2) тарифная политика базируется на «нормативе образования отходов» для сбора и размещения отходов на душу населения;
- 3) значительная изношенность оборудования;
- 4) недостаточная развитость перерабатывающих мощностей;
- 5) засорение городских территорий;
- 6) развитие неформального и нелегального сектора по сбору и переработке вторсырья.

Проведено исследование факторов и условий, институтов и пробелов в трансформирующейся системе управления отходами, направленных на достижение национальных стратегических целей.

Анализ движущих факторов развития системы управления твердыми бытовыми отходами основан на оценке влияния и неопределенности каждого движущего фактора. Движущие факторы оценивались по 4-балльной шкале. 4 балла были равны факторам с максимальным воздействием или максимумом неопределенности. Оценка позволила разделить все движущие факторы на группы «критических факторов» – факторов с максимальным воздействием, а также с максимальной неопределенностью; «Заранее определенные факторы» – факторы с высоким воздействием и низкой неопределенностью; «Контекстные факторы» – факторы с низкой неопределенностью и низким воздействием; «Потенциальные джокеры» – факторы с высокой неопределенностью и низким воздействием. Ключевыми факторами для улучшения систем управления твердыми отходами являются тарифная политика и установление разумного и четкого курса в отношении переработки отходов и обращения с отходами.

Исходя из упомянутых движущих факторов, была разработана матрица сценариев. В результате были определены четыре сценария. Сценарий 1 – это сценарий, при котором система обращения с ТБО остается такой же, как в настоящее время. Сценарий 2 – наихудший сценарий, когда все отходы захораниваются. Сценарий 3 – все отходы разделяются и перерабатываются. Сценарий 4 – отходы сжигаются с получением энергии.

С экономической и социальной точки зрения (принимая во внимание текущие тарифы на захоронение отходов, низкие доходы большей части населения и социальную чувствительность тарифов на коммунальные услуги), производство энергии из твердых бытовых отходов выглядит более доступным способом улучшения республиканской системы обращения с отходами.

Успешная реализация сценария преобразования отходов в энергию зависит от успешного выполнения следующих требований: введение налога на захоронение, начиная минимум с 12 евро/т; запрет на захоронение определенных видов отходов, таких как биоразлагаемые отходы, бумага, стекло, дерево, текстиль, вторсырье и т. д.; введение больших штрафов за несоблюдение конкретных планов или введение запрета на деятельность.

Соответствующие условия, способствующие успешной реализации сценария 4, связанного с использованием отходов в качестве источника энергии:

1) использование доходов от налога на захоронение для развития объектов и инфраструктуры по переработке отходов, организация информационных кампаний;

2) разработка планов комплексного управления отходами на уровне области, района, города;

3) четкое определение термина «предварительная обработка отходов», а также значения теплотворной способности и значения «энергетической ценности» в нормативных положениях;

4) улучшение планирования управления отходами (качество данных/показателей, касающихся количества отходов, которые образуются, собираются, перерабатываются, извлекаются и удаляются; прогнозирование с максимально возможной точностью будущих возможностей по производству и обработке твердых бытовых отходов).

УДК 620.95:712.4

А.В. Щур, Н.В. Лобикова, О.М. Лобикова
Белорусско-Российский университет, Могилев

МИНИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ КАК ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Развитие цивилизации привело к проблемам с окружающей средой, нехватке энергетических ресурсов. Мировое сообщество стало перед необходимостью принятия серьезных мер по сокращению потребляемой энергии и в промышленности, и в жилищной сфере. На более ранних этапах становления жилищного строительства основные функции проектировщиков сводились в основном к обеспечению комфортной среды обитания для человека за счет применения эстетических и эргономических проектных решений [1].

Решение вопроса сбережения энергетических ресурсов приобрело особую актуальность для отрасли строительство в последние два десятилетия. На Саммите ООН 2015 года в Нью-Йорке определены семнадцать целей в области устойчивого развития на период до 2030 года. Седьмой целью является дальнейшее развитие применения возобновляемых источников энергии [2]. Энергетическая безопасность страны признана значимой составляющей национальной безопасности. Данный факт закреплён в проводимой государственной политике ряда стран, в том числе и в Беларуси. Нормы по удельному расходу тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения в жилых домах постоянно и целенаправленно снижаются: с 230 кВт·ч/м² в год в 1993 г до 110 кВт·ч/м² в год в 2019 году. Поставлены цели достижение показателей на уровне европейских в области строительства и эксплуатации «пассивных» домов на уровне 30 – 40 кВт·ч/м² в год для многоэтажных зданий и 90 кВт·ч/м² в год – для малоэтажного строительства [3].

Принцип минимизации потребления энергии и использования стратегии использования возобновляемой энергии охватывает такие аспекты, как значительное снижение совокупной энергетической нагрузки на здание (за счёт изоляции, эффективного оборудования и освещения и тщательной проработки всей оболочки), ограничение количества необходимого ископаемого топлива, добавление систем возобновляемой энергии, таких как фотоэлектрические, геотермальные тепловые насосы и солнечные водонагреватели и приобретение экологически чистой (зеленой) энергии, чтобы минимизировать образование парниковых газов.

Для государственной поддержки данного процесса в Беларуси приняты Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» (8 января 2015 г. № 239-З) и Государственная программа «Энергосбережение» на 2016 – 2020 годы (28 марта 2016 г. № 248). В них предусмотрены экономия энергоресурсов за счёт внедрения современных энергоэффективных технологий, оборудования, приборов и материалов, вовлечение собственных ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), популяризация энергосбережения, установление стимулирующих тарифов на энергоресурсы. Кроме того предусматриваются создание системы мониторинга и оценки управления энергосбережением [2, 3].

Одновременно с минимизацией энергопотребления недопустимо забывать о повышении качества среды жизнедеятельности человека внутри помещений. Сочетание этих двух принципов охватывает стратегии обеспечения комфортных и безопасных акустических, тепловых и визуальных качеств жилища, которые оказывают значительное влияние на здоровье, и производительность людей. Кроме рассмотренных

существует также ряд других характеристик здания, которые необходимо принимать в расчет при проектировании:

- максимальный дневной свет;
- соответствующая вентиляция и контроль влажности;
- использование материалов с низким или нулевым содержанием летучих органических соединений.

Важным является применение каждой стратегии зеленого строительства на соответствующем этапе. Так, к примеру, изменить ориентацию здания после начала строительства уже невозможно, однако многое можно сделать на стадии проектирования здания и тем более на стадии планирования застройки микрорайона.

Хотя минимизация энергопотребления является лишь одним аспектом зеленого строительства, это серьезный вопрос, который необходимо учитывать при проектировании и строительстве каждого объекта. Использование энергии следует рассматривать в более широком смысле, чем лучшая изоляция и оснащение. Например, энергетические затраты на производство и эксплуатацию здания (количество энергии, используемой для производства, доставки и утилизации продукта), и использование энергии во время строительства (включая расходы на горючее, энергию при снабжении объекта необходимыми материальными ресурсами) также должны быть учтены при расчете совокупных энергетических ресурсов объекта [4].

Важной частью, до 25% потребления энергии дома, является потребление энергии бытовыми приборами. В частности, холодильником, стиральной и посудомоечной машинами, оборудованием для приготовления пищи, осветительными приборами, телевизором, компьютером, мелкими бытовыми приборами. Многие из этих нагрузок от устройств зависят от выбора, сделанного непосредственно потребителем, который в свою очередь зависит от его информированности. Знание собственных источников энергии и оценка собственного жилища сертифицированным поставщиком систем оценки энергии дома гарантирует достижение приоритетных целей – минимизации энергопотребления.

Создание зеленого дома должно обязательно сочетаться с наличием высоких эксплуатационных характеристик домов при проектировании и строительстве. Для этого необходимо применять комплексный подход от проектирования до введения в эксплуатацию объекта. В отличие от традиционного подхода, при котором проектные решения принимаются независимо друг от друга, комплексный строительный подход опирается на тщательное рассмотрение и интеграцию ряда ключевых целей проектирования, в том числе: эстетику, доступность,

стоимость, функциональность, безопасность, охрану, здоровье и благополучие жителей, а также экологические характеристики дома. Этот подход работает одинаково хорошо и при строительстве малоэтажного жилого дома и при более сложной, многофункциональной застройке. Экологичное строительство, более дорогое на стадии строительства, приводит к существенной экономии финансовых ресурсов на стадии эксплуатации, определяя снижение совокупных расходов жильца [4]. При этом существует непосредственная связь между качеством строительства, безопасностью и долговечностью.

Чтобы реализовать поставленные задачи минимизации энергопотребления, белорусским строителям необходимо использовать целевой комплексный подход к проектированию и строительству объектов жилищной сферы. Окончательное решение о том, какие из целей первичны в каждом конкретном случае и к какие методы снижения энергопотребления целесообразно применить на каждой стадии жизненного цикла объекта должен принимать застройщик с учетом совокупности факторов, проводя оценку альтернативных решений [5]. Данный подход относится к выбору отдельных элементов на основе затрат жизненного цикла (взвешивание вариантов от концептуальной стадии до разработки проекта и оценка инженерных проблем), а также для оценки основных затрат и контроля бюджета проекта.

При выборе варианта проектного решения необходимо ответить на ряд вопросов. Что является приоритетным для застройщика низкие единовременные (начальные) расходы или низкие эксплуатационные расходы? Каков прогнозируемый срок эффективной эксплуатации объекта? Каково назначение объекта в течение всего жизненного цикла и планируется его изменение? Будет ли объект использоваться для различных целей, например, для домашнего офиса? От ответов на эти вопросы зависят как подходы к принимаемым стратегиям энергосбережения и выбор проектных решений, так и используемые методы оценки совокупных инвестиционных затрат в течение всего жизненного цикла объекта.

Строители, заинтересованные в использовании комплексного подхода к проектированию домов, рассмотрели бы следующие восемь целей проектирования, чтобы создать высокопроизводительный дом: доступность, эстетичность, экономическая эффективность, функциональность, здоровье, безопасность, надежность и устойчивость.

Список использованных источников

1. Лобикова, О.М. Тренд развития стратегического менеджмента в компаниях при строительстве жилья – курс на энергосбережение / Лобикова О.М., Лобикова Н.В. В сборнике: Инновационная экономика,

стратегический менеджмент и антикризисное управление в субъектах бизнеса сборник статей I Международной научно-практической конференции. Орел, 2018. С. 229-232.

2. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» (8 января 2015 г. № 239-З). Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 11.01.2015, 2/2237.

3. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы (28 марта 2016 г. № 248). В ред. Пост. Сов. Мин. Респ. Беларусь от 26 декабря 2017 г. № 1002. Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 30.12.2017, 5/44611.

4. Лобикова, Н. В. Эффективность различных систем отопления индивидуальных жилых домов с учетом экологичности проектов / Лобикова Н. В., Лобикова О. М., Галюжин С. Д. // Вестник Белорусско-Российского университета. 2018. № 4 (61). С. 120–130.

5. Лобикова, Н. В. Методический подход к оценке инновационных систем отопления в жилом доме / Лобикова Н.В, Лобикова О.М., Галюжин С. Д. // Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет. 2018. С. 138.

УДК 550.7:574:502.131.1(571.121)

А.К. Юмашева, А.С. Харыбина, Н.Е. Лобжанидзе

Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) имени И. М. Губкина

ГЕОЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Цель исследования: на основе опубликованных источников рассмотреть современные проблемы в области геоэкологии и устойчивого развития Ямало-Ненецкого автономного округа.

Территория Ямало-Ненецкого автономного округа расположена в арктической зоне, где преобладают многолетнемерзлые грунты, на севере Западно-Сибирской равнины. Половина территории автономного округа находится за Полярным кругом.

Особенностью экономики Ямало-Ненецкого автономного округа является преобладание добычи углеводородного сырья. На территории округа находится около 78% запасов российского газа и около 18% запасов нефти. Ежегодно здесь добывается 80% от всего добываемого в России газа и примерно 8% от добываемой в России нефти.

SWOT-анализ. Для составления SWOT-анализа по исследуемому региону был изучен отчет по социально-экономическому развитию ЯНАО за 2018 год, представленный департаментом экономики Ямало-Ненецкого автономного округа. (табл. 1).

Таблица 1 – SWOT-анализ Ямало-Ненецкого автономного округа

Сильные стороны	Слабые стороны
• Высокая бюджетная обеспеченность, определяющая возможность активного участия региона в инвестиционных процессах • Значительный ресурсный потенциал углеводородов и твердых полезных ископаемых	• Слабо развитая транспортная инфраструктура • Суровые климатические условия • Высокая стоимость электроэнергии • Моноотраслевая структура экономики (упор на добычу углеводородов) • Невысокий процент высокотехнологичного сектора в экономике и слабая адаптация к уже имеющимся новым разработкам
Возможности внешней среды	Угрозы внешней среды
• Открытие новых месторождений твердых полезных ископаемых • Увеличение потребления природного газа на европейском рынке • Близость к Северному морскому пути • Развитие взаимовыгодного сотрудничества со странами Азиатского региона • Формирование эффективной туристической индустрии	• Транспортная удаленность от крупных центров производства и рынков сбыта • Ввод ограничений на ввоз импортного нефтесервисного оборудования • Снижение социальной привлекательности региона • Накопленный экологический ущерб при наличии сложностей в проведении рекультивационных работ

Таким образом, были выведены несколько проблем в трех основных сферах: энергетической, социально-экономической, экологической:

1. Проблема энергетической отрасли:
 - трудноизвлекаемые запасы нефти и газа;
 - слаборазвитая транспортная инфраструктура;
2. Социально-экономические проблемы:
 - моноотраслевой характер экономики региона – упор на нефтегазодобывающую промышленность;
 - низкая социальная привлекательность региона;
3. Проблема рационального природопользования:
 - накопленный экологический ущерб;
 - экологическая безопасность при ведении работ на нефть и газ;
 - слаборазвитое самообеспечение продуктами питания;
 - деятельность в зонах вечной мерзлоты.

В регионе существуют разноплановые проблемы, требующие срочного решения в целях реализации плана устойчивого развития, на сегодняшний день наиболее актуальна – проблема поиска новых объектов разработки. Особо остро подобный вопрос стоит перед относительно выработанными месторождениями, в этом случае количество возможных участков под бурение новых скважин сокращается с каждым годом [2].

Ученые и недропользователи ищут способы удержать объем добычи углеводородов хотя бы на нынешнем уровне. Так, одним из решений этой проблемы стала разработка Ачимовской толщи вплотную занимается компания «Газпром нефть». Компания предложила создать, на базе одного из ее лицензионных участков в ЯНАО полигон для наработки технологий, необходимых для разработки Ачимовской толщи месторождения. Данный проект позволит объединить усилия участников отрасли, научного сообщества, производителей оборудования и государства в разработке комплекса отечественных технологий освоения продуктивных толщ.

Несмотря на высокий уровень лицензионной активности, наблюдается небывалый период снижения объемов геологоразведочных работ (ГРП) на территории российской Арктики. Поэтому появляется необходимость принятия государством активной роли в финансировании и иной поддержке организации и проведения ГРП, в первую очередь, за счет национальных компаний.

В связи увеличением добычи углеводородов, встает вопрос экспорта, и соответственно, проблема развития транспортной инфраструктуры, так как существующий транспортный комплекс Ямала не отвечает требованиям, которые ставят для него экспортная ситуация. Уязвимыми местами являются неразвитость и разобщенность железнодорожной системы округа, где Восточная и Западная части не имеют ж/д сообщения, а некоторые участки не эксплуатируются много лет; малая густота автомобильных дорог; износ инфраструктуры воздушного транспорта. Арктические дороги более дорогостоящи, это совершенно другая технология строительства, которая требует замены грунтов. Ведь главное в дороге – это не асфальт или бетон, а система дренажей.

Для обеспечения арктических проектов и Северного морского пути (СМП) требуются станции разной мощности. При этом уже созданы проекты различных атомных станций, которые могут располагаться на земле, под землей и на воде и себестоимость производства энергии, на которых уже достаточно приемлема, но атомная энергетика в Арктике безальтернативна, поэтому опыт создания и эксплуатации атомных судов может стать основой.

Развитие нефтегазовой отрасли является не только сильной стороной данного региона, но и причиной возникновения проблемы моноотраслевой экономики. Существующие в регионе моногорода – это

населенные пункты, построенные под интересы главной отрасли в регионе – нефтегазодобывающей. На данный момент основная часть месторождений региона перешла в стадию падающей добычи, что чревато сокращением проектов по разработке и сокращением рабочих мест. В связи с возможным отсутствием занятости возникает риск оттока трудоспособного населения из региона.

Таким образом, становится очевидно, что в стратегических интересах устойчивого экономического развития ЯНАО необходимо:

- Сохранение специализации городов округа как базовых поселений вахтового персонала в условиях конкуренции с межрегиональными вахтами и внешним рынком строительных и сервисных услуг;
- Совершенствование территориальной организации и расселения.
- Развитие центров нефтегазопереработки и нефтегазохимии в моногородах для обеспечения населения рабочими местами и повышения качества газодобывающей отрасли в целом.
- Перепрофилирование заводов, которые находятся близ выработанных месторождений создаст новые рабочие места.
- Использование газа не только в качестве топлива для электростанций, но и в качестве химического сырья.
- Производство диатомитовых теплоизоляционных материалов для строительства жилых домов позволит получить экологичные строительные материалы, имеющие низкую стоимость. [3]

Вывод. Все вышеописанное позволяет с уверенностью сказать, что как проблемы, так и их решения носят комплексный характер и требуют синергетического подхода. Ямало-Ненецкий автономный округ можно назвать опытным полигоном для дальнейшего развития всего Арктического региона.

Список использованных источников

1. В.И. Богоявленский, И.В. Богоявленский. Фундаментальные проблемы освоения ресурсов углеводородов в Арктике на современном этапе развития мировой нефтегазовой индустрии // Энергетическая политика, 2018. Вып. 4. С. 22–33.

2. А.В. Буторин, Р.Р. Зиннурова, М.Ю. Митяев, А.В. Онегов, И.Ф. Шарифуллин, Научно-Технический Центр «Газпром нефти» (ООО «Газпромнефть НТЦ»), М.А. Виноходов (Филиал «Газпромнефть-Муравленко» ОАО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»). Оценка потенциала тюменской свиты в пределах Ноябрьского региона Западной Сибири // Нефтяное хозяйство, 2015, декабрь. С. 41–43.

3. И.А. Вижина, Ю.Б. Золотовская. Анализ проектов и социальных эффектов стратегии развития Ямало-Ненецкого автономного округа до 2030 года // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки, 2015. Т. 15. Вып. 3. С. 64–72.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Тузиков А.В., Медведев С.В., Чиж О.П., Матюшенко В.М., Медведева В.Г.</i> «РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ЦЕНТРОВ В ИНТЕРЕСАХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ СНГ» (ГРИД-СНГ) МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ СНГ НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА	3
<i>Балтян В.К., Друкаренко А.С., Федоров В.Г.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ – ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АССОЦИАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ	12
<i>Моденов В.А., Гогоберидзе Г.Г., Румянцева Е.А.</i> ПРОГРАММА «АРКТИКА-СГ» И ЕЕ ИНФРАСТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ.....	17
<i>Витязь П.А.</i> СОЮЗНЫЕ ПРОГРАММЫ – ОСНОВА РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА.....	21
<i>Войтов И.В., Дормешкин О.Б.</i> НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В РАМКАХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	31

Секция 1. РАЗВИТИЕ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА РОССИИ И БЕЛАРУСИ

<i>Борозна А.А., Сухов В.Н., Салминен Э.О.</i> ВЫСШАЯ ШКОЛА РОССИИ И БЕЛАРУСИ В БОЛОНСКОМ ПРОЦЕССЕ: НАДЕЖДЫ И РЕАЛЬНОСТИ НАШИХ ДНЕЙ	41
<i>Борозна А.А., Салминен Э.О., Громская Л.Я.</i> СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МНОГОУРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ	45
<i>Борозна А.А., Салминен Э.О., Громская Л.Я.</i> ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ НУЖНЫ СПЕЦИАЛИСТЫ.....	49

<i>Гайдукевич Л.М.</i> ОПЫТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ АГРОЭКОТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОЮЗНОМ ГОСУДАРСТВЕ	52
<i>Герасимова Л.К.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА»	56
<i>Григорцевич С.В.</i> НОВЫЕ ПОДХОДЫ К КОМПЕТЕНЦИИ ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	60
<i>Доценко Е.В., Вдовина И.В.</i> К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ПРОИЗВОДСТВОМ И БИЗНЕСОМ	65
<i>Елкин С.Е.</i> ИНТЕГРАЦИЯ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	69
<i>Зенченко С.А.</i> ВНЕДРЕНИЕ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ	73
<i>Игнашов Е.Д.</i> ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ И МОШЕННИЧЕСТВУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В РАМКАХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА	76
<i>Кисель Н.К., Онищенко А.А.</i> МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ И ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНАЯ СТРАТЕГИИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ЭДУКОЛОГИИ	78
<i>Косенкова М.Н., Пузыревская А.А.</i> ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ КАК РЕЗУЛЬТАТ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	81
<i>Макаревич Т.И.</i> МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОММУНИКАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	83
<i>Масилевич Н.А.</i> МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УНИВЕРСИТЕТОВ В ИНТЕРЕСАХ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА	87
<i>Мозырев А.Г., Глазунов А.М.</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	91
<i>Никитенко А.Н., Егорова З.Е.</i> ОВЛАДЕНИЕ ОСНОВАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	92
<i>Никитенок В.И., Ветохин С.С., Бахарь А.М., Терешко Е.В.</i> О РОЛИ ТЕОРИИ П.Я. ГАЛЬПЕРИНА В РАЗВИТИИ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА	96

<i>Онищенко А.А., Филиппенко О.С.</i> РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ МОДЕЛИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ	101
<i>Ермакова Т.А., Печень В.С., Кубрак А.Н.</i> ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В КОЛЛЕДЖЕ: ВЫБОР МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ	105
<i>Герасимов Н.В., Пузыревская А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ МОЛОДЕЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	108
<i>Рогова О.А., Зеникова Е.М.</i> РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С РЕГИОНАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2019 ГОДУ	112
<i>Русак Е.С.</i> ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА В УСЛОВИЯХ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА	116
<i>Рыжанков И.М., Радченко Ю.С., Пенкин А.А.</i> ВАРИАТИВНОСТЬ ВИДОВ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ОБУЧАЕМОСТИ	119
<i>Сенченков Н.П.</i> ОБРАЗЫ РОССИИ И БЕЛАРУСИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ: ОБЩЕЕ И РАЗЛИЧИЯ В КОНТЕКСТЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА	121
<i>Тимашикова Л.А., Сергиенко О.В., Овсянников К.В.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОБРАЗОВАНИИ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	126
<i>Токарь О.В.</i> ОПЫТ РАЗРАБОТКИ АССОЦИАТИВНЫХ ПРАВИЛ В ОБЛАСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО ЧТЕНИЯ.....	129
<i>Торишинин М.Е.</i> «УНИВЕРСИТЕТ – УНИВЕРСИТЕТСКОЕ СООБЩЕСТВО» КАК ФАКТОР ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННОГО СПЕЦИАЛИСТА	132
<i>Хорошун А.Ю.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ МУЛЬТИСЕНСОРНОГО ПОДХОДА В СОВРЕМЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ.....	136
<i>Гурьева Т.Н., Шарабаева Л.Ю.</i> К ВОПРОСУ О ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	139
<i>Шрубок А.О., Юсевич А. И., Жагфаров Ф. Г.</i> О СОТРУДНИЧЕСТВЕ КАФЕДРЫ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И КАФЕДРЫ ГАЗОХИМИИ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ И. М. ГУБКИНА В ОБЛАСТИ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.....	143

<i>Щербакова С.А.</i> ТРАНСГРАНИЧНЫЙ ТУРИСТСКИЙ КЛАСТЕР В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКО-БЕЛОРУССКОЙ ИНТЕГРАЦИИ ...	146
<i>Яковлев Н.С.</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ	151
<i>Яроц В.В.</i> СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	153

Секция 2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЕДИНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

<i>Цыганов А.Р., Мастеров А.С.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	155
<i>Аршиненко И.А.</i> РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНВЕРСИИ МЕТАНА	160
<i>Богдан И.Т.</i> БАРЬЕРЫ НА ПУТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	162
<i>Логинов В.Ф., Лысенко С.А., Бровка Ю.А.</i> МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ АРКТИЧЕСКИХ ВТОРЖЕНИЙ	166
<i>Вылкова Е.С.</i> СВОБОДНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ КАК ДРАЙВЕРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА	170
<i>Цзюньсян Го.</i> СОЮЗНОЕ ГОСУДАРСТВО: ПРОМЫШЛЕННОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	174
<i>Гогоберидзе Г.Г., Румянцева Е.А., Моденов В.А.</i> ВОЗМОЖНОСТИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИИ СОВМЕСТНЫХ АРКТИЧЕСКИХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	178
<i>Градусова В.Н., Липатова Л.Н.</i> ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РОССИИ	181
<i>Ефименко С.В.</i> НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЕЛАРУСИ И РОССИИ	185
<i>Куликов П.М., Журавская Н.Е., Журавский Д.А.</i> УСТАНОВЛЕНИЕ ТОЖДЕСТВЕННОСТИ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ УПОРЯДОЧЕННОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОМАГНИЧЕННОЙ ВОДЫ	189
<i>Аль Хадж К.А., Васюткина Л.В.</i> ЕРОІ ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	192
<i>Кеудебаев Ж.Б.</i> ГЕОТОКСИКОЛОГИЯ ОСТРОВА САХАЛИН	194
<i>Кожевникова Ю.В., Сердюкова Е.Ю., Чернышева Е.А.</i> ПИРОЛИЗ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ – ПЕРСПЕКТИВА ПРОИЗВОДСТВА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ	197

<i>Колесников А.В., Сиренко С.Н., Малинецкий Г.Г.</i> ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ И РАЗРАБОТКИ КРИТЕРИЕВ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА В СИСТЕМЕ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА РОССИИ И БЕЛАРУСИ.....	199
<i>Коротеев А.О., Лупачев А.Г.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС.....	203
<i>Крамарева Т.Н., Моисеева Е.В., Марченко К.В.</i> МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ВОРОНЕЖ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЛИПЕЦКА.....	204
<i>Кривский С.Б.</i> СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ «ALUMO POWER» ДЛЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ.....	207
<i>Кротова Н.Г.</i> ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА БЕЛАРУСИ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ.....	210
<i>Лаврентьев Д.О.</i> Сидоренко А.Е. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА И ГЕНЕЗИСА	213
<i>Ларичкин В.В.</i> ВОЗМОЖНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	215
<i>Липатова Л. Н.</i> РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ И РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДОСТИЖЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	219
<i>Маслова Т.С., Станиславчик И.С.</i> СОСТОЯНИЕ РЫНКА АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	225
<i>Мачина А. Е.</i> ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА....	228
<i>Невзорова А.Б., Новикова О.К.</i> ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ	231
<i>Попова А.А., Попова В.Т.</i> ОЦЕНКА ВИДОВОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ДУБРАВ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРА ПРИ МОНИТОРИНГЕ БИОТЕХНОСФЕР	234
<i>Румянцев В.А., Гончарик Н.В.</i> К ВОПРОСУ О СОПРЯЖЕНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ С УЧАСТИЕМ БЕЛАРУСИ И РОССИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРАХ	236
<i>Румянцева Е.А., Князева М.А., Гогоберидзе Г.Г., Моденов М.В.</i> МОЛОДЕЖНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФОНДА «АРКТИКА-СГ» И МУРМАНСКОГО АРКТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (МАГУ)	240
<i>Рябкова А.В., Гуськов М.А.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ГАЗА В АРКТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	244

<i>Сергеенко Л.А., Болтовский В.С.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНОГО ЭТАНОЛА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	246
<i>Сизов А.В.</i> ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ЕС И НОВЫЕ ПУТИ ДЛЯ РОССИЙСКОГО ГАЗА	249
<i>Скриган А.Ю., Шилова И.В., Шкарубо А.Д., Лихачева О.В.</i> УСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ ДРЕНАЖА КАК ЭЛЕМЕНТ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ	252
<i>Смольская Н.А., Резанович М.А.</i> О ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛЕННОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	255
<i>Стефанович И.В., Ясинь Оу</i> НАПРАВЛЕНИЯ, СПОСОБЫ И ИНСТРУМЕНТЫ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА.....	258
<i>Харыбина А.С., Юмашева А.К.</i> ВТОРИЧНЫЕ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ РЕСУРСЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ГОРОДА БУДУЩЕГО.....	262
<i>Цыганов А.Р., Томсон А.Э., Соколова Т.В., Царюк Т.Я., Калантаров М.Г., Царенок А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ	266
<i>Шилова И.В., Скриган А.Ю.</i> ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ В БЕЛАРУСИ	269
<i>Щур А.В., Лобикова Н.В., Лобикова О.М.</i> МИНИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ КАК ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	271
<i>Юмашева А.К., Харыбина А.С., Лобжанидзе Н.Е.</i> ГЕОЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА	275

Научное издание

**ИНТЕГРАЦИЯ И РАЗВИТИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Сборник статей

II Международной научно-технической конференции
«МИНСКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ – 2019»

В 3-х томах

Том 1

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Е. В. Ильченко*

Дизайн обложки *П. П. Падалец*

Подписано в печать 12.03.2020. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.

Усл. печ. л. 16,57. Уч.-изд. л. 16,82.

Тираж 50 экз. Заказ 71.

Издатель и полиграфическое исполнение:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,

изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/227 от 20.03.2014.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.