

10. Международное энергетическое агентство [Электронный ресурс] / Режим доступа : <https://www.iea.org/>. – Дата доступа : 27.08.2021.
11. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources [Electronic resource] / Mode of access: [/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001). - Date of access: 27.08.2021.
12. Изменение климата : Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [основная группа авторов, Р. К. Пачаури и Л. А. Мейер (ред.)] – МГЭИК, Женева. – 2014. – 163 с.
13. Об использовании возобновляемых источников энергии : Указ Президента Республики Беларусь, 18 мая 2015 г., № 209 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2015. – 1/15808.
14. О возобновляемых источниках энергии : Указ Президента Республики Беларусь, 24 сентября 2019 г., № 357 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2019. – 1/12080.

УДК 504.37

**УНИВЕРСИТЕТСКОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ –
ВАЖНЕЙШИЙ АСПЕКТ НА ПУТИ ПЕРЕХОДА К
«ЗЕЛЁНОЙ» ЭКОНОМИКЕ**
А. П. Головач, С. В. Монтик

УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь,
golovach_anna@mail.ru

Аннотация

Дальнейшее улучшение благосостояния общества связано с экологизацией всех форм жизнедеятельности в целях устойчивого развития. В контексте устойчивости большое распространение получила новая модель экономики, связанная с учетом экологических факторов: «зелёная» экономика. В статье на примере Брестского государственного технического университета освещены основные аспекты современного экологического образования в интересах устойчивого развития Беларуси через переход к «зеленой» экономике.

Ключевые слова: «зеленая» экономика, устойчивое развитие, охрана окружающей среды, природопользование, энергоэффективность.

**UNIVERSITY ECOLOGICAL EDUCATION – THE MOST IMPORTANT
ASPECT ON THE WAY OF TRANSITION TO GREEN ECONOMY**

A. P. Golovach, S. V. Montik

Abstract

Further improvement of welfare of society is connected with greening of all forms of activity for sustainable development. In the context of stability big distribution was gained by the new model of economy connected taking into account ecological factors: «green» economy. The main aspects of modern ecological education for the

benefit of sustainable development of Belarus through transition to «green» economy are covered in article on the example of the Brest State Technical University.

Keywords: «green» economy, sustainable development, environmental control, environmental management, energy efficiency.

Стратегия социально-экономического развития нашей страны в настоящее время направлена на устойчивое развитие, тесно связанное с «зеленой» экономикой. «Зеленая» экономика – это система видов экономической деятельности, связанная с производством, распределением и потреблением товаров и услуг, которые должны привести к повышению благосостояния населения, не подвергая его при этом экологическим рискам. «Зеленая» экономика в ее простейшей форме может рассматриваться как низкоуглеродная, ресурсосберегающая и социально инклюзивная модель экономики.

«Зеленая» экономика предполагает производство, осуществляемое без ущерба для природных систем, не наносящее вреда здоровью людей и интегрирующее факторы окружающей среды, климата и социума. Она призвана осуществлять своего рода антикризисную стратегию, задавая курс на экологически устойчивое развитие, помогая правительствам разных стран формировать собственную природоохранную политику, решать проблемы, возникающие в системе «природа – общество».

«Зеленое» развитие основано на трех главных принципах [1]: оценке и выдвигании на первый план природных услуг на национальном и международном уровнях; обеспечении занятости населения за счет создания «зеленых» рабочих мест и разработки соответствующей политики; использовании рыночных механизмов для достижения устойчивого развития.

Проблемы устойчивого развития обостряются в свете нарастающих экологических проблем, обусловленных изменениями климата, сокращением природных ресурсов, деградацией природных ландшафтов и др. Подобные явления порождают негативные экономические и социальные последствия (нищету, голод и т. д.). В докладе по результатам мониторинга реализации программы ЮНЕСКО «Образование для всех» поставлены задачи претворения в жизнь стратегий «зеленого» развития и формирования у людей, получающих профессиональное образование, умений/компетенций и квалификаций, адекватных «зеленым» рабочим местам [2].

В резолюции III Международного конгресса по техническому и профессиональному образованию указывается, что роль и актуальность профессионального образования будет повышаться посредством включения в квалификации и образовательные программы компетенций для «зеленых» экономик и «зеленого» общества [3].

В соответствии с содержанием данных документов перед образованием ставятся задачи по усилению экологичности всех профессий и экономики в целом, поскольку сфера образования не может не отвечать на вызовы времени, являясь поставщиком квалифицированных и компетентных кадров на рынок труда. Европейский фонд образования выделил пять направлений для

содействия устойчивому развитию и продвижению «зеленой» экономики [4]:

- 1) формирование умений для устойчивого развития и соответствующей среды в образовательных организациях;
- 2) методы выявления, прогнозирования и формирования умений для «зеленых» рабочих мест;
- 3) превращение образовательных организаций в «проводников» изменений в данной области;
- 4) интеграция «зеленых» умений в предпринимательские компетенции;
- 5) создание системы показателей для оценки успешности проводимых изменений.

Учитывая данные приоритеты, на кафедре инженерной экологии и химии Брестского государственного технического университета при подготовке высококвалифицированных кадров значительное внимание уделяется экологическому воспитанию молодых специалистов, продвижению интегрированной системы обучения и информации в области охраны и рационального использования природных ресурсов.

Задача высшего образования в этом контексте – научить будущего специалиста понимать экологические проблемы в динамике развития человечества, оценивать неизбежные негативные последствия антропогенной деятельности, учитывать резервы репродуктивности, минимизировать экологический риск. В учебные планы подготовки инженеров и экономистов включены дисциплины, формирующие экологические компетенции – «Основы эколого-энергетической устойчивости производства», «Основы экологии», «Инженерная экология», «Водный менеджмент и отраслевая экология» и «Экономика природопользования». Изучение экологических дисциплин – обязательное условие фундаментальной подготовки специалистов широкого профиля, знаменующее процесс экологизации высшего образования, что отвечает требованиям нашего времени.

Целью преподавания экологических дисциплин является формирование у будущих специалистов правильного подхода к постановке и решению проблем эффективного использования природных ресурсов на основе мирового опыта и государственной политики в области охраны окружающей среды.

Задачами учебных дисциплин являются:

- формирование знаний о природных факторах существования человеческой цивилизации, законах экологии, последствиях антропогенного воздействия на экологические системы, закономерностях и принципах рационального природопользования;
- ознакомление студентов с особенностями формирования и функционирования институциональной базы природопользования в условиях становления рыночных отношений;
- формирование умений осуществлять экологический анализ технологических процессов и устройств, оценки их функционально-экономической эффективности, а также эффективности энергосберегающих мероприятий;
- формирование практических навыков эколого-экономического

обоснования управленческих решений и хозяйственных проектов в отраслях национальной экономики с учетом требований экологического императива.

Учебные программы экологических дисциплин, которые преподаются в Брестском государственном техническом университете, включают рассмотрение основных положений «зеленой» экономики. Подробно рассматриваются ключевые моменты, способствующие переходу нашей страны на принципы «зеленой» экономики: эколого-экономическое планирование и прогнозирование, система государственного экологического управления, система контроля за состоянием окружающей среды и экологической статистики, наличие в нормативной базе возможностей для внедрения комплексных разрешений и экономических рыночных инструментов.

Приоритетные направления государственной политики в области охраны окружающей среды, реализация которых позволит обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие государства в интересах общества и личности, рассматриваются студентами в соответствии со «Стратегией в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года» и «Национальным планом действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь», а перспективы перехода Беларуси к «зеленой» экономике рассматриваются в соответствии с отчетом Европейской комиссии «Возможности и пути стимулирования «зеленой» экономики в странах Восточного партнерства».

В соответствии с «Национальным планом действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь» [5] рассматриваются такие приоритетные направления развития «зеленой» экономики в Республике Беларусь, как:

1. развитие электротранспорта (инфраструктуры) и городской мобильности;
2. реализация концепции «умных» городов;
3. развитие строительства энергоэффективных жилых домов и повышение энергоэффективности жилищного фонда;
4. снижение энергоемкости валового внутреннего продукта, повышение энергоэффективности;
5. повышение потенциала использования возобновляемых источников энергии;
6. создание условий для производства органической продукции;
7. устойчивое потребление и производство;
8. развитие экологического туризма.

В отчете Европейской комиссии «Возможности и пути стимулирования «зеленой» экономики в странах Восточного партнерства» [6] относительно Республики Беларусь отмечено, что страна имеет высокие оценки к переходу на принципы «зеленой» экономики, о чем свидетельствует наличие долгосрочных и среднесрочных стратегических, программных и плановых отраслевых документов, хорошо развитая система государственного управления, а также вспомогательных учреждений, высокий профессиональный уровень государственного управления, наличие в нормативной базе возможностей для внедрения комплексных разрешений и экономических рыночных

инструментов, большие возможности в изменении структуры потребления как в государственном секторе, так и в домашних хозяйствах, хорошо развитая научно-исследовательская инфраструктура, хорошо развитая система контроля за состоянием окружающей среды и экологической статистики.

К факторам, усложняющим переход Беларуси к «зеленой» экономике» относятся зависимость от внешних источников энергии, низкий уровень прямых иностранных инвестиций, низкая доля частного сектора при высокой степени централизации экономики, слабый сектор малых и средних предприятий, имеющееся перекрестное субсидирование, неподготовленность сельского хозяйства к экологически чистому фермерству, недостаток государственного финансирования для реализации хорошо подготовленных стратегий, программ и планов, ограниченное знание английского языка в государственной администрации и научно-исследовательских учреждениях и др.

Условия перехода к «зеленой» экономике и концепция «зеленой» экономики рассматриваются согласно докладу ООН «Переход к зеленой экономике: выгоды, вызовы и риски с точки зрения устойчивого развития» [1]. Наиболее подробно рассматриваются следующие вопросы, позволяющие обеспечить функционирование национальной экономики на экологических «зеленых» принципах:

- эффективность законодательства в областях охраны окружающей среды, энергосбережения и энергоэффективности;
- реформирование системы «экологического» налогообложения, смещение акцента с налога на рабочую силу на налоги на загрязнение окружающей среды;
- внедрение системы мер по укреплению технологического потенциала национальной экономики;
- внедрения возобновляемых и альтернативных источников энергии;
- управление отходами.

Принципы «зеленой» экономики рассматриваются в контексте их изложения в итоговом документе «Рио +20» [7]. Студенты экономических специальностей более подробно рассматривают оценку природного и социального капитала, интернационализацию внешних расходов, зеленый учет, т.к. финансовая политика играет важную роль на пути перехода к «зеленой» экономике. Ценовые и налоговые экономические рычаги (расходы, связанные с загрязнением воздушной и водной сред, компенсации за экологический ущерб, расходы по размещению промышленных и бытовых отходов, расходы на переработку пластиковых упаковок; штрафы за загрязнение окружающей среды) не способствуют «зеленому» росту экономики.

По мере стабилизации экономики в Республике будет осуществляться постепенное освоение рыночных механизмов эколого-экономического регулирования путем создания рынка разрешений на загрязнение окружающей среды, что будет способствовать привлечению средств производителей на решение природоохранных задач, созданию рыночной инфраструктуры экологической сферы. Практическое внедрение этих рычагов управления

сферой природопользования несомненно ляжет на плечи сегодняшних студентов. Поэтому они должны иметь четкое представление об экономических методах регулирования природопользования в странах с рыночной и государствах с переходной экономикой.

Важной частью учебного процесса является постановка и решение научно-практических задач, например, по расчету экологического налога [8], оценки ущерба [9], оценке экономической эффективности природоохранных мероприятий [10]. Связав показатели эффективности с проблемой эколого-экономического обоснования природоохранных мероприятий, ожидаемой экономической оценкой предотвращаемого ущерба будущий специалист сможет осуществить процедуру отбора экономически целесообразных природоохранных мероприятий в парадигме «зеленой» экономики.

Студенты технических специальностей более подробно рассматривают вопросы внедрения экологически чистой энергии, «зеленого» и энергоэффективного строительства, строительства экологических домов, создания «зеленых» крыш. Изучают опыт Европейского союза в решении экологических проблем и основные инструменты «зеленой» экономики в Европейском Союзе.

На лекционных и практических занятиях студенты рассматривают различные варианты и возможные пути решения следующих задач:

- переход к низкоуглеродной экономике;
- разработка политики для устойчивой производительности и устойчивого потребления;
- создание «зеленых» рабочих мест;
- переход к зеленым государственным закупкам;
- повышение ресурсоэффективности земель, воды и полезных ископаемых;
- эффективного использования водных ресурсов на бассейновом уровне;
- реформирование законодательства, регулирующего обращение с отходами;
- производство «зеленой» продукции и уменьшение отходов на всех фазах жизненного цикла продукта (добыча природных ресурсов, производственный процесс, использование продукта, ликвидации или переработка продукта).

Образование и обучение студентов экономических и технических специальностей в соответствии с принципами «зеленой» экономики, являются ключевыми инструментами «зеленого» роста, поэтому очень важно дать студентам знания, которые будут подталкивать их к «зеленому» образу жизни и способствовать развитию навыков в «зеленой» экономике.

Список цитированных источников

1. Выгоды, вызовы и риски, связанные с переходом к "зеленой экономике" [Электронный ресурс] : обобщающий доклад двадцать шестой сессии Совета управляющих Глобального форума по окружающей среде на уровне министров / Программа ООН по окружающей среде. – Найроби : ЮНЕП, 21–24 февраля 2011 года. – Режим доступа :

- http://w6ww.un.org/ru/development/sustainable/ger_synthesis.pdf. – Дата доступа : 10.08.2021.
2. Education for All. UNESCO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/planning-and-managing-education/policy-and-plan-ning/capacity-development>. – Дата доступа : 10.08.2021.
 3. Трансформация ТПОП: Формирование умений для труда и жизни. Шанхайский консенсус. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.une-voc.unesco.org/fileadmin/up/shanghai-russian.pdf>. – Дата доступа : 10.08.2021.
 4. Majumdar, S. Greening TVET: Connecting the dots in TVET for sustainable development. 2010. ILO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://hdl.voced.edu.au/10707/263587>. – Дата доступа : 10.08.2021.
 5. Об утверждении Национального плана действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь до 2020 года : Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 21 декабря 2016 г. № 1061. [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21601061&p1=1>. – Дата доступа : 10.08.2021.
 6. Рамочное соглашение заявителей: Окружающая среда «Возможности и пути стимулирования «зеленой» экономики в странах Восточного Партнерства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ec.europa.eu/environment/internationalissues>. – Дата доступа : 10.08.2021.
 7. Отчет о работе Совета управляющих Глобального форума по окружающей среде на уровне министров на его двенадцатой специальной сессии [Электронный ресурс] : отчет Двенадцатая специальная сессия Совета управляющих Глобального форума по окружающей среде на уровне министров / Программа ООН по окружающей среде. – Найроби : ЮНЕП, 20–22 февраля 2012 года. – Режим доступа : file:///D:/Downloads/K1280544_R_GCSS_XII_14_proceedings.pdf. – Дата доступа : 10.08.2021.
 8. Кодекс Республики Беларусь от 29.12.2009 n 71-з (ред. от 29.12.2020) "Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть)" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.nalog.gov.by/ru/TAX_CODE_RU/view/r-kodeks-respubliki-belarus-ot-29122009-n-71-z-red-ot-29122020-nalogovyj-kodeks-respubliki-belarus-38429/. – Дата доступа : 10.08.2021.
 9. О таксах для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде : Указ Президента Республики Беларусь от 24 июня 2008 г. № 348 : с изм. и доп. [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=P30800348>. – Дата доступа : 10.08.2021.

10.Об утверждении экологических норм и правил : Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30 декабря 2019 г. № 10-Т. [Электронный ресурс] / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа : <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22035089p&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 10.08.2021.

УДК 502.51:006

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОБСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ВКХ И ЖКХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Ю. В. Голод, С. А. Дубенок

РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», Минск, Беларусь, yliia-gold@mail.ru

Аннотация

При эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения, находящейся на балансе предприятий ВКХ и ЖКХ, образуются собственные сточные воды, которые включают в себя хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды. Собственные сточные воды в зависимости от условий формирования могут оказывать значительное воздействие на эффективность работы очистных сооружений сточных вод. Учет количественных и качественных характеристик собственных сточных вод предприятий ВКХ и ЖКХ позволит оценивать дополнительную нагрузку на очистные сооружения населенных пунктов при их проектировании и эксплуатации.

Ключевые слова: сточные воды, условия формирования, очистные сооружения, эффективность очистки, допустимые концентрации.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF OWN WASTEWATER GENERATED AT WASTEWATER TREATMENT PLANTS OF SETTLEMENTS

Y. V. Holad, S. A. Dubenok

Abstract

During operation, the water supply and sewerage system, which are on the balance sheet of the enterprises of water supply and utilities, generate their own wastewater, which includes household and industrial wastewater. Own wastewater, depending on the formation conditions, can have a significant impact on the efficiency of wastewater treatment plants. Accounting for the quantitative and qualitative characteristics of their own wastewater from water and utility enterprises and housing and communal services will make it possible to assess the additional load on wastewater treatment plants in settlements during their design and operation.

Keywords: wastewater, conditions of formation, treatment facilities, cleaning efficiency, allowable concentrations.