

## **ИНСТРУМЕНТЫ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ**

**А. В. Козачек**

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия*

*Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Ракитина*

**Ключевые слова:** инженерно-экологическое образование; региональный опыт; территория устойчивого развития.

**Аннотация:** Рассмотрены основные цели устойчивого развития для региона. Обоснована необходимость создания региональной территории устойчивого развития. Дана характеристика роли инженерно-экологического образования в создании региональной территории устойчивого развития. Предложены инструменты инженерно-экологического образования для формирования такой территории. Рассмотрен региональный опыт апробации и реализации предложенных инструментов.

В настоящее время устойчивое развитие является тем процессом, который призван обеспечить как результативность хозяйственно-экономической деятельности, так и дружелюбность техносферы и ноосферы по отношению к окружающей среде.

Для любого региона важность вопросов устойчивого развития определяется региональными особенностями организации экономики, в рамках которой многие кластеры напрямую связаны с рациональным использованием природных ресурсов с учетом необходимости их сохранения либо восстановления до уровня, обеспечивающего эффективное функционирование промышленности и сельского хозяйства. При этом главными целями устойчивого развития региона становятся повышение его конкурентоспособности и улучшение качества жизни населения.

---

Козачек Артемий Владимирович – кандидат педагогических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem\_kozachek@mail.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

Направления и возможности достижения указанных целей и решения поставленных задач должны быть определены в стратегии социально-экономического развития региона.

Сегодня устойчивое развитие рассматривается как развитие, которое обеспечивает возможность удовлетворения потребностей настоящего поколения при сохранении такой же возможности и для будущих поколений общества. В этом случае наиболее значимым компонентом в жизни общества становится окружающая природная среда, ее ресурсы, которые и являются основой потребления.

В настоящее время существует множество различных инструментов обеспечения устойчивого развития. Что касается региональной ситуации, то необходимость и возможность использования тех или иных инструментов устойчивого развития определяется тремя факторами:

- региональными экологическими проблемами;
- особенностями социально-экономического развития региона;
- особенностями соответствующей подготовки профессиональных инженерно-экологических кадров в региональной системе высшего образования с учетом уровня инновационности научных школ.

При этом региональные экологические проблемы отражают общее состояние не только окружающей среды в целом, но и конкретных природных ресурсов, служащих основой экономики региона. Уровень социально-экономического развития позволяет говорить, с одной стороны, о возможностях корпоративного сектора экономики по переработке природных ресурсов в полезные продукты, а с другой, – уровне технологий в сфере охраны окружающей среды. Система подготовки профессиональных инженерно-экологических кадров обеспечивает потребности региональной экономики и одновременно способствует повышению эффективности организации природоохранной деятельности.

Поэтому создание региональных территорий устойчивого развития подразумевает *формирование инфраструктуры совершенно нового типа*, не только опирающейся в своем функционировании на имеющиеся на данной территории природные ресурсы, но и дружественной окружающей среде, способствующей сохранению и восстановлению объектов природы.

В каждом регионе Российской Федерации возможно создание территории устойчивого развития. Ее основой должны стать поселения, обладающие элементами, свойствами «умного города». При этом основными инструментами, обеспечивающими функционирование «умного города» в условиях необходимости соблюдения экологических требований должны стать «зеленые технологии».

Создание такой территории устойчивого развития с нуля невозможно без инновационных прорывных решений в инженерно-экологической сфере для создания «зеленых технологий». Проблемой здесь может стать необходимость обеспечения непрерывного и плавного перехода от стадии разработки таких идей до стадий их коммерциализации и непосредственного использования. Очевидно, что главной задачей здесь становится

*создание соответствующих условий взращивания и апробации «зеленых технологий».*

Например, кафедра «Природопользование и защита окружающей среды» Тамбовского государственного технического университета (ТГТУ) имеет определенный опыт в данной сфере. На кафедре в рамках комплексной программы развития реализуется система мероприятий по разработке и поддержке инновационных инженерно-экологических решений и организации профессиональной подготовки кадров для устойчивого развития. Учеными кафедры предложен ряд решений, которые могут быть реализованы в составе «зеленых технологий». К ним относятся:

1) решения в сфере организации и повышения эффективности технологий очистки газовых выбросов и сточных вод, в том числе инновационный способ подготовки воды заданного качества, предполагающий разработку и установку инновационной системы очистки артезианской воды и ее подготовки для потребителей с учетом требований заданных химических свойств [1];

2) решения в сфере энерго- и ресурсосбережения, в том числе энерго-сберегающий способ псевдооживления в промышленных процессах [2];

3) компьютерные технологии для экологических решений в области устойчивого развития, в том числе программный комплекс оценки пожаровзрывобезопасности промышленных предприятий [3].

Перечисленные технологии разработаны, прошли апробацию, большей частью защищены патентами и находятся на стадии коммерциализации, поэтому могут быть предложены для реализации идеи устойчивого развития в рамках «зеленых технологий» в Тамбовской области.

Отметим, что *реализация «зеленых технологий» невозможна без соответствующей подготовки кадров.* Только высококвалифицированные специалисты, понимающие проблемы устойчивого развития и окружающей среды, способны в полной мере и эффективно разрабатывать, обеспечивать функционирование, и управлять инновационными технологиями.

Кафедра «Природопользование и защита окружающей среды» ТГТУ придает большое значение подготовке инженерно-экологических кадров. С 1999 года по настоящее время на кафедре осуществляется профессиональная подготовка инженеров-экологов. Выпускники такого профиля способны проектировать сложные инженерные системы очистки воды, газовых выбросов, переработки отходов как для городского коммунального хозяйства, так и производственных предприятий.

В 2012 году начата профессиональная подготовка бакалавров по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование». Их обучение нацелено на формирование компетенций оценки состояния окружающей природной среды и разработки системы мероприятий по ее охране и восстановлению. В отличие от инженеров-экологов, выпускники направления 05.03.06 «Экология и природопользование» решают не инженерные, а контрольно-организационные экологические задачи, в том числе в сферах экологического мониторинга, организации функционирования особо

охраняемых природных территорий, проектирования экологических нормативов, оформления экологической отчетности хозяйствующих субъектов.

С 2006 года в ТГТУ осуществляется подготовка магистров-экологов, которые обучаются по программам «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов», «Комплексное использование водных ресурсов», «Инновационные технологии в сфере энергосбережения и экологического контроля».

В процессе реализации системы профессиональной экологической подготовки кафедра «Природопользование и защита окружающей среды» ТГТУ апробировала и успешно реализует целый ряд инновационных инструментов, которые могут быть использованы в процессе создания территории устойчивого развития в Тамбовской области.

Одним из инструментов в рамках организации эколого-образовательного и научного процесса для территории устойчивого развития является *система межрегионального взаимодействия и мобильности в сфере профессиональной инженерно-экологической подготовки*.

Межрегиональное взаимодействие может быть реализовано в разных формах. Одной из таких форм принято считать объединение образовательных организаций в различные ассоциации, союзы и партнерства с сохранением юридической самостоятельности. Например, Тамбовский государственный технический университет в качестве соучредителя наравне с Мичуринским государственным аграрным университетом и Воронежским университетом инженерных технологий в 2004 году стал основателем Ассоциации «Объединенный университет имени В. И. Вернадского».

Главная задача Ассоциации – развитие наследия великого русского ученого, академика Владимира Ивановича Вернадского, механизмы ее реализации – обмен научным опытом, организация дискуссионных площадок по вопросам инновационного развития, создание системы академической мобильности преподавателей и студентов вузов-членов Ассоциации и т.д. Например, с 2006 года Ассоциация «Объединенный университет имени В. И. Вернадского» участвует в организации различных международных и всероссийских конференций, в числе которых можно назвать ежегодную Международную научно-практическую конференцию имени В. И. Вернадского, научную студенческую конференцию Ассоциации, ряд других подобных мероприятий.

Еще одним механизмом взаимодействия вузов-членов Ассоциации в рамках обмена учебно-методическим опытом стал Конкурс электронных методических пособий. Кроме того, с 2010 года в рамках пилотного проекта Ассоциации идет работа по организации межбиблиотечного обмена и созданию единой межвузовской информационно-библиотечной среды. Базой для отработки соответствующих технологий стали библиотеки ТГТУ и МичГАУ. И уже сейчас студенты вузов-членов Ассоциации могут пользоваться библиотеками не только своего вуза, но и вузов-учредителей Ассоциации, участвующих в данном проекте.

Большое значение Ассоциация «Объединенный университет имени В. И. Вернадского» придает организации социально-воспитательной работы, в том числе через обеспечение взаимодействия студенческих творческих коллективов, молодежных советов, спортивных команд организаций-членов Ассоциации. В 2013 году Ассоциация приняла Положение о конкурсе дипломных проектов бакалавров по экологоориентированным специальностям и направлениям.

В качестве следующего инструмента по формированию территории устойчивого развития предложен «Региональный экопроектцентр для территорий устойчивого развития», который предназначается для практической и опытно-экспериментальной апробации технологий и элементов «умного города», «зеленых технологий» и технологий непрерывного образования для устойчивого развития.

Данный центр может представлять из себя часть территории, на которой должна быть построена модель жилого квартала с энергостанцией и элементами инфраструктуры, где создается возможность для отработки различных инженерных и другие технологий охраны природы, энергосбережения, малоотходных технологий и т.д. Кроме того, экопроектцентр несет и образовательную функцию, так как на его территории возможна организация обучения воспитанников детских садов, школьников и студентов вузов на базе инновационного оборудования и строений. В итоге, фактически экопроектцентр может стать одновременно и полигоном для отработки инновационных технологий устойчивого развития, и учебным центром экологического воспитания молодежи, и выставкой достижений экологической техники.

Таким образом, предложены такие инструменты инженерно-экологического образования для создания территории устойчивого развития в регионе, как:

- создание системы межрегионального взаимодействия и мобильности в сфере профессиональной инженерно-экологической подготовки;
- формирование регионального экопроектцентра для территорий устойчивого развития.

Ряд рассмотренных в статье предложений подкрепляется опытом их апробации и реализации за более чем семнадцатилетний период, что позволяет взять за основу обозначенные подходы и использовать их при создании территорий устойчивого развития в регионах страны.

#### *Список литературы*

1. Пат. 2538017 Российская Федерация, МПК C02F 9/10, C02F 103/06. Способ подготовки воды заданного качества / Попов Н. С., Козачек А. В., Святенко А. В. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. техн. ун-т». – № 2013118974/05 ; заявл. 23.04.2013 ; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1.

2. Пат. 2208476 Российская Федерация, МПК7 B01J 8/18. Инертное тело псевдооживленного слоя / Козачек А. В., Шикун А. Н. ; заявители и патентообладатели Козачек А. В., Шикун А. Н. – № 2001109493/12 ; заявл. 09.04.2001 ; опубл. 20.07.2003, Бюл. № 20.

3. Попов, Н. С. Оценка уровня пожаро- и взрывоопасности промышленных объектов. Методика. Программа. Примеры : монография / Н. С. Попов, В. А. Лузгачев, Н. В. Лузгачева. – Тамбов : Нобелистика, 2009. – 104 с.

#### *References*

1. Popov N.S. Kozachek A.V. Svyatenko V.A., Tambov State Technical University, *Sposob podgotovki vody zadannogo kachestva* [Method of preparing water of specified quality], Russian Federation, 2015, Pat. 2538017. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Kozachek A.V. Chikunov A.N. *Inertnoe telo psevdoozhizhennogo sloya* [Body of inert fluidized bed], Russian Federation, 2015, Pat. 2208476. (In Russ.)
3. Popov N.S., Luzgachev V.A., Luzgacheva N.V. *Otsenka urovnya pozharo- i vzryvoopasnosti promyshlennykh ob"ektov. Metodika. Programma. Primery* [Assessment of the level of fire and explosion dangerous industrial objects. Technique. Program. Examples], Tambov, Novelistic, 2009, 104 p. (In Russ.)

---

### **Environmental Engineering Education Tools for the Formation of the Territory of Sustainable Development: the Regional Experience**

**A. V. Kozachek**

*Tambov State Technical University, Tambov, Russia*

**Keywords:** area of sustainable development; environmental engineering education; regional experience.

**Abstract:** The paper considers the main goals of sustainable development for the region. The necessity of establishing regional areas of sustainable development is justified. The role of environmental engineering education in the establishment of regional areas of sustainable development is characterized. Engineering environmental education tools for the formation of such areas are proposed. The author examines the regional experiences of validation and implementation of the proposed tools.

---

© А. В. Козачек, 2016

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

---