

П.А. Кирюшин¹,

МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия),

М.А. Стрыгина²,

МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия),

Е.С. Каширина³,

Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова (Севастополь, Россия)

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ «ЗЕЛеноЙ» ЭКОНОМИКИ В ВУЗАХ⁴

«Зеленая» экономика, предполагающая повышение благосостояния населения, социальную справедливость и улучшение качества окружающей среды, является одним из важных направлений развития многих стран, в том числе и России. Для нашей страны формирование этой экономики также связано с модернизацией и уходом от экспортно-сырьевой зависимости. Способствовать развитию данного процесса могут высшие учебные заведения, поскольку традиционно как в мире, так и в России на базе университетов осуществляются некоторые экологические инициативы и могут формироваться будущие экологические лидеры.

Для ускорения реализации принципов «зеленой» экономики в статье предложен подход «Университет как модель “зеленой” экономики». В его основе лежит возможность разработки, апробации и дальнейшего тиражирования «зеленых» технологий на базе вузов, в частности, повышения энергоэффективности, развития переработки отходов, популяризации экотранспорта и т.д. В данной работе проведен анализ пилотных проектов в сфере «зеленой» экономики по организации раздельного сбора отходов (РСО) в Главном здании МГУ имени М.В. Ломоносова и в Филиале МГУ в Севастополе. Сделаны выводы о значительном потенциале реализации «зеленых» технологий как для развития «зеленой» экономики, так и для самих вузов.

¹ Кирюшин Петр Алексеевич, канд. экон. наук, доцент экономического ф-та; e-mail: pkiryushin@gmail.com

² Стрыгина Мария Александровна, аспирант факультета государственного управления; e-mail: mariya.kurilina@gmail.com

³ Каширина Екатерина Сергеевна, преподаватель Филиала МГУ в г. Севастополе; e-mail: e_katerina.05@mail.ru

⁴ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта «Разработка комплексного междисциплинарного подхода для оценки эколого-экономической эффективности биоэкономики (на примере биоэнергетической отрасли)» № 14-06-00385 А.

Ключевые слова: «зеленые» университеты, «зеленая» экономика, экологические инновации, раздельный сбор отходов, твердые бытовые отходы.

P.A. Kiryushin,

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia),

M.A. Strygina,

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia),

E.S. Kashirina,

Lomonosov Moscow State University in Sevastopol (Sevastopol, Russia)

THE ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF “GREEN” ECONOMY TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Promotion of “green” economy, that assumes increasing of the population welfare, social justice and improving of environmental quality, is one of the most important trends in the development of many countries including Russia. For our country building of “green” economy is also linked to the modernization and breaking with export-dependence on raw materials. Higher education institutions could contribute to the development of this process: traditionally both in the world and in Russia at universities environmental initiatives could be implemented and future environmental leaders could grow.

To speed up the transition to of “green” economy we have proposed an approach “University as a model of “green” economy”. It is based on the possibility of developing, testing and further replication of “green” technologies at universities – in the areas of energy efficiency, waste management, eco-friendly transport, etc. We carried out the analysis of the pilot projects in the field of “green” economy – two cases of separate waste collection: in the Main building of Lomonosov Moscow State University (LMSU) and the LMSU branch in Sevastopol. We conclude that there is a significant potential of the implementation of “green” technologies for the development of “green” economy and for the development of universities themselves.

Key words: “green” universities, “green” economy, ecological innovations, separate waste collection, municipal waste management.

1. «Зеленая» экономика

«Зеленая» экономика – это концепция новой экономики, предполагающая повышение благосостояния населения и снижение ри-

сков для окружающей среды [Бобылев, Захаров, 2012]. Согласно определению ООН, «зеленая» экономика должна внести вклад в переход общества на путь устойчивого развития. В свою очередь, устойчивое развитие предполагает возможность удовлетворения потребностей нынешнего поколения без ущерба для возможностей удовлетворения своих потребностей будущими поколениями [Наше общее будущее..., 1989]. В основе «зеленой» экономики лежит рациональное использование природных ресурсов, внедрение новых технологий, повышение уровня экологической культуры.

Среди макроэкономических характеристик данной концепции можно выделить следующие [Бобылев, Захаров, 2012]:

- новые индикаторы развития, дополняющие или заменяющие традиционные индикаторы, такие как, например, валовой внутренний продукт;
- ресурсоэффективность, в том числе экономически и экологически эффективное использование энергетических и водных ресурсов;
- интернализацию экологических экстерналий — включение воздействия экономики на окружающую среду в стоимость товаров и услуг;
- снижение выбросов парниковых газов, рост содержания которых в атмосфере, по мнению ряда ученых, является одной из причин климатических изменений;
- учет стоимости экосистемных услуг, «услуг природы», при реализации экономической деятельности.

Принципы «зеленой» экономики воплощают развитые и активно развивающиеся страны, например, Германия, Дания, Бразилия, Китай, Казахстан. В частности, план развития Китая на 2011–2015 гг. включает раздел по формированию «зеленой» экономики. Среди ключевых показателей данного плана — снижение энергоемкости ВВП, повышение доли возобновляемых источников в энергобалансе, уменьшение выбросов углекислого газа, увеличение площади лесов [Сарафанова, 2013]. Однако причины перехода на принципы «зеленой» экономики в разных странах могут существенно отличаться. К примеру, построение «зеленой» экономики в Дании может быть связано с ориентацией на экспорт высокотехнологичной продукции и на обеспечение электоральной поддержки элит. Переход же к «зеленой» экономике в Китае может быть обусловлен задачами предотвращения экологического кризиса и необходимостью улучшения здоровья населения. Для России потенциальные выгоды от реализации принципов «зеленой» экономики следующие: эко-

номическая модернизация, обновление технологических фондов, уход от экспортно-сырьевой зависимости, социокультурное развитие и другие возможности, обеспечивающие долгосрочное устойчивое развитие страны [Кирюшин, 2014]. В табл. 1 представлены некоторые возможные факторы развития «зеленой» экономики в нашей стране.

Таблица 1

Факторы развития «зеленой» экономики в России

Факторы развития «зеленой» экономики в России	Характеристика фактора
Выполнение национальных стратегических задач	Ряд задач, соответствующих принципам «зеленой» экономики, отражен в таких в государственных документах, как указы Президента РФ от 07.05.2012, Концепция долгосрочного социально-экономического развития до 2020 года, стратегии инновационного и энергетического развития и др.
Требования устойчивого развития на региональном и местном уровне	Повышение благосостояния населения включает улучшение качества воздуха и природной среды, решение проблемы твердых бытовых отходов, транспортных проблем, экономии ресурсов, энергообеспечение удаленных районов
Улучшение международного взаимодействия	Реализация экологической повестки в международных организациях, включение экологических параметров в правила международного экономического взаимодействия, осуществление международных проектов, например, Чемпионата мира по футболу в 2018 г., требуют учета экологических параметров
Удовлетворение «общественного спроса на экологию»	Рост благосостояния жителей ведет к повышению спроса на экологически чистые продукты питания и экотовары; появляется необходимость учета гражданской экоактивности населения, проявляющейся как в акциях по облагораживанию территорий, так и в форме протестов с требованием удовлетворения экологических прав
Новые условия для бизнеса	Для российских компаний все большее значение приобретает использование экологических стандартов и стандартов корпоративной социальной ответственности; идет процесс формирования «зеленых» рыночных ниш и новых бизнес-моделей; вводятся новые экологические международные правила взаимодействия бизнеса

Несмотря на ряд факторов, которые должны способствовать переходу на принципы «зеленой» экономики в России, существует ряд барьеров, мешающих этому процессу. Среди них можно выделить:

- отсутствие достаточного политического интереса и политической воли к реализации технологий «зеленой» экономики, например, к увеличению доли альтернативных источников в энергобалансе, переработке отходов, внедрению наилучших доступных технологий;
- инертность трансформации экономической модели (от экспортно-сырьевой к инновационной), а также отсутствие возможностей или желания изменить ситуацию в бизнес-среде;
- недостаточная актуальность экологической проблематики в сознании лиц, принимающих решения, слабая вовлеченность в конструктивный экоактивизм населения.

Тем не менее данные барьеры, как показывает опыт развитых и активно развивающихся государств, вполне преодолимы. Существенную роль в преодолении этих барьеров и формировании «зеленой» экономики, по всей видимости, могут сыграть высшие учебные заведения.

2. Роль вузов в переходе к «зеленой» экономике

Согласно международным исследованиям, вузы могут играть важную роль в переходе к «зеленой» экономике [Zilahy et al., 2009]. В 2005–2014 гг. ООН проводила декаду «Образование для устойчивого развития» (UN Decade of Education for Sustainable Development, 2005–2014)¹, важное место в которой занимали именно университеты. Во многих ведущих зарубежных вузах, таких как Оксфорд, Гарвард или Лондонская школа экономики реализуется концепция «зеленого» вуза. Там внедряются экотехнологии, идет развитие экопросвещения, проводятся экологические акции, происходит интеграция экологической тематики в образовательную программу. В Кембриджском университете организована Живая лаборатория для устойчивого развития (Living Lab for Sustainability²), где студенты и сотрудники могут разрабатывать решения по экологизации вуза. Есть национальные и международные ассоциации, такие как Ассоциация по продвижению устойчивого развития в высших учебных заведениях (Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education) или Международная сеть устойчивых кампусов (International Sustainable Campus Network), куда входят ведущие

¹ URL: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development> (last accessed data: 15.08.2015)

² URL: <http://www.environment.admin.cam.ac.uk/getting-involved/living-laboratory-sustainability> (last accessed data: 15.08.2015).

учебные заведения мира. Помимо этого, на международном уровне существуют «зеленые» рейтинги университетов – UI GreenMetric World University Sustainability Ranking¹.

В нашей стране еще во времена Советского Союза в вузах существовали студенческие общества по охране природы. Одним из наиболее известных таких обществ, где формировались молодые экологи-лидеры, стала Дружина охраны природы МГУ. Ее члены с конца 1980-х – по начало 1990-х гг. активно участвовали в природоохранной политике. В настоящее время многие из опытных «дружинников» являются руководителями и сотрудниками экологических организаций [Ларин и др., 2003]. «Зеленые» инициативные группы в университетах существуют в России и сейчас.

Стоит отметить, что проекты по экологизации вузов есть не только в них самих, но и в других организациях. Например, российское экологическое движение «ЭКА» ведет проект «Зеленые вузы»², а компания «Тетра-Пак» совместно со Всемирным фондом дикой природы (WWF) в 2013 г. начали реализацию проекта экологизации вуза в МГИМО³.

Тем не менее, в отличие от ряда зарубежных стран, внедрение «зеленых» технологий в российских университетах носит скорее эпизодический, чем систематический характер, и не всегда активно поддерживается студентами, сотрудниками и руководством. Слабая поддержка экологических инициатив в российских вузах имеет объективные основания. Дело в том, что «зеленая» экономика в зарубежных странах часто является важной частью государственной политики. В России же реализация инициатив, связанных с «зеленой» экономикой в вузах, происходит, по сути, на фоне недостатка развития «зеленой» экономики в стране.

Но данное ограничение может стать хорошей возможностью для того, чтобы наши университеты сами активнее развивали «зеленую» экономику. Мы предполагаем, что технологии «зеленой» экономики могут разрабатываться и апробироваться вначале на базе вузов, а в потом тиражироваться во внешнюю среду. Тем самым университеты станут своего рода моделями «зеленой» экономики. Ниже, в табл. 2, представлена сравнительная характеристика традицион-

¹ URL: <http://greenmetric.ui.ac.id/> (last accessed data: 15.08.2015).

² URL: <http://ecamir.ru/projects/Programma-Zelenyie-vuzyi-Rossii.html> (дата обращения: 02.09.2015).

³ URL: URL: http://1.mgimo.ru/novosti/programma_po_ekologizatsii_rossiyskih_vuzov_Campus (дата обращения: 02.09.2015).

ного подхода – «Экоактивизм в вузах») – и нового подхода – «Университет как модель “зеленой” экономики».

Таблица 2

**Экологический активизм в вузах и «зеленые» университеты
как модель «зеленой» экономики**

Подход	«Экологический активизм в вузах»	«Университет как модель „зеленой“ экономики»
Субъекты развития	Экологические дру- жины и экологические активисты	Взаимодействие между студентами, сотрудниками и администрацией
Экологическое просвещение и образование	На уровне курсов по экологии	Интегрировано в учебные планы по различным дисциплинам, носит прикладной характер
Формирование профессиональных компетенций для «зеленой» экономики	В рамках традиционного образования и курсов – экология, биология, география и т.п.	Отдельные образовательные программы, развитие специализированных курсов, практико-ориентированные компетенции
Подготовка экологических лидеров для «зеленой» экономики	Силами экологических активистов, «низовых» инициатив (grassroot initiatives)	В сотрудничестве с администрацией и сотрудниками, формирование стартапов – некоммерческих и коммерческих организаций
Разработка технологий «зеленой» экономики	В рамках традиционных исследовательских работ	Целенаправленная разработка, в соответствии с требованиями государства и администрации
Апробация технологий для «зеленой» экономики	Нет	«Живые» лаборатории экологических инноваций

Разработанная нами концепция «Университет как модель „зеленой“ экономики», содержит несколько пунктов.

Во-первых, на базе вузов можно целенаправленно реализовывать соответствующие образовательные программы, формировать профессиональные компетенции, необходимые для «зеленой» экономики, осуществлять разработки экологических инноваций или «зеленых» технологий. Во-вторых, в университетах можно не только разрабатывать технологии «зеленой» экономики (инфраструктурные, социальные, управленческие и другие решения для «зеленой» экономики), но и проводить их апробацию в целях дальнейшего тиражирования. В-третьих, внедрение технологий «зеленой» экономики в вузах также связано с выгодами для самих университетов:

- «зеленые» технологии могут быть использованы как элемент образовательных программ и научных исследований;
- реализация технологий «зеленой» экономики дает возможность формировать соответствующие ценностные ориентиры у учащихся и сотрудников, способствует развитию университетской культуры;
- на основе научно-прикладных разработок в сфере «зеленых» технологий могут быть созданы малые инновационные предприятия (стартапы);
- «зеленые» решения могут улучшить имидж вуза, способствовать экономии бюджетных средств, развитию инновационных научно-образовательных проектов.

Реализация концепции «Университет как модель „зеленой“ экономики» дает возможность для формирования молодых лидеров и будущей элиты, которая, участвуя в практико-ориентированной деятельности, будет понимать значимость перехода на принципы «зеленой» экономики. При этом на базе вузов может быть достигнут значительный эффект масштабирования, что позволит распространять успешные практики за пределы университета. Сами учащиеся и сотрудники могут обладать инициативой для реализации успешного опыта за пределами вуза — внедрять решения «зеленых» университетов в местах проживания, в других организациях, работая в компаниях, школах, социальных учреждениях. Кроме того, эффективный пример, связанный с «зеленой» экономикой, может стать сигналом государству для создания условий и стимулов в соответствующей сфере.

Далее подробно рассмотрим потенциал реализации подхода «Университет как модель “зеленой” экономики» на примере внедрения конкретной технологии в вузах: раздельного сбора твердых бытовых отходов (ТБО) для дальнейшей переработки. Решения в сфере обращения с ТБО могут стать ключевыми для «зеленой» экономики в нашей стране.

3. Оценка организации раздельного сбор отходов в МГУ (в Москве и Севастополе)

3.1. Проблема ТБО и раздельный сбор как решение

По данным Всемирного банка, ежегодно в городах мира образуется более 1,3 млрд т ТБО, или 1,2 кг ТБО в день на душу населения [Hoornweg, Bhada-Tata, 2012]. В нашей стране в 2011 г. было произведено около 53 млн т ТБО, что составляет около 370 кг на че-

ловека. На сегодняшний день более 90% ТБО в России захоранивается на полигонах и свалках [Государственный доклад..., 2012]. Вследствие этого вопрос утилизации и эффективного использования ТБО является одним из весьма актуальных. Захоронение как способ утилизации может наносить существенный вред окружающей среде и здоровью населения: происходит загрязнение почвы, воздуха, сброс сточных вод. Помимо этого, в результате захоронения ТБО теряются ценные для экономики материальные ресурсы, которые могли бы быть использованы вторично. Во многих странах значительные объемы ТБО перерабатывают для производства новых товаров, а также используют экологичные технологии сжигания с получением тепловой и электрической энергии. Эффективность использования ТБО может являться своего рода показателем социально-экономического развития страны, уровня развития ее «зеленой» экономики.

Как показывает международный опыт, развитие переработки ТБО требует активного участия различных стейкхолдеров: необходима государственная поддержка, вовлечение населения, стимулирование бизнеса для работы в данной сфере. В нашей стране из-за отсутствия общеизвестных, успешных масштабных примеров переработки ТБО, у представителей власти может складываться представление о невозможности реализации передовых направлений переработки [Анализ доклада..., 2012]. В то же время решение задачи эффективного использования ТБО в России может во многом зависеть от локальных особенностей: наличия полигонов, инфраструктурных возможностей для переработки, готовности населения сортировать мусор, отношения местной власти к проблеме ТБО. Нужно отметить, что вопрос о ТБО не имеет однозначного ответа. Он во многом будет зависеть от местных и региональных параметров, так как решения в сфере ТБО, реализуемые в одном месте, могут быть неприменимы в другом.

Однако важно понимать, что с точки зрения «зеленой» экономики необходим переход от практически полного захоронения ТБО со значительными негативными экстерналиями и потерей ценных ресурсов к развитию переработки наиболее экологичным и экономичным способом с выделением ценных фракций. В этом отношении сепарация отходов на уровне населения – раздельный сбор – является оправданной по экономическим соображениям: «... сортировка ТБО в целях их вовлечения во вторичное материальное использование обеспечивает главный эффект в решении проблемы, позволяя максимально возможно сократить поток отходов на захо-

ронение» [Шубов и др., 2011]. Кроме того, отдельный сбор отходов «у источника» позволяет запустить процесс ответственного отношения граждан к окружающей среде.

В этой связи вузы могут выступать как площадки для апробации решений в сфере обращения с ТБО, в частности, для апробации отдельного сбора ТБО в целях дальнейшей переработки. В случае успеха такого рода решения могут быть в дальнейшем растиражированы за пределы вуза. В данном контексте ниже рассматривается опыт организации отдельного сбора отходов (PCO) в МГУ и в Филиале МГУ в Севастополе.

3.2. Решение задачи переработки ТБО на базе вузов – методика оценки

Организация системы PCO для дальнейшей переработки в вузах, как и в других организациях, представляет комплексную управленческо-экономическую задачу, включающую подзадачи по созданию инфраструктуры, выработке логистических решений, организации эффективных коммуникаций для устойчивого сбора различных фракций отходов, налаживанию взаимодействия с вывозящими и перерабатывающими ТБО компаниями. Одной из причин плохо развитой системы PCO в России является именно сложность реализации перечисленных выше подзадач. С одной стороны, у населения мало опыта и культуры обращения с отходами для их отдельного сбора. С другой стороны, существует недостаток инфраструктуры, позволяющей собирать отходы отдельно, а также крупных организаций, занимающихся вывозом отдельно собранных отходов. В то же время есть предприятия, перерабатывающие макулатуру, пластик, стекло, батарейки и др., мощности которых недогружены. При этом рынок переработки ТБО в нашей стране все еще развит слабо.

Для анализа эколого-экономического ущерба от захоронения ТБО существуют различные методики, которые позволяют дать его оценку в денежном выражении. В основу большинства методик оценки эколого-экономической эффективности утилизации положены представления о компенсации предотвращенного экологического ущерба [Ветрова, 2000]. Размещение отходов на полигоне связано с нанесением ущерба окружающей среде. Согласно Временной типовой методике [Временная методика..., 1999], величина предотвращенного экологического ущерба от размещения отходов зависит от таких факторов, как снижение площадей земель под свалками, снижение загрязненности земель химическими веществами. Суще-

ствуют методики оценки эколого-экономической эффективности отдельных этапов процесса утилизации ТБО. Так, вопросы эколого-экономической оценки доутилизационной подготовки ТБО раскрыты в статье Н.А. Бондарчука и С.М. Попова [Бондарчук, Попов, 2006]. Широкий спектр работ посвящен экономической оценке технологий переработки ТБО [Ветрова, 2000]. Есть труды, в которых большое внимание уделяется оценке экономической эффективности переработки разных фракций отходов [Киверин, 2011]. Комплексная оценка природоохранного мероприятия, к которому относится РСО, включает затраты на проведение мероприятия и выгоды от него [Временная типовая методика..., 1983].

Таким образом, существующие подходы к оценке эффективности раздельного сбора ТБО базируются на учете прямых издержек и выгод. Однако методики расчета эколого-экономической эффективности этапа РСО проработаны не до конца. В то же время при организации РСО с последующей переработкой ТБО совокупный эколого-экономический эффект с точки зрения перехода к «зеленой» экономике может состоять из ряда других составляющих. Мы предполагаем, что формула совокупного эколого-экономического эффекта может выглядеть следующим образом:

Совокупный эколого-экономический эффект = Снижение негативного эколого-экономического эффекта + Полученный положительный эффект для экономики + Положительный эффект для развития университета + Дополнительные возможности для развития «зеленой» экономики, где

- снижение негативного эколого-экономического эффекта происходит из-за предотвращения захоронения ТБО на полигоне или свалке и отсутствия необходимости дополнительного антропогенного воздействия для добычи природных ресурсов, т.к. отходы преобразуются во вторсырье или энергию;
- полученный положительный эффект для экономики достигается в результате вовлечения новых вторичных ресурсов в экономический оборот, создания новых товаров из использованных вторресурсов, производства энергетических и тепловых ресурсов;
- положительный эффект для развития университета состоит в экономии бюджетных средств, развитии междисциплинарного взаимодействия с привлечением студентов, сотрудников и руководства, улучшении имиджа вуза, создании инновационных решений и запуске новых проектов;

- дополнительные возможности для развития «зеленой» экономики — это успешная реализация проекта, которая создаст возможности для тиражирования опыта, развития новых технологий «зеленой» экономики.

Далее попробуем оценить эти эффекты на примере двух экспериментов по внедрению РСО, проведенных в Главном здании МГУ в Москве и в Филиале МГУ в Севастополе.

3.3. Эксперимент по внедрению РСО в Главном здании МГУ (Москва)

В Москве и Московской области образуется 5,5 млн т и 4,7 млн т ТБО соответственно. Данные морфологического состава ТБО по Москве представлены на рисунке.

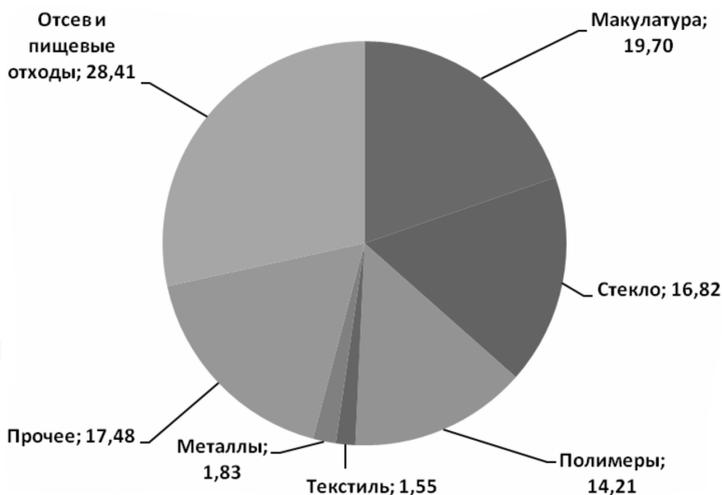


Рис. Морфологический состав ТБО в Москве [Морфологический состав..., 2014].

Проблема утилизации отходов является одной из наиболее актуальных для Москвы и Московской области. Полигоны и свалки занимают значительные площади. В Москве и Подмоскovie практически не осталось мест для захоронения, поэтому ТБО приходится вывозить в соседние регионы. Чтобы решить проблему власти Москвы в 2010 г. запланировали строительство новых мусоросжигательных заводов. Однако данный проект был негативно воспринят общественностью, обеспокоенной вопросами экологической безопасности, поэтому от него пришлось отказаться. В то же время в Мо-

ске существуют отдельные проекты по организации РСО, в частности в муниципалитетах. Также существует опыт организации РСО в университетах, например в МГИМО, Российском университете дружбы народов, МГУ.

МГУ имени М.В. Ломоносова – один из ведущих вузов России, старейший классический университет нашей страны. Численность учащихся, профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников составляет более 50 тыс. человек¹. Основной кампус МГУ в Москве сопоставим по размерам с небольшим городом. В него входят не только учебные корпуса, но и общежития. По самым скромным оценкам, с территории МГУ вывозят более 40000 м³ ТБО в год. На базе МГУ ведутся разработки технологий, соответствующих «зеленой» экономике, есть проекты по переработке органических отходов в электроэнергию, выработке энергии из возобновляемых источников, развитию топливных элементов. Также в МГУ в рамках соответствующих дисциплин есть курсы по экообразованию.

Одна из ключевых задач вуза – лидерство в научно-технологической сфере. Для ее реализации был разработан проект по созданию Научно-технологической долины МГУ. Важную роль в развитии вуза играет формирование ценностных ориентиров для учащихся. В университете реализуются экологические инициативы: с 1960-х гг. существует Дружина охраны природы МГУ, в 1980-е гг. появился совет «Человек и биосфера», в настоящее время на базе основного кампуса регулярно проводятся акции по сбору макулатуры и субботники.

В апреле 2014 г. в Московском университете была создана общественная организация «Зеленые инновации МГУ», одним из первых проектов которой стало проведение эксперимента по РСО в Главном здании МГУ. Организация проанализировала несколько крупных экспериментов по внедрению РСО на территории Москвы и представила проект шестидневного эксперимента, который заключался в установке пункта РСО в одном из центральных холлов Главного здания МГУ. Основной задачей этой инициативы являлась проверка готовности студентов, аспирантов, преподавателей, сотрудников МГУ раздельно собирать отходы. Администрация вуза поддержала проведение данного проекта.

В рамках проекта в холле Главного здания МГУ установили четыре урны: для пластика, тары (жестяные и стеклянные банки, бу-

¹ Статистику МГУ см. на сайте. URL: <http://www.msu.ru/science/index.html#stat> (дата обращения: 17.08.2015).

тылки, упаковка тетрапак), бумаги и макулатуры. По периметру расставили стенды с информацией о проблеме отходов в стране, количестве полигонов и свалок, трудностях вывоза мусора на полигоны. Организаторы проекта описали полный цикл – от попадания отходов в урну до получения готового вторичного сырья. Также для ознакомления были представлены образцы товаров из вторичного сырья с завода «Тетра Пак».

В первый день эксперимента было собрано только 11 кг отходов. Для сравнения: в обычную урну в этот же день выбросили примерно 70 кг ТБО. В последующие дни результаты значительно улучшились, что было связано с активной агитацией и вовлечением студентов и сотрудников. Многие из них стали проявлять больший интерес к данному вопросу: читали информацию на стенде, спрашивали, для чего проводится эксперимент и зачем необходимо отдельно собирать отходы. Реакция участников эксперимента была различной. Большинство уверенно поддержало инициативу, но были и пессимистично настроенные люди, доказывающие невозможность реализации эксперимента. В итоге ровно за шесть дней методом РСО было собрано более 3 500 кг отходов.

3.4. Эксперимент по РСО в Филиале МГУ в Севастополе

На протяжении последних двух десятилетий проблема размещения ТБО остро стоит и в Севастополе. После закрытия Крымского термического завода в 1998 г. основным методом ее решения стало складирование отходов на полигонах. Сейчас полигоны, куда вывозятся ТБО, в значительной степени заполнены. На территории г. Севастополя зафиксировано около двух тысяч небольших по площади мест несанкционированного складирования отходов. В то же время в городе работают малые предприятия, которые специализируются на первичной сортировке ТБО и его транспортировке на перерабатывающие заводы: «Севастопольвторресурсы», ЧП «Копьев», «Славянская гавань».

Филиал МГУ в Севастополе – одно из крупнейших учебных заведений в Крымском регионе. Общая численность учащихся и сотрудников составляет около тысячи человек. С территории Филиала еженедельно вывозят порядка двух тонн ТБО. С 26 октября по 15 ноября 2014 г. в Филиале был реализован эксперимент РСО, который состоял из трех блоков: организация РСО, вывоз собранных отходов и информационное сопровождение проекта. Этапы реализации проекта РСО в Филиале включали предварительную подготовку

(1 неделя), проведение мероприятия открытия (1 день), непосредственный сбор ТБО (2 недели), вывоз и подведение итогов (1 день). Участники проекта и их роль описаны в табл. 3.

Таблица 3

**Участники проекта РСО в Филиале МГУ в Севастополе
и их вклад в проект**

Участники	Роль	Наиболее активные участники
Преподаватели	Инициация проекта	Несколько преподавателей (экономисты, географы)
Студенты	Организационная группа проекта	Экономисты, географы, журналисты, управленцы
Руководство – и.о. директора, заместители директора	Административная и финансовая поддержка проекта	Заместитель директора по развитию
Инженерно-техническая служба	Техническая реализация проекта	Уборщицы, коменданты учебного корпуса и общежития
Сотрудники кафедр	Участие в сборе отходов	Специалисты по учебно-методической работе

Инициаторами проекта выступили преподаватели и активная группа студентов. Поддержка администрации Филиала заключалась в организации совещаний, привлечении лиц, ответственных за организацию обращения с ТБО, к участию в проекте. Инженерно-техническая служба Филиала, представленная инженерным отделом, комендантской службой и отделом уборки, участвовала на всех стадиях технической реализации. В рассматриваемом проекте основным звеном стали студенты и персонал инженерно-технической службы.

Подготовительный этап включал анализ существующей ситуации в сфере обращения с отходами в Филиале, определение необходимых для переработки фракций, разработку территориальной схемы размещения пунктов сбора и их технического оснащения (тип контейнеров, оформление и т.п.), определение уровня поддержки инициативы с помощью опроса студентов и сотрудников. Открытие проекта представляло собой торжественное мероприятие, целью которого было привлечь внимание студентов и сотрудников, мотивировать их к раздельному сбору отходов.

Этап сбора ТБО заключался в организации работы пунктов сбора на территории Филиала, складировании собранных отходов в подсобном помещении. Собираемыми фракциями стали пластиковые бутылки и макулатура. На заключительном этапе (вывоз ТБО и подведение итогов) собранные отходы взвесили, после чего вывезли и передали на переработку специализированной компании. По итогам акции на территории Филиала за 2 недели было собрано 310 кг макулатуры и около 1000 пластиковых бутылок.

После окончания пилотного проекта отдельный сбор пластиковых бутылок продолжили в студенческом общежитии, макулатуры – в учебном корпусе.

Сравнительная характеристика экспериментов по РСО в Москве и Севастополе представлена в табл. 4.

Таблица 4

**Сравнительная характеристика экспериментов по РСО
в Главном здании МГУ (Москва) и в Филиале МГУ в Севастополе**

Параметры	Эксперимент в Главном здании МГУ (Москва)	Филиал МГУ в Севастополе
Продолжительность	6 дней	15 дней
Параметры организации	Более 10 000 учащихся и посетителей	Около 1000 учащихся и сотрудников
Система	Контейнер для пластиковых бутылок	Три отдельных пластиковых контейнера
Снижение негативного эколого-экономического эффекта	Предотвращение вывоза на полигон около 3,5 т отдельно собранного ТБО	Предотвращение вывоза на полигон 310 кг макулатуры и около 1000 пластиковых бутылок
Полученный положительный эффект для экономики	Отходы пошли на производство новых материалов	Отходы пошли на производство новых материалов
Положительный эффект для развития университета	Улучшение имиджа	Улучшение имиджа; развитие корпоративного духа Филиала; развитие новых исследовательских проектов
Дополнительные возможности для развития «зеленой» экономики	Возможность внедрения РСО во всем МГУ на постоянной основе; успешный эксперимент по РСО заинтересовал другие вузы и организации	Начало междисциплинарного сотрудничества по теме устойчивого развития в Филиале; интерес со стороны руководства города и некоммерческих организаций; развитие нового направления – «Экологический патриотизм»

Проект РСО в Филиале МГУ имеет эколого-экономический эффект как для самого вуза, так и для региона. Определение величины предотвращенного экологического ущерба от складирования отходов [Временная методика определения..., 1999] проводится по формуле:

$$\text{Упр} = 270 \text{ млн руб./га} \times 0,00002 \text{ га} \times 1,9 \times 1 = 0,01026 \text{ млн руб.}, \\ \text{или } 10,26 \text{ тыс. руб.}$$

Норматив стоимости освоения новых земель изымаемых сельскохозяйственных угодий взят как средний для VI зоны РФ (Республика Адыгея, Краснодарский край) – 270 млн руб./га – в связи со схожестью почвенного покрова регионов. Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории принят равным 1,9.

Объем макулатуры, если 1 м³ соответствует 800 кг/м³, составил $310 \text{ кг} / 800 \text{ кг/м}^3 = 0,39 \text{ м}^3$.

Объем собранных пластиковых бутылок составил

$$1000 \text{ шт.} \times 1,5 \text{ л} = 1500 \text{ л} = 1,5 \text{ м}^3.$$

Общий объем собранных отходов в итоге составил 1,89 м³. Средняя мощность толщи ТБО на городском полигоне – 9 м. Соответственно, 1,89 м³ собранных отходов заняли бы 0,2 м², или 0,00002 га площади полигона. Более того, Филиал МГУ может сэкономить 226,5 руб. на организации вывоза ТБО при стоимости вывоза 120 руб. за 1 м³.

В итоге, эколого-экономическая эффективность от реализации РСО в Филиале МГУ в Севастополе составляет примерно 10886,5 руб.

4. Выводы

Результаты проведенной работы позволяют сделать определенные выводы.

Во-первых, существуют актуальные задачи, связанные с формированием «зеленой» экономики в России, в частности в сфере переработки ТБО. Некоторые из этих задач, например по апробации технологий раздельного сбора отходов, можно решить на базе вузов. Во-вторых, нами был предложен новый подход – «Университет как модель «зеленой» экономики», при котором вуз может стать моделью для отработки технологий «зеленой» экономики в целях дальнейшего тиражирования. В-третьих, как показывает эколого-

экономический анализ проектов РСО в МГУ в Москве и Севастополе, кумулятивный эффект от внедрения «зеленых» технологий для перехода на принципы «зеленой» экономики в вузах необходимо рассчитывать на основе совокупности различных элементов, не все из которых могут быть оценены в количественном и тем более денежном выражении. В то же время именно качественные эффекты могут быть наиболее значимы для развития «зеленой» экономики, так как, например, те же эксперименты по РСО могут стать отправной точкой для развития других направлений «зеленой» экономики в вузах. Поэтому необходимы адекватные оценка и учет подобных экспериментов.

В заключение необходимо отметить, что, вероятно, имеет смысл рассмотреть возможности разработки более понятной и учитывающей специфику России версии «зеленой» экономики. За основу такой версии можно взять, например, концепцию биоэкономики, задачи по формированию которой также прописаны в государственных документах нашей страны.

Список литературы

1. *Амирханов А.М.* Результаты выполнения Росприроднадзором поручений Минприроды России по подготовке плана по реализации комплекса мер, направленных на предупреждение несанкционированного сброса ТБО на территории субъектов Российской Федерации: презентация // Федеральная служба по надзору в сфере природопользования: сайт. М., 2011. URL: <http://rpn.gov.ru/node/14> (дата обращения: 18.02.2015).
2. Анализ доклада «Обоснование выбора оптимального способа обезвреживания твердых бытовых отходов жилого фонда в городах России» // Гринпис России: сайт. 2012. URL: http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/Comments_Prirodnadzor.pdf (дата обращения: 20.08.2015).
3. *Бобылев С.Н., Захаров В.М.* «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития // Бюлл. Института устойчивого развития Общественной палаты РФ: электронная версия. 2012. № 60. URL: http://www.ecopolicy.ru/upload/File/Bulletins/B_60.pdf (дата обращения: 20.08.2015).
4. *Бондарчук Н.А., Понов С.М.* Эколого-экономическая оценка доутилизационной подготовки ТБО // Горный информационно-аналитический бюлл. (научно-технический журнал). 2006. № 10.
5. *Ветрова Т.П.* Эффективность утилизации твердых бытовых отходов: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. М., 2000.

6. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба, утв. Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И. Даниловым-Данильяном 30 ноября 1999 г. // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. М., 1999. Режим доступа: свободный. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=278825> (дата обращения: 20.07.2015).
7. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. 1983 // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. М., 1983. Режим доступа: свободный. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94300 (дата обращения: 20.07.2015).
8. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2012 году» // Министерство природных ресурсов и экологии РФ: сайт. 2012. URL: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/a76/gosdoklad2011.pdf> (дата обращения: 12.08.2015).
9. *Киверин С.Ю.* Экономическая и технологическая эффективность утилизации и переработки твердых бытовых отходов (ТБО) в городе Москва // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2011. № 1.
10. *Кирюшин П.* «Зеленая экономика»: возможности и ограничения для российского бизнеса // *Russie.Nei.Visions*. 2014. August. Vol. 79.
11. *Ларин В., Мнацаканян Р., Честин И., Шварц Е.* Охрана природы России: от Горбачева до Путина. М., 2003. URL: http://www.wwf.ru/pic/docdb/publ/okhrana_ot_i_do.pdf (дата обращения: 20.08.2015).
12. Морфологический состав и ресурсный потенциал ТБО // ООО «Евротех»: сайт. 2014. URL: http://eur-tech.ru/?page_id=168 (дата обращения: 31.08.2015).
13. Наше общее будущее: Докл. Международной комиссии по окружающей среде и развитию / Пер. с англ. / Под ред. и с посл. С.А. Евтеева и Р.А. Перелета. М., 1989.
14. Программа развития Московского университета до 2020 г. // Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова: сайт. М., 1997–2015. URL: <http://www.msu.ru/projects/pr2020/> (дата обращения: 31.08.2015).
15. *Сарафанова С.М.* Китай на пути к «зеленой» экономике // Анализ потенциала инновационного экологически устойчивого развития экономики региона (на примере Калининградской области): Коллективная монография / Под ред. П.А. Кирюшина и О.В. Кудрявцевой. М., 2013. URL: <http://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=8969&p=attachment> (дата обращения: 30.08.2015).

16. *Шубов Л.Я., Борисова О.Н., Доронкина И.Г.* Технологии обращения с отходами: преимущества и недостатки, мифы и реалии // Твердые бытовые отходы. 2011. № 10 (64).
17. *Hoornweg D., Bhada-Tata P.* What a Waste: a Global Rev. of Solid Waste Management. Washington, 2012.
18. *Milios L.* Municipal Waste Management in the Netherlands. European Environmental Agency, 2013.
19. *Zilahy G. et al.* Roles of Academia in Regional Sustainability Initiatives: Outreach for a More Sustainable Future // J. of Cleaner Production. 2009. Vol. 17.

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Amirhanov A.M.* Rezul'taty vypolnenija Rosprirodnadzorom poruchenij Minprirody Rossii po podgotovke plana po realizacii kompleksa mer, napravlennyh na preduprezhdenie nesankcionirovannogo sbrosa TBO na territorii sub#ektov Rossijskoj Federacii: prezentacija, *Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere prirodnopol'zovanija: sajt*, M., 2011. URL: <http://rpn.gov.ru/node/14> (data obrashhenija: 18.02.2015).
2. Analiz doklada «Obosnovanie vybora optimal'nogo sposoba obezvrezhivaniya tverdyh bytovyh othodov zhilogo fonda v gorodah Rossii», *Grinpis Rossii: sajt*, 2012. URL: http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/Comments_Prirodnadzor.pdf (data obrashhenija: 20.08.2015).
3. *Bobylev S.N., Zaharov V.M.* «Zelenaja» jekonomika i modernizacija. Jekologo-jekonomicheskie osnovy ustojchivogo razvitija, *Bjull. Instituta ustojchivogo razvitija Obshhestvennoj palaty RF: jelektronnaja versija*, 2012, № 60. URL: http://www.ecopolicy.ru/upload/File/Bulletins/B_60.pdf (data obrashhenija: 20.08.2015).
4. *Bondarchuk N.A., Popov S.M.* Jekologo-jekonomicheskaja ocenka do-utilizacionnoj podgotovki TBO, *Gornyj informacionno-analiticheskij bjull. (nauchno-tehnicheskij zhurnal)*, 2006, N 10.
5. *Vetrova T.P.* Jefferktivnost' utilizacii tverdyh bytovyh othodov: Avtoref. diss. ... kand. jekon. Nauk, M, 2000.
6. Vremennaja metodika opredelenija predotvrashhennogo jekologicheskogo ushherba, utv. Predsedatelem Gosudarstvennogo komiteta Rossijskoj Federacii po ohrane okruzhajushhejsredy V.I. Danilovym-Danil'janom 30 nojabrja 1999 g., *Konsul'tantPljus [Jelektronnyj resurs]*, M, 1999. Rezhim dostupa: svobodnyj. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=278825> (data obrashhenija: 20.07.2015).
7. Vremennaja tipovaja metodika opredelenija jekonomicheskogo jefferktivnosti osushhestvlenija prirodoohrannyh meroprijatij i ocenki jekonomicheskogo ushherba, prichinjaemogo narodnomu hozjajstvu

- zagrzajzneniem okružhajushhej srede. 1983, *Konsul'tantPljus [Jelektronnyj resurs]*, M, 1983. Rezhim dostupa: svobodnyj. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94300 (data obrashhenija: 20.07.2015).
8. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ob ohrane okružhajushhej srede Rossijskoj Federacii v 2012 godu», *Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii RF: sajt*, 2012. URL: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/a76/gosdoklad2011.pdf> (data obrashhenija: 12.08.2015).
 9. *Kiverin S.Ju.* Jekonomicheskaja i tehnologicheskaja jeffektivnost' utilizacii i pererabotki tverdyh bytovyh othodov (TBO) v gorode Moskva, *Biznes v zakone, Jekonomiko-juridicheskij zhurnal*, 2011, N 1.
 10. *Kirjushin P.* «Zelenaja jekonomika»: vozmozhnosti i ogranichenija dlja rossijskogo biznesa, *Russie.Nei.Visions*, 2014, August, Vol. 79.
 11. *Larin V., Mnacakanjan R., Chestin I., Shvare E.* Ohrana prirody Rossii: ot Gorbacheva do Putina, M, 2003. URL: http://www.wwf.ru/pic/docdb/publ/okhrana_ot_i_do.pdf (data obrashhenija: 20.08.2015).
 12. Morfologicheskij sostav i resursnyj potencial TBO, *OOO «Evroteh»: sajt*, 2014. URL: http://eur-tech.ru/?page_id=168 (data obrashhenija: 31.08.2015).
 13. Nashe obshee budushhee: Dokl. Mezhdunarodnoj komissii po okružhajushhej srede i razvitiju, Per. s angl., Pod red. i s posl. S.A. Evteeva i R.A. Pereleta, M, 1989.
 14. Programma razvitija Moskovskogo universiteta do 2020 g., *Moskovskij gosudarstvennyj universitet imeni M.V. Lomonosova: sajt*, M, 1997–2015. URL: <http://www.msu.ru/projects/pr2020/> (data obrashhenija: 31.08.2015).
 15. *Sarafanova S.M.* Kitaj na puti k «zelenoj» jekonomike, *Analiz potenciala innovacionnogo jekologicheski ustojchivogo razvitija jekonomiki regiona (na primere Kaliningradskoj oblasti): Kollektivnaja monografija*, Pod red. P.A. Kirjushina i O.V. Kudrjavcevoj, M, 2013. URL: <http://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=8969&p=attachment> (data obrashhenija: 30.08.2015).
 16. *Shubov L.Ja., Borisova O.N., Doronkina I.G.* Tehnologii obrashhenija s othodami: preimushhestva i nedostatki, mify i realii, *Tverdye bytovye othody*, 2011, N 10 (64).