

направлений в мировой биоэнергетике – производство древесных гранул (пеллет). Это спрессованные в маленькие цилиндрики древесные или другие биологические отходы. Применение древесных пеллет, по мнению специалистов, особенно привлекательно для бытового потребления, так как в их составе не содержится серы и других вредных элементов.

В Северной Америке древесные гранулы быстро нашли свою нишу – отопление коттеджей. Европейцы стали использовать гранулы в качестве бытового и промышленного топлива начиная с 1990-х годов. Как сообщает Европейский совет пеллет, спрос на гранулы на рынке отопления вырос на 15% в среднем за последние 3 года. В Швеции и Дании, рынок древесных гранул является диверсифицированным. Древесные гранулы широко используются в домашних хозяйствах, средних городских котельных, а также в крупных ТЭЦ. В Великобритании, Бельгии и Нидерландах, древесные гранулы, в первую очередь потребляются на крупных электростанциях, и только небольшая доля потребляется в жилых помещениях.

Франция, которая до 2008 г. не нуждалась в ввозе топливных гранул, в прошлом году импортировала около 70 тыс. тонн. При этом, согласно прогнозам, к 2017 г. этот показатель увеличится в 25 раз до 1,75 млн. т. Германия, в 2013 году экспортировавшая 250 тыс. тонн пеллет, в 2017 г. планирует импортировать 750 тыс. тонн этой продукции.

Увеличение использования древесных отходов в энергетических целях является важнейшим элементом политики энергоэффективности, способствующим комплексному использованию древесного сырья и, в конечном счете, сохраняющим от вырубки лесные массивы.

УДК 502:338

Студ. К. А. Карпович  
Науч. рук. асс. Е. М. Горова  
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОСИСТЕМАМИ**

Экосистема – это динамически развивающаяся совокупность растений, животных, микроорганизмов и среды их обитания, функционирующих как единое целое [1]. Они обеспечивают целый ряд услуг, которые имеют основополагающее значение для надлежащего функционирования окружающей среды, экономического и социального развития. Спрос на экосистемные услуги постоянно растет, тем не

менее, способность экосистем обеспечивать такие услуги ухудшается в результате постоянно усиливающейся деградации, что снижает перспективы устойчивого развития [2].

Экосистемные услуги (ЭУ) – все те выгоды, которые человечество получает от экосистем. Иными словами, это услуги экосистем по обеспечению человечества природными ресурсами, здоровой средой обитания, иными экологически и экономически значимыми «продуктами». Среди многочисленных экосистемных услуг выделяют: снабжающие (пища, вода, лес, сырье), регулирующие (воздействие на климат, контроль над наводнениями, стихийными бедствиями, качество водных ресурсов и прочее), культурные (рекреационные ресурсы, эстетические и духовные ценности природы) и поддерживающие услуги (почвообразование, фотосинтез, круговорот азота) [1].

За последние 50 лет, в результате все возрастающего антропогенного воздействия, основа для многих экосистемных услуг оказалась под угрозой. Среди основных причин: несовершенство традиционной рыночной модели и неэффективность государственной политики. Глубинная причина кроется в отсутствии цены или минимальной оценке подавляющего большинства экоуслуг [3].

Плата за экосистемные услуги (ПЭУ) – компенсации, выплачиваемые «поставщикам» экосистемных услуг их «потребителями» [1]. Эти средства могут использоваться для укрепления конкретной экосистемы, с тем, чтобы она могла выдерживать оказываемое на нее давление, в том числе в результате изменения климата. Поскольку плата является добровольной, а не представляет собой налог или штраф, можно надеяться, что сторона-плательщик будет в большей мере готова выполнять достигнутую договоренность (хотя в настоящее время какие-либо доказательства в обоснование этого отсутствуют), что приведет к снижению операционных издержек.

Согласно оценкам европейских экспертов общий стоимостной объем экосистемных услуг может составлять несколько триллионов долларов в год. (Доклад «Экономика систем и биоразнообразия», ЮНЕП, ЕЭК ООН). Ввиду большого интереса к потенциальной прибыльности схем ПЭУ заинтересованные стороны в секторе лесного хозяйства и услуг создали консорциумы для сбора данных и разработки моделей. Например, в ходе состоявшейся в Копенгагене конференции «Ньюфорекс» был проведен ряд рабочих совещаний с целью рассмотрения новых методов стоимостной оценки в рамках схем ПЭУ, а также их преимуществ и недостатков. Основные подходы к экономической оценке экосистем представлены в таблице.

**Таблица – Экономические подходы к оценке экосистем**

Экономические подходы	Цели использования	Каким образом проводится оценка
Определение ценности потока экосистемы.	общей текущей от обществ от обеспечивают экосистемы.	Понять какой вклад общества с другом услуги, предоставляемые экосистемами; дать количественное выражение каждой услуге.
Определение чистых выгод от действия/вмешательства, приводящего к изменениям в экосистеме.	Оценить экономическую целесообразность конкретного действия/вмешательства.	Измерить, каким образом количество каждой услуги изменится в результате действия/вмешательства в сравнении с ее количеством в отсутствие такого вмешательства.
Анализ издержек и связанных с системой действием/вмешательством).	распределение выгод, связанных с системой (или действием/вмешательством).	Выявить «выигравших» и «проигравших» в интересах определить, какие конкретно услуги они используют, а также по ценности этих услуг для конкретных групп (или изменения в ценности, вызванные действием/вмешательством)
Определение потенциалов финансирования защиты экосистем.	распределение выгод, устойчивыми финансовыми зрением.	Сделать процесс Выявить группы, которым поступают значительные потоки более выгод, от которых с помощью различных механизмов можно было бы получить финансовые средства.

В 2013 году по инициативе Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Беларуси РУП БелНИЦ «Экология» совместно с другими научными организациями разработал ТКП (Технический кодекс практики) по определению стоимостной оценки экосистемных услуг и стоимостной ценности биологического разнообразия. Работа выполнена в рамках реализации Национальной стратегии по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия на 2011-2020 гг. (утв. Пост. Совмина РБ № 1707 от 19 ноября 2010 г.). Ее цель – адаптировать отечественный и зарубежный опыт по стоимостной оценке экосистемных услуг, средообразующих функций, а также экономической ценности биологического разнообразия и способствовать его широкому применению в Беларуси.

Методика предполагает расчет стоимости экономического эффекта, получаемого в результате использования природных ресурсов с учетом выделения экологической составляющей и дифференциации подвидов и типов экосистем. Заложены определенные формулы расчета и коэффициенты по разным природным экосистемам – луговым, лесным, естественным, болотным, водным. Если это болото, то учитывается его сорбционная способность, аккумулятивное водоем, поглощение углекислого газа, количество обитающих там животных, какого они вида и так далее.

В основу расчетов положили действующие стоимостные подходы, в том числе и таксовую стоимость за причинение вреда окружающей среде. По оценке специалистов ТКП позволит в долгосрочной перспективе сравнить экономический эффект при принятии решения о направлении использования территории. Экосистемные услуги станут одним из направлений новой Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Платежи за экосистемные услуги: теория, методология и зарубежный опыт практического использования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wildnet.ru/images/stories/bibl//Plateji.pdf>.

2 Платежи за Экосистемные Услуги [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.old.carecnet.org/programs\\_and\\_projects/ecoupravl/platezhi-za-ekosistemnye-uslugi/](http://www.old.carecnet.org/programs_and_projects/ecoupravl/platezhi-za-ekosistemnye-uslugi/).

3 С.Н. Бобылев, В.М. Захаров. Экосистемные услуги и экономика. — М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития/Центр экологической политики России, 2009. – 72 с.

4 Экосистемные услуги [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mlh.gov.by/lioh/2015-5/2.pdf>.

УДК 004.415

Студ. В. О. Кожемская  
Науч. рук. ст. преп. А. Н. Кривоблоцкий  
(кафедра экономики и управления на предприятиях, БГТУ)

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

Постоянное изучение многочисленных формул, необъятной теории и решение огромного количества задач приводит к тому, что со временем образовательный процесс становится рутинным и не осо-