

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ  
ПОЛИМЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Алексей Георгиевич Коряков, д-р экон. наук, доцент, зав. кафедрой  
экономики городского хозяйства и сферы обслуживания,  
Московский университет им. С. Ю. Витте,  
<https://www.muiiv.ru>*

*Сергей Геннадьевич Басалов, канд. экон. наук, доцент  
кафедры экономики городского хозяйства и сферы обслуживания,  
Московский университет им. С. Ю. Витте,  
<https://www.muiiv.ru>*

*Владимир Геннадьевич Михайлов, канд. техн. наук, доцент,  
зам. директора Института экономики и управления ФГБОУ ВО  
«Кузбасский государственный университет  
экономической эффективности в сопряженных отраслях народного хозяйства  
имени Т. Ф. Горбачева»,  
<http://www.kuzstu.ru>*

DOI: 10.21777/2307-6135-2016-3-10-15

*В данной статье исследуется эколого-экономическая эффективность использования отходов полимерного производства в качестве материала для очистки сточных вод предприятий нефтепереработки. Используется метод определения показателей.*

*Ключевые слова: эколого-экономическая устойчивость; вторичное полимерное сырье; экономическая эффективность; очистка сточных вод; устойчивое развитие*



**А.Г. Коряков**

Концепция устойчивого развития, получившая в последнее время широкое распространение в науке и практике, предполагает бережное отношение к ресурсам в самой масштабной трактовке их определения. В рамках парадигмы устойчивого развития введена в научный оборот и обоснована категория социо-эколого-экономической устойчивости промышленного предприятия [1]. Она, в частности, подразумевает учет отложенных долгосрочных последствий принятых управленческих решений для будущих поколений пользователей ресурсов в трех аспектах: социальном, экологическом и экономическом. Такой подход позволяет наиболее полно учесть все факторы, определяющие устойчивое функционирование и развитие предприятий [2, 3].

В условиях негативного воздействия на российскую экономику неправомερных санкций со стороны государств – центров мировой экономической власти актуализировалась работа по налаживанию импортозамещения важных факторов производства российской экономики. Такая тенденция стала отчетливо заметна в химическом комплексе, в частности в производстве полимеров. Так, например, в производстве полиэтилен-терефталата (ПЭТФ) доля зарубежной продукции на нашем рынке снизилась с 70–80% до 25–30% [4]. Данный полимер находит широкое применение в производстве нитей и искусственных волокон – 70% от объема производства ПЭТФ, а также в производстве полимерной тары, прежде всего для безалкогольных напитков и пива – 30%. При использовании полимерной продукции, несмотря на постоянно совершенствующиеся технологии, всегда встает вопрос утилизации ее отходов. Данная проблематика имманентно присутствует в качестве экологического компонента парадигмы управления социо-эколого-экономической устойчивости предприятия. Конкретно, в практике хозяйствующих субъектов она находит свое выражение в виде затрат на утилизацию поли-

мерных отходов, недополученной ренты от потраченных природных ресурсов на изготовление продукции, или по-другому – в виде экономических, а не бухгалтерских затрат предприятия [3].



**С.Г. Басалов**

Широкое применение полимеров взамен традиционных материалов дает весомый народнохозяйственный эффект [5], однако приводит к появлению значительного количества отходов, которые загрязняют окружающую среду. Переработка и утилизация отходов полимеров – сложная проблема, и может решаться на современном технологическом уровне по следующим направлениям:

- переработка отходов и повторное их использование для получения целевого продукта;
- сжигание (термический способ утилизации);
- захоронение на полигонах и свалках [6].

Основной метод переработки отходов полимеров – это вторичное применение продукта по прямому назначению. Инвестиции при данном способе переработки отходов довольно низкие. Достигается не только ресурсосберегающий эффект и повторное вовлечение сырьевых ресурсов в производственный цикл, но и уменьшается техногенная нагрузка на окружающую среду. Данный метод переработки не требует дорогостоящего специального оборудования и может быть реализован локально в любом месте накопления таких отходов [6].

Другой метод утилизации – сжигание отходов. В этом технологическом процессе отходы подвергают высокотемпературному деструктивному воздействию (более 1000° С). Уже понятно, что для сжигания необходимы значительные затраты тепловой энергии, которые не могут быть возмещены использованием внутрипроизводственных вторичных энергоресурсов, являющихся в значительной степени низкопотенциальными. Доказано, что выделяющиеся элементы сгорания полимеров, попадая в атмосферу, воздействует на разрушение озонового слоя планеты и способствуют выпадению токсичных осадков [7].



**В.Г. Михайлов**

Сбор и захоронение отходов на полигонах, третий путь утилизации отходов полимерного сырья, может быть неэкономичным и нанести значительный ущерб биогеоценозу, локализованному в местах территориального размещения полигонов и захоронений. Так, например, в США, где накапливается твердых бытовых отходов примерно в 2-3 раза больше, чем в нашей стране, на обезвреживание и перемещение к местам захоронения тратится примерно 10 млрд долларов в год [7]. Больше половины этих расходов идет на сбор, комплектацию и транспортировку и другие логистические мероприятия. Данный подход с точки зрения эколого-экономической устойчивости предприятия является малоперспективным, так как ценное полимерное сырье закапывается, а огромные участки территории, нередко в городской черте, становятся непригодными для сельскохозяйственных нужд и инфраструктурного строительства [8].

Наш анализ показал, что среди известных методов утилизации полимерных отходов самым экономичным и экологичным является их переработка и вторичное использование. К аналогичным выводам приходят и другие авторы [9, 10].

С другой стороны, с точки зрения экологической компоненты устойчивого развития предприятия [2, 7] важнейшим направлением исследований является повышение технологической и экономической эффективности мероприятий по очистке сточных вод. Потребление водных ресурсов в ряде отраслей промышленности весьма велико. Особенно это касается металлургической, химической и нефтехимической промышленности. Сброс загрязненных сточных вод в природные водоемы усиливает антропогенную нагрузку на биогеоценоз и ограничивает перспективы будущих поколений

наследовать качественные водные ресурсы, которые можно рассматривать как с технико-технологической, так и рекреационной, ресурсной, физиологической точек зрения. Актуальность данного направления также подтверждается масштабом сброса загрязненных сточных вод промышленными предприятиями в окружающую среду, о чем красноречиво говорят данные, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Усредненные данные по загрязнению сточных вод нефтеперерабатывающим заводом

Загрязнитель сточных вод	После очистки НПЗ (мг/л)	ПДК для водоемов (мг/л)
Нефтепродукты	5	до 0,05
Фенол	1,5	до 0,01
Хлориды	500	до 300
Сульфаты	146	до 100
Взвешенные вещества	8	–
ХПК	30	до 15
БПК	20	до 3
Аммонийный азот	10	до 0,39

*Источник: [5].*

Как видно из рис. 1, предельно-допустимые концентрации (ПДК) выбросов превышаются в разы по ряду вредных химических веществ. Так, по нефтепродуктам ПДК превышена в 100 раз. Следовательно, если будет предложен метод, позволяющий добиться очистки сточных вод от нефтепродуктов, снизив содержание вредных примесей до уровня ПДК, то можно говорить о выраженном экологосберегающем эффекте для окружающей среды.

Анализируя литературу, авторы пришли к выводу, что в портфеле научных разработок химиков-технологов существует метод сорбционной очистки сточных вод от нефтепродуктов на основе использования отходов полиэтилентерефталата. Данный метод имеет высокую технологическую эффективность, а его экономическая эффективность была рассчитана авторами статьи.

Технологическая суть данного метода заключается в том, что сорбционный элемент производится при помощи осаждения вторичного полиэтилентерефталата (ВПЭТФ) из раствора в системе бензиловый спирт (БС) – дибутилфталат (ДБФ). ВПЭТФ при комнатной температуре почти не растворяется в органических растворителях, а процесс растворения происходит лишь при повышении температуры в фенолах и хлор- и аминопроизводных. Так, при 150–170° С раствор ВПЭТФ в системе растворителей БС – ДБФ преобразуется в легкоподвижную жидкость. При понижении температуры этого раствора до комнатной ВПЭТФ оседает в виде мелкодисперсного порошка, который после промывания можно использовать в качестве сорбента для очистки воды от нефтепродуктов [5].

Были изучены сорбционные свойства материала на основе ВПЭТФ и действенность очистки воды от нефтепродуктов в лабораторных условиях. Концентрацию измеряли посредством методики инфракрасной спектрофотометрии на приборе «КН-2М». Устанавливали идеальную массу сорбента для очистки воды от НП (табл. 2). В качестве нефтепродукта использовалось машинное масло И-20А.

Таблица 2

Зависимость эффективности очистки воды от нефтепродуктов от массы применяемого сорбента

Масса сорбента, г на 100 мл воды	Концентрация нефтепродуктов, мг/л		Эффективность очистки, %
	Начальная	Конечная	
0,25	128,4	10,1	92,1
0,50	128,4	1,4	98,9
0,75	128,4	1,2	99,1
1,00	128,4	1,1	99,1

Как видно из табл. 1, эффективность очистки приближается к высоким значениям в 99 % при массе сорбента 0,5–1 г/100 мл.

Воздействие температуры на сорбцию нефтепродуктов неоднозначно. По данным исследований оптимальная температура сорбции составляет 25–45° С, то есть практически это температура окружающей среды в летний период.

В методе предусмотрена, в случае необходимости, регенерация сорбента. Ее осуществляют термическим способом при температуре 240° С в течение 1 часа, рассматривая результат регенерации по содержанию нефтепродукта в промывной воде, который составил 0,7 мг/л, практически на уровне ПДК (табл. 1).

Рассчитаем совокупный экономический эффект от использования ВПЭТФ для очистки сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий. Он будет складываться из следующих составляющих:

- 1) стоимости утилизации отходов изделий из ПЭТФ в виде захоронения на полигоне либо путем сжигания;
- 2) стоимости отходов ПЭТФ как сырья для производства сорбента;
- 3) экономии, полученной нефтеперерабатывающим предприятием от использования сорбента на основе ВПЭТФ вместо традиционного материала [6];
- 4) экономического ущерба от загрязнения водных ресурсов нефтепродуктами [6].

Результаты расчета совокупного экономического эффекта от применения указанной выше технологии очистки сточных вод приведены в табл. 3.

Таблица 3

Совокупный экономический эффект от использования вторичного полиэтилентерефталата для очистки сточных вод от нефтепродуктов

Вид эффекта	Сумма, руб./т полимера	Отрасли – бенефициары экономического эффекта
1. Утилизация отходов ПЭТФ: – сжигание – захоронение	112 75	Потребители продукции в ПЭТФ-таре, производители изделий из искусственного волокна, потребители продукции из нитей на основе ПЭТФ
2. Стоимость вторичных ПЭТФ	284	Производители сорбентов для технологий очистки сточных вод, НПЗ
3. Разница между стоимостью традиционного сорбента и сорбента на основе ВПЭТФ	78	Производители сорбентов для технологий очистки сточных вод, НПЗ
4. Ущерб от загрязнения водных ресурсов сточными водами нефтеперерабатывающих предприятий	56	НПЗ, домашние хозяйства
Всего:	605	

Из табл. 3 следует, что общий экономический эффект от внедрения в хозяйственную практику предприятий технологии очистки сточных вод от нефтепродуктов, основанной на использовании ВПЭТФ, составил 605 руб./т. Принимая во внимание то обстоятельство, что объем производства сорбента на основе ВПЭТФ с учетом потребностей отечественных предприятий нефтеперерабатывающего сектора составляет 5000 тонн в год, то совокупный годовой экономический эффект составит 3,025 млн руб. При подсчете совокупного годового экономического эффекта нами были учтены максимально эффективные режимы труда (гибкого рабочего времени) на нефтеперерабатывающих предприятиях, описанные в литературе [11]. Это особенно важно на предприятиях, где удельный вес затрат труда в структуре себестоимости продукции представляет собой значимую величину.

Как показало наше исследование, утилизация полимеров путем их вторичной переработки дает экономический эффект не только в отрасли их производства, но и в со-



пряженных отраслях национальной экономики. К сожалению, такой межотраслевой народнохозяйственный эффект не учитывается сейчас при составлении программ государственной поддержки отечественных производителей [6]. Это нарушает важнейшие принципы соразмерной динамики секторов отечественной экономики в структуре добавленной стоимости [12]. В то же время в случае применения предприятиями современных методик управления своим устойчивым эколого-экономическим развитием данный совокупный экономический эффект позволяет количественно определить выигрыш, который получает предприятие и его партнеры от применения вышеуказанных технологий.

В качестве практических рекомендаций для отечественных бизнес-структур авторы предлагают рассмотреть приведенную технологию переработки отходов полимерного производства как одно из направлений экономически эффективных инвестиционных проектов не только в отрасли нефтеперерабатывающей промышленности, но и на предприятиях городского хозяйства, там, где образуются сточные воды, содержащие нефтепродукты.

### Литература

1. *Коряков А. Г.* Тенденции социо-эколого-экономического развития России в условиях необходимости обеспечения устойчивого развития // *Экономические науки*, 2012. № 90. С. 24–27.
2. *Tumin V. M., Koryakov A. G.* Prerequisites and conditions for sustainable development of chemical enterprises in Russia // *Middle East Journal of Scientific Research*, 2013. Vol. 17. Iss. 9. P. 1350–1355.
3. *Тумин В. М., Коряков А. Г., Байбурский Л. В. и др.* Устойчивое инновационное развитие промышленного предприятия (на примере химической и нефтехимической промышленности). – М.: МГОУ, 2007. 137 с.
4. *Керницкий В. И.* Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) в России: реалии и перспективы // *Вестник химической промышленности*, 2015. № 6 (87). С. 50–52.
5. *Бухарова Е. А., Татаринцева Е. А., Ольшанская Л. Н.* Получение сорбента на основе полиэтилентерефталата и его применение для очистки сточных и поверхностных вод от нефтепродуктов // *Химическое и нефтегазовое машиностроение*, 2014. № 9. С. 31–35.
6. *Михайлов В. Г., Бугрова С. М.* Проблемы управления отходами химических производств на примере переработки полимерного вторичного сырья // *В мире научных открытий*, 2012. № 8-1. С. 170–189.
7. *Михайлов В. Г., Кисилева Т. В.* Некоторые аспекты переработки отходов в Кузбассе // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, 2010. Т. 12. № 4-3. С. 576–579.
8. *Зубец А. Ж.* Анализ обеспеченности городов-миллионников России транспортной инфраструктурой // *Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление*, 2016. № 2 (17). С. 54–59.
9. *Басалов С. Г.* Совершенствование оценки и реализации инновационной политики на предприятии (на примере химико-фармацевтической промышленности): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М.: ГУУ, 2000. 24 с.
10. *Басалов С. Г., Трифилов Д. А.* Энергоэффективность как один из элементов конкурентоспособности российской экономики // *Экономика. Управление. Право*, 2012. №5-1 (29). С. 36–38.
11. *Суптело Н. П.* Опыт применения различных режимов гибкого рабочего времени // *Современные тенденции социального, экономического и правового развития стран Евразии: сборник научных трудов конференции*. – Ростов-на-Дону: МУИВ, 2016. С. 505–513.
12. *Баранов Д. Н.* Анализ динамики секторов экономики в структуре валовой добавленной стоимости // *Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление*, 2015. № 3 (14). С. 8–15.

*Alexey Georgievich Koryakov, Dr. Economic Sciences, Associate Professor, Head. Department of Urban Economics and service, Moscow Witte University*

*Sergey Gennad'evich Basalov, PhD. Economic Sciences, Associate Professor, Department of Urban Economics and service, Moscow Witte University*

*Vladimir Gennad'evich Mikhailov, Candidate. Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Director of the Institute of Economics and Management FGBOU IN "Kuzbass State University Name TF Gorbachev"*

*At the article we estimated the economic efficiency of applying polymer raw materials for wastewater treatment at refinery plants. The method of determination economic efficiency indicators in linked economy's branches is included at the article.*

*Key words: ecological and economic stability, recycled polymers materials, economic efficiency, wastewater treatment, sustainable development.*

УДК: 336.146

## КАЗНАЧЕЙСКАЯ СИСТЕМА ИСПОЛНЕНИЯ БЮДЖЕТОВ: ОРГАНИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Владимир Николаевич Саранцев, канд. экон. наук,  
доцент, доцент кафедры экономики  
городского хозяйства и сферы обслуживания,  
e-mail: sarantsevv@yandex.ru,  
Московский университет имени С. Ю. Витте,  
<https://www.muiiv.ru>*

*В современной экономической ситуации необходимость эффективного управления доходами и расходами бюджета в процессе его исполнения, повышения оперативности в финансировании, усиления контроля над поступлением средств, целевым и экономным использованием общественных финансов приобретает первоочередную значимость. Ведущую роль в процессе исполнения бюджета и социально-экономическом положении населения страны играют казначейские органы.*

*Ключевые слова: финансы; бюджет; исполнение бюджета; казначейская система*

Внедрение казначейского метода исполнения федерального бюджета в Российской Федерации, организация и обеспечение исполнения федерального бюджета в Российской Федерации, кассовое обслуживание исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, предварительный и текущий контроль за ведением операций со средствами федерального бюджета главными распорядителями, распорядителями и получателями средств федерального бюджета характеризуют качественно новый уровень организации исполнения бюджетов.

Казначейство России, являясь федеральным органом исполнительной власти, на которое возложены функции по исполнению федерального бюджета РФ, кассовому обслуживанию, мониторингу и контролю за ведением операций со средствами федерального бюджета главными распорядителями, распорядителями и получателями средств федерального бюджета разрабатывает методические подходы, новые методы и механизмы для выполнения своих функций [1].

В систему органов, обладающих полномочиями в сфере исполнения бюджета, входят финансовые органы, органы денежно-кредитного регулирования и органы государственного (муниципального) финансового контроля, каждый из которых выполняет свои задачи и действует в рамках установленных полномочий [3]. Главенствующая роль при исполнении бюджета принадлежит казначейским органам.

В современной научной литературе существует ряд трактовок понятия «казначейское исполнение бюджета», однако единое определение, в полной мере характеризующее процесс исполнения бюджета казначейством, в научной литературе от-



**В.Н. Саранцев**