

УДК 504.062

## Экономическая сущность замещения традиционных ресурсов продуктами переработки отходов промышленности с учетом экологических факторов



### *Мусеев Р.Е.*

Старший преподаватель кафедры экономики и управления на предприятии Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева

*В статье проведен краткий анализ политики государства по видам экономической деятельности в области охраны окружающей среды, рассмотрены способы использования ресурсосберегающих моделей для повышения конкурентоспособности отечественной продукции, снижения себестоимости и повышения эффективности использования ресурсов для достижения высокой степени экологизации производства.*

*Ключевые слова: ресурсосбережение, замещение ресурсов, утилизация, переработка, вторичные материальные ресурсы, экономическая эффективность.*

Высокие темпы развития техносферы в XX в. по сравнению с прошлыми периодами привели к тому, что, с одной стороны, результаты науки и деятельности различных отраслей промышленности позитивно повлияли на все сферы жизнедеятельности, а с другой, возникли не только потенциальные, но и реальные угрозы человечеству. В настоящее время большая часть населения проживает в таких условиях, которые отличаются от биосферных. Прежде всего, это связано с относительно высоким влиянием негативных техносферных факторов на человека и на его среду обитания.

Одним из негативных факторов является образование отходов. Это неизбежный процесс, сопутствующий человеческой жизнедеятельности. Технологические процессы переработки полученных из природного сырья материалов в промышленную продукцию также не являются безотходными и сопровождаются образованием значительного количества различных отходов, утилизация которых заключалась только в захоронении и сжигании, что отрицательным образом сказывается на жизнедеятельности человека.

Основными поставщиками отходов являются горнодобывающая, химическая, металлургическая, топливно-энергетическая и машиностроительная отрасли [1].

Рассмотрим тенденцию, которая была замечена по образованию отходов производства и потребле-

ния по видам экономической деятельности по Российской Федерации (табл. 1).

Из таблицы следует, что в целом для России образование отходов – проблема очень серьезная и необходимо консолидировать все финансовые ресурсы для ее решения. К 2007 г. наметилась небольшая положительная тенденция – уменьшение образования отходов в целом по всем видам экономической деятельности, но уже к концу 2008 г. ситуация диаметрально изменилась. Экономический кризис внес свои коррективы в работу многих промышленных предприятий, для которых первостепенной задачей стало не ресурсо- и энергосберегающие технологии, в связи со строительством различных очистных сооружений, а выживание в непростых экономических условиях.

С целью анализа экологической обстановки в стране необходимо рассмотреть тенденцию использования и обезвреживания отходов производства и потребления по видам экономической деятельности по Российской Федерации (табл. 2).

Долгое время на негативные явления, которые образовывались с начала 2005 г., начинали реагировать только с их реальным появлением в посткризисном периоде, когда ситуация уже становилась реальностью. В настоящее время в действиях ведущих крупных организаций все более явно прослеживается стратегия упреждения негативных экологических факторов. И в политике России счи-

**Таблица 1**

**Образование отходов производства и потребления по видам экономической деятельности по Российской Федерации [2]**

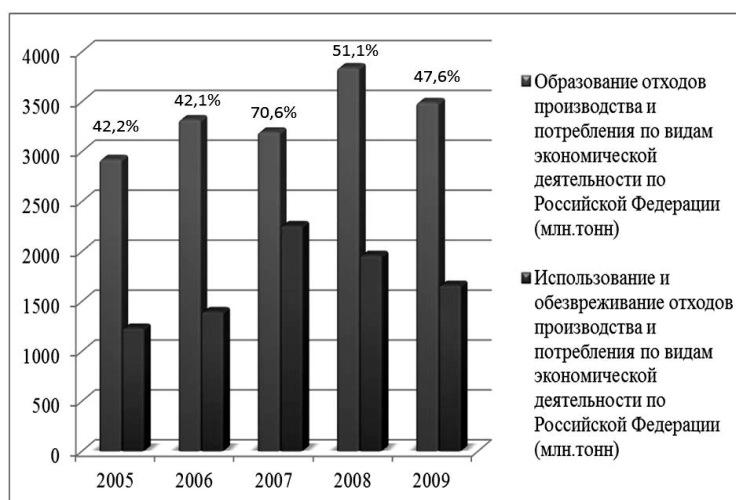
Образование отходов производства и потребления по видам экономической деятельности по Российской Федерации (млн.тонн)	2005	2006	2007	2008	2009
Всего	2920,8	3318,9	3195,7	3838,7	3490,7
из них по видам экономической деятельности:					
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	14,3	17,3	26,6	67,9	77,4
Добыча полезных ископаемых	2506,2	2923,5	2785,2	3402,4	3066,5
в том числе:					
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	1498,6	1732,1	1636,3	2089,9	1984,9
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетически	1007,6	1191,4	1148,9	1312,5	1081,6
Обрабатывающие производства	304,9	279,7	238,5	274,2	246,1
из них:					
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	16,2	18,1	20,5	18,7	25,1
обработка древесины и производство изделий из дерева	4,4	5,4	6	4,8	5
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	6,8	6,5	5,6	6,9	5,3
производство кокса и нефтепродуктов	3	2,5	1,9	1,5	1,5
химическое производство	46,4	44,7	46,1	27	20,6
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	45,2	9,7	10,4	33,4	12,1
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	180,4	189,8	145	177,7	174,6
производство транспортных средств и оборудования	2,5	3	3	4,2	1,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	71,2	73,5	70,8	68,7	65,3
Строительство	17	17,8	62,8	15,1	24,7
Транспорт и связь	4,3	4	7,5	5,7	5,3
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2,9	3,1	4,3	4,7	5,4

тается, что начались перемены в сторону улучшения экологической обстановки в стране. Правда, статистика говорит об обратном положении. Если в 2005 г. из общего числа образовавшихся отходов производства и потребления по видам экономической деятельности было использовано, переработано и утилизировано 42,2 %, а в 2007 г. переработано 70,6 %, а также снижено общее количество образовавшихся отходов, то уже к 2009 г. уровень отходов снова возрос и переработано только 47,6 % отходов от общего числа образовавшихся по видам экономической деятельности в Российской Федерации (рис. 1). Данные свидетельствуют о негативной политике государства в сфере экологии. Страна в очередной раз оказалась аутсайдером в передовых технологических решениях, связанных с ресурсосберегающими технологиями.

Для дальнейшего анализа рассмотрим затраты на охрану окружающей среды (табл. 3). В данной таблице затраты на охрану окружающей среды включают в себя расходы государства (бюджетов всех уровней бюджетной системы), предприятий, чья деятельность имеет природоохранное значение или связана с охраной окружающей среды. Рас-

смотрим затраты на охрану окружающей среды по Российской Федерации (млн. руб.) с 2003 по 2010 г. в том числе по направлениям природоохранной деятельности.

В связи с консолидацией финансовых ресурсов и централизацией управления экологической политикой позволило вложить достаточные средства на охрану окружающей среды в последнее время. Но,



**Рис. 1. Структура величины использования и обезвреживания отходов и их образования в РФ**

Таблица 2

**Использование и обезвреживание отходов производства и потребления по видам экономической деятельности по Российской Федерации [2]**

Использование и обезвреживание отходов производства и потребления по видам экономической деятельности по Российской Федерации (млн.тонн)	2005	2006	2007	2008	2009
Всего	1231,9	1395,8	2257,4	1960,7	1661,4
из них по видам экономической деятельности:					
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	10,9	13,4	19,2	18,8	24
Добыча полезных ископаемых	1070,4	1144,5	1829,4	1723,6	1469,4
в том числе:					
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	833,1	918,9	1051,1	1320,3	1132,5
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	237,3	225,6	778,3	403,3	336,9
Обрабатывающие производства	120,7	118,5	78,9	116,5	115,1
из них:					
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	2,6	2,7	4,3	3,8	11,4
обработка древесины и производство изделий из дерева	3,1	4	4,5	3,7	3,8
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	5,8	5,9	4,4	6,9	4,8
производство кокса и нефтепродуктов	1	0,7	1,1	0,9	0,9
химическое производство	14,4	13,9	13,4	4,7	2,8
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	27,5	9	9,9	27,5	10,9
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	65,4	81,5	39,8	67	79,8
производство транспортных средств и оборудования	0,9	0,8	1,5	2	0,7
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	10,1	6,4	8,3	53,6	11,2
Строительство	16,2	16,3	38,8	12,6	22,9
Транспорт и связь	2,3	2,2	4,6	3,8	3,4
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1,3	2,1	2,6	4	5,8

Таблица 3

**Затраты на охрану окружающей среды по РФ (млн. руб.) [2]**

Года	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего	173807	197047	233930	259228	295200	368627	343368	372382
в том числе по направлениям природоохранной деятельности:								
Охрана атмосферного воздуха	37151	45777	53765	60722	64065	76773	60101	80071
Очистка сточных вод	76933	87306	105369	111705	126816	159299	162175	169152
Обращение с отходами	14975	19799	22739	26076	28247	40326	38806	41510
Защита и реабилитация почвы, подземных и поверхностных вод	9954	9095	13444	16770	21607	27321	18696	17219
Сохранение биоразнообразия и среды обитания	12016	11899	12542	16052	21681	26597	21463	22975
Прочие	22778	23171	26071	27903	32784	38311	42127	41455

рассматривая зависимость (рис. 2) между затратами на охрану окружающей среды по Российской Федерации с 2005 по 2010 гг. и фактором использования и обезвреживания отходов производства и потребления по видам экономической деятельности по РФ за тот же период, можно сделать вывод о том, что существует временной лаг за который инвестиции, вложенные в охрану окружающей среды, начинают себя окупать. Но статистика за 2008-2009 гг. говорит об обратном пропорциональной зависимости между

этим факторами, чем больше инвестиций было сделано с 2008 г., тем меньше отходов было переработано в 2009 г., с учетом временного лага. Данная ситуация свидетельствует о недостаточном контроле со стороны государства вложений инвестиций в решение таких важных экологических проблем как использование и переработка отходов производства промышленных предприятий. Макроэкономическая среда – также не лучшим образом повлияла на развитие методов по управлению отходами. В связи с



**Рис. 2** Общий вид зависимости факторов затрат на охрану окружающей среды и использование отходов производства в РФ

этим, решение данной проблемы лежит не в плоскости экономической политики, а в создании передовых технологических средств по стабилизации существующей обстановки в области окружающей среды.

Необходимо отметить, что любые отходы можно рассматривать в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР), поскольку они могут быть использованы в хозяйственных целях, либо частично, либо полностью замещая традиционные виды материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, причем главной причиной использования замещенных ресурсов является их воспроизводимость в процессе материального производства, оказания услуг и конечного потребления.

В РФ вторичные материальные ресурсы используются практически во всех отраслях промышленности. При этом масштабы и степень переработки различных видов вторичных материальных ресурсов зависят от ресурсной ценности отходов, экологической ситуации, обусловленной их свойствами как загрязнителей среды, и от конкретных экономических условий, определяющих рентабельность использования отходов в том или ином виде производства. В связи с этим, автором дана классификация существующих ВМР по

различным признакам (табл. 4). К наиболее существенным признакам можно отнести такие как источники появления ВМР, по степени и возможности использования ВМР. Интенсивность развития промышленности в наибольшей степени выражает количественные и качественные характеристики ВМР и имеет значение для экономической оценки их последствий и обоснования управленческих решений в дальнейшем.

Анализ итогов развития российской экономики в последние годы показывает, что нерациональное использование ресурсов все более увеличивает свои обороты, несмотря на то, что в области решения эколого-экономических проблем найдены прогрессивные решения, позволяющие использовать материальные ресурсы рациональнее. Важную роль в рациональном использовании ресурсов играют организационные факторы, среди которых основное место уделяется именно системе управления ресурсами. Данная система включает в себя следующие мероприятия:

- использование наукоемких и высокотехнологичных технологий и оборудования для сбора и переработки вторичного сырья;

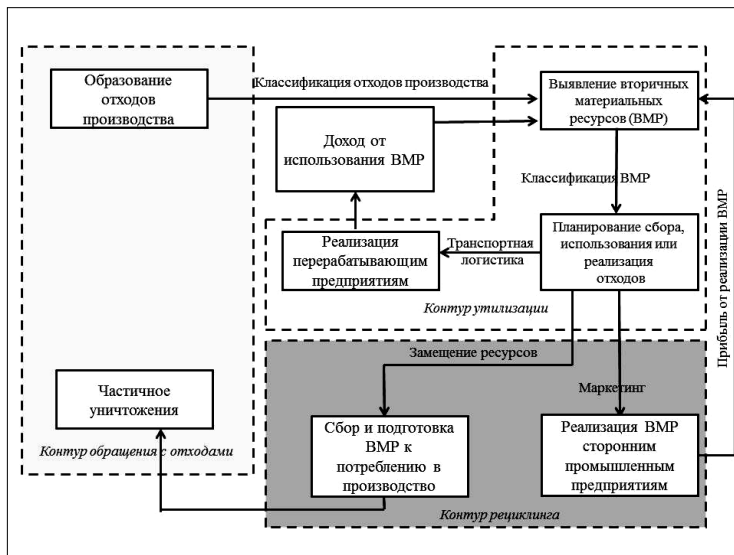
**Таблица 4**

**Классификация вторичных материальных ресурсов (ВМР)**

По источникам появления	
1. ВМР промышленного производства и строительства – остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, пригодные к использованию в качестве сырья, вспомогательных материалов или готовой продукции.	
2. ВМР сферы потребления:	Отработанные ресурсы средств производства, потерявшие непригодность для дальнейшего использования.
	Отходы предметов потребления – изделия непригодные для использования по назначению, но потенциально годные как вторичное сырье.
	Твердые бытовые отходы, образующиеся у населения в процессе жизнедеятельности и не имеющие пригодность.
3. ВМР сферы обращения – материалы, пришедшие в негодность из-за неосторожной транспортировки, складирования и погрузки-разгрузки.	
По технологическим процессам	
1. Прогрессивные.	4. Рабочие.
2. Проектные.	5. Временные.
3. Стандартные.	6. Комплексные.
По видам ресурсов	
1. Материальные ВМР – Отходы производства и потребления, образующиеся в народном хозяйстве, для которых существует возможность повторного использования непосредственно или после дополнительной обработки.	
2. Энергетические ВМР – отходы производства и потребления, используемые повторно, с выделением тепловой и/или электрической энергии.	
По степени и возможности использования	
1. Реально возможные к использованию, т.е. существуют эффективные условия переработки и использования.	
2. Потенциально возможные к использованию, ВМР, использование которых экономически и технически нецелесообразно.	

- планирование объемов отходов, их сбора, переработки, утилизации и реализации;
- стимулирование производителей с целью рационального применения материальных ресурсов;
- учет и анализ мероприятий, проводимых с вторичным сырьем;
- использование организационно-правового механизма, регулирующего работу с отходами и вторичным сырьем;
- замещение традиционных видов ресурсов и использование отходов производства в качестве сырья.

Создание эффективной системы обращения отходов промышленности требует внедрения современных технологий, обеспечивающих дифференцированный сбор отходов, совершенствования методов транспортной логистики, разработки передовых решений по переработке вторичного сырья [3]. Данная система носит многоуровневый характер и охватывает все стадии жизненного цикла вторичных материальных ресурсов (рис. 3).



**Рис 3. Модель жизненного цикла вторичных материальных ресурсов**

Разработанная модель жизненного цикла обращения с отходами с выделением основных контуров дает, во-первых, достаточно крупный резерв экономии материальных затрат, расширение сырьевой базы за счет вовлечения в переработку сравнительно дешевого по сравнению с первичный вторичного сырья и, следовательно, повышение эффективности производства. Во-вторых, переработка отходов производства оказывает положительное влияние на окружающую среду.

При этом очевидно, что ресурсосбережение и его эффективное использование являются самым быстрым, экологически безопасным и наиболее эффективным с экономической точки зрения способом трансформации промышленных производств по пути одновременного укрепления экологической безопасности и содействия экономическому росту страны.

Можно констатировать, что данная методология ресурсосбережения строится на базе пяти парадигм.

1. Переориентация российской экономики с сырьевой направленности на инновационный путь развития.
2. Сбалансированность предельной техногенной нагрузки производств и адаптационных возможностей окружающей природной среды.
3. Новая стратегия в области ресурсосбережения должна основываться на презумпции добросовестности производства промышленных предприятий.
4. Локализацией вопросов, связанных с эколого-экономическим механизмом ресурсосбережения в субъектах Российской Федерации и созданием центров технологического развития.
5. Экологизация использования природных ресурсов во всем производственном цикле промышленных предприятий, замещение первичных ресурсов с целью использования отходов производства в качестве вторичного сырья и энергии.

В связи с вышесказанным многогранное освоение механизмов переработки отходов промышленных предприятий и замещения традиционных (первичных) ресурсов при производстве основных видов продукции должно стать приоритетным направлением развития эколого-экономической составляющей нашего государства в ближайшие годы. В связи с вступлением в ВТО России необходимо в кратчайшие сроки освоить новые различные виды высокотехнологичных производств и минимальным образованием производственных отходов. Данный аспект становится архиважным мероприятием на пути к модернизационной политике нашего государства.

*Литература:*

1. Kumar E.S. Integrated Waste Management. V.I. – InTech, 2011. – 548 p.
2. Данные Федеральной службы государственной статистики. – URL: <http://www.gks.ru>
3. Соколов Э.М., Москвичев Ю.А. Утилизация отходов производства и потребления: учеб. издание. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2006. – 388 с.

## **Economic Essence of Substituting of Traditional Resources by the Products of Recycling of Industrial Waste Taking into Account Ecologic Factors**

*R. Moiseev*

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev*

*The paper analyzes the state policy concerning various types of economic activities in environmental protection, and reviews ways of using of resource-saving models for increase of competitiveness of domestic goods, decrease of production cost and improvement of effectiveness of resource use in order to achieve high level of ecological production.*

*Key words: resource-saving, resource replacement, utilization, recycling, secondary material resources, economic efficiency.*

