



Столыпинский  
вестник

Научная статья

Original article

УДК 502.504; 628.54

**КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА  
ОСНОВЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
УКЛАДА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES  
BASED ON A RESOURCE-SAVING TECHNOLOGICAL WAY OF  
ENVIRONMENTALLY SAFE LIFE

**Цховребов Эдуард Станиславович**, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (ВНИИ ГОЧС (ФЦ)), Москва, Россия

**Tshovrebov Eduard S.**, PhD (Economic Sc.), Assistant Professor, All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies, Senior Researcher; Moscow, Russia; rebrovstanislav@rambler.ru

**Аннотация**

В представленной читателям статье рассматриваются проблемы перехода регионов и муниципальных образований на ресурсосберегающий технологический уклад устойчивого социально-экономического развития. Целью настоящей исследовательской работы послужило построение конфигурации ресурсосберегающей системы обращения использованной

продукцией, реализующей достижение экологической безопасности комплекса жизнеобеспечения техносферных территорий, безопасности жизнедеятельности населения, предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вызванных загрязнением опасными отходами. Разработанные концептуальные положения по переходу на экологически безопасную систему обращения с использованной продукцией практически реализуемы при разработке концепций и программ устойчивого социально-экономического развития регионов.

### **Abstract**

The article presented to readers examines the problems of the transition of regions and municipalities to a resource-saving technological way of sustainable socio-economic development. The purpose of this research work was to build a configuration of a resource-saving system for the management of used products, which implements the achievement of environmental safety of the life support complex of technosphere territories, the safety of the population, the prevention of man-made emergencies caused by pollution with hazardous waste. The developed conceptual provisions on the transition to an environmentally safe system for handling used products are practically feasible when developing concepts and programs for sustainable socio-economic development of regions.

**Ключевые слова:** *устойчивое развитие, экологическая безопасность, отходы, ресурсосбережение, жизнедеятельность, мониторинг, прогноз.*

**Keywords:** *sustainable development, environmental safety, waste, resource conservation, vital activity, monitoring, forecast.*

### **Введение**

Актуальные проблемы предотвращения загрязнения территорий отходами производства и потребления диктуют необходимость поиска новых научных эффективных механизмов и методов, практических решений по созданию альтернативной системы обращения использованной продукции, её остатков, обеспечивающей состояние экологической безопасности

техносферных территорий, предупреждение возникновения техногенных чрезвычайных ситуаций с неблагоприятными экологическими последствиями.

По мнению автора, одним из возможных путей решения обозначенной проблемы является построение и развитие ресурсосберегающей системы, реализующей предупреждение экологической опасности отходов в источниках их зарождения посредством внедрения комплекса организационно-технических мероприятий и инновационных технологий.

С учетом этого, в настоящей работе проведен сравнительный анализ характеристик, показателей экологически опасной действующей и прогнозируемой идеализированной системы обращения с использованной продукцией на основе ресурсосберегающего технологического уклада экологически безопасной жизнедеятельности концепция, определена конфигурация экологических показателей устойчивого развития территорий.

### **Материалы и методы исследования**

Материалами для проведения данного исследования явились опубликованные результаты научных работ ученых и специалистов в области мониторинга, прогнозирования, предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, анализа рисков их возникновения [1-3], экологической безопасности [4,5], ресурсосберегающих методов, технологий и методов безопасного обращения с отходами [6-10].

Методы проводимого исследования опираются на применении системного анализа взаимосвязей различных явлений, факторов, событий, условий, причинно-следственных связей в области изучения предмета, объекта и контекста научного исследования.

### **Результаты исследований**

На начальном этапе исследования определены цель и задачи концепции устойчивого развития территорий на основе ресурсосберегающего технологического уклада экологически безопасной жизнедеятельности.

Целью концепции послужило формирование эффективной системы и экономическое стимулирование возврата отходов в виде вторичных ресурсов в хозяйственный оборот на отраслевом и региональном уровнях.

Задачами концепции в условиях реформирования системы обращения с опасными отходами в муниципальных образованиях определены:

- технико-экономическая оценка этапов жизненного цикла техносферного объекта – отходов как продукта жизнедеятельности человека с точки зрения циклов возврата в хозяйственный оборот без наличия негативного воздействия на окружающую среду и потенциальной возможности образования техногенных чрезвычайных ситуаций;
- сравнительный экономический анализ существующей (экологически опасной) и инновационной (экономически эффективной) систем обращения с отходами и вторичными ресурсами (ВР);
- выбор наиболее эффективной системы обращения с отходами и ВР на уровне региона и/или в отраслевом разрезе как ядра концепции;
- выработка оптимальных управленческих решений на различных уровнях хозяйствования: предприятие- корпорация- отрасль;
- оптимальное размещение объектов технологической инфраструктуры по переработке отходов во вторичное сырьё;
- оценка экономии стратегического запаса ресурсного потенциала (лесные и водные ресурсы, полезные ископаемые) в результате замены вторичными ресурсами из утилизированных отходов.

Реализация вышеприведенных задач осуществлялась на основе сравнительного анализа прогнозных показателей действующего порядка обращения отходов и идеализированной ресурсосберегающей системы, в рамках построения новой концепции перехода на ресурсосберегающий технологический уклад экологически безопасного жизнеобеспечения.

Первый, вариант модели обращения с отходами и вторичными ресурсами «инерционный» имеет следующие характеристики:

- дальнейшая эксплуатация существующих полигонов ТКО и открытие новых; рост количества несанкционированных свалок;
- непроработанность комплексных мероприятий по ресурсосбережению, внедрению малоотходных технологий, снижению количеств образующихся отходов, их разделительному сбору с хозяйствующих субъектов и населения;
- неразвитость инфраструктуры по переработке отходов;
- устройство пунктов ручной конвеерной сортировки отходов на полигонах ТКО с уровнем извлечения ценных компонентов из общей массы поступающих коммунальных, строительных, подобных им отходов до 8-10%;
- отсутствие региональной поддержки и мер экономического стимулирования выпуска продукции, проведения работ, выработки энергии с применением ВР;
- потери земельных ресурсов в результате их изъятия и уничтожения плодородного слоя почвы под полигоны и свалки коммунальных и строительных, отвалы и хвостохранилища промышленных отходов;
- рост экономического ущерба (на базе экологического вреда) в результате загрязнения почв, недр, лесных и водных ресурсов, атмосферного воздуха;
- увеличение финансовой нагрузки на хозяйствующие субъекты региона в виде средств экологического сбора, платежей за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), штрафных санкций, взысканий экологического вреда за размещение отходов и нарушение правил их обращения

Комплекс прогнозируемых показателей при существующей экологически опасной системе обращения с отходами приведен в таблице 1.

Таблица 1

Комплекс показателей при существующей системе обращения с отходами

<b>Группа показателей</b>	<b>Образование</b>	<b>Транспортирование</b>	<b>Захоронение</b>
Количественные	Количество образуемых отходов по классам	Количество транспортируемых	Полигоны ТКО: Количество захораниваемых отходов по классам опасности

	<p>опасности</p> <p>Количество накапливаемых отходов по классам опасности (т)</p> <p>Количество хранимых отходов по видам, классам опасности</p>	<p>отходов (т)</p> <p>Количество и грузоподъемность автотранспорта</p> <p>Плечо транспортирования отходов, км</p>	<p>(т/год).</p> <p>Количество отсортированного и реализованного вторсырья (т/год).</p> <p>Несанкционированные свалки:</p> <p>Количество отходов (т/год)</p> <p>Полигоны промышленных отходов:</p> <p>Количество отходов по классам опасности (т/год)</p>
<p>Экономические (тыс руб)</p>	<p>Текущие затраты на сбор и накопление отходов по видам и классам опасности.</p> <p>Стоимость погрузочно-разгрузочных работ</p> <p>Текущие затраты на хранение отходов.</p> <p>Плата за НВОС.</p> <p>Экологический сбор (хранение). Налоги: имущественный, земельный.</p>	<p>Удельные затраты на транспортирование 1 т отходов на 1 км пути</p>	<p>Полигоны ТКО:</p> <p>Тариф захоронения</p> <p>Годовые расходы на содержание полигона. Плата за НВОС.</p> <p>Земельный, имущественный налоги. Экономический ущерб</p> <p>Экологический вред</p> <p>Стоимость реализации 1 т вторичного сырья</p> <p>Несанкционированные свалки:</p> <p>Экономический ущерб</p> <p>Плата за НВОС, налоги, эксплуатация, тариф на услуги по сбору и утилизации</p>

В рамках формирования новой концепция устойчивого развития территорий на основе ресурсосберегающего технологического уклада экологически безопасной жизнедеятельности концептуальная схема ресурсосберегающей системы экологически безопасного обращения с использованной, бывшей в употреблении продукцией и её остатками представлена следующим образом (рисунок).

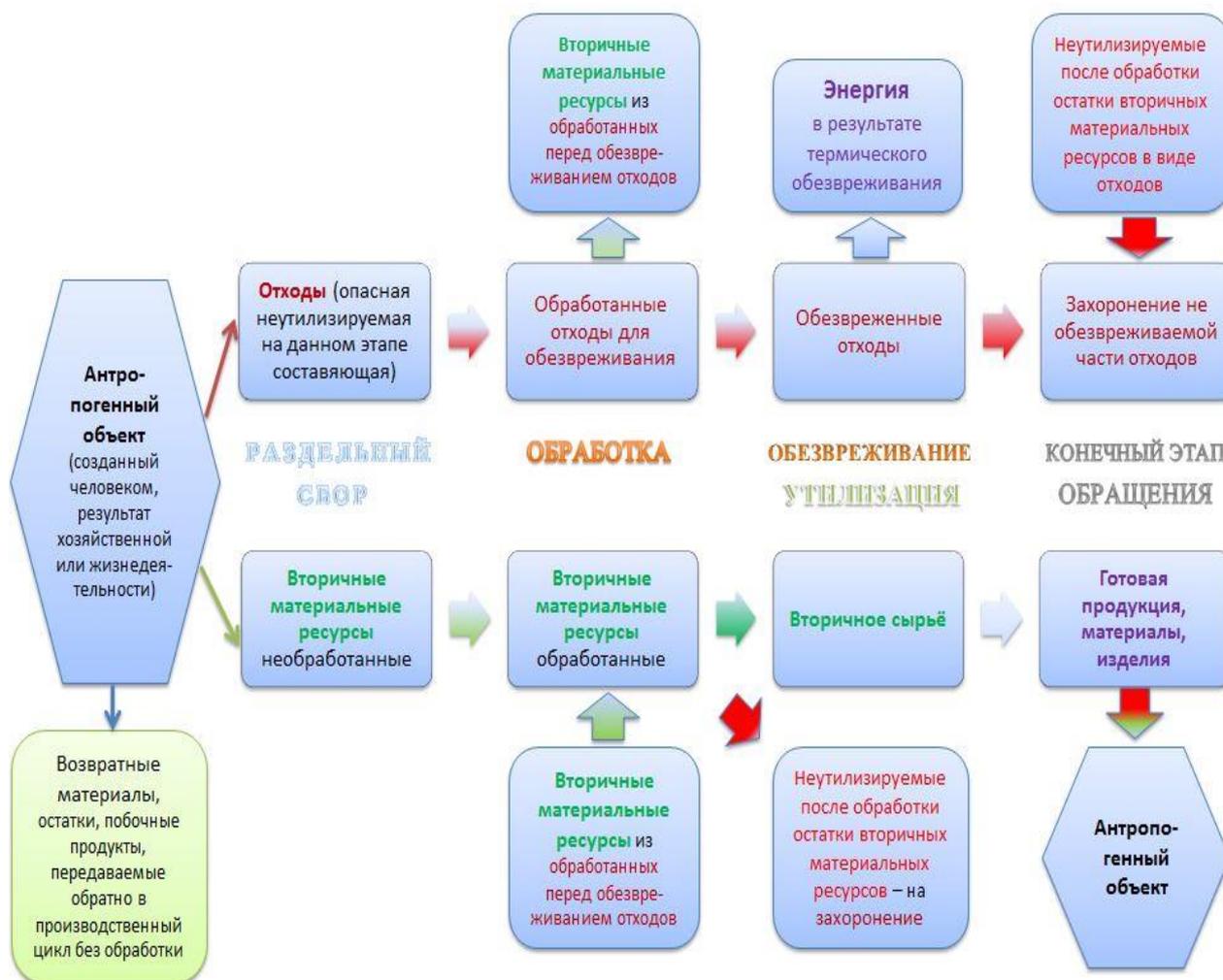


Рисунок - Концептуальная схема ресурсосберегающей системы экологически безопасного обращения с использованной продукцией

Состав прогнозируемых показателей предлагаемой инновационной системы обращения с вторичными ресурсами использованной продукции (количественных и экономических) представлено в таблице 2.

Таблица 2

Прогнозные показатели предлагаемой инновационной системы обращения с вторичными ресурсами из использованной продукции

Раздельный сбор	Обработка	Утилизация, обезвреживание	Конечный этап обращения
<b>А. Количественные производственно-технические</b>			

<p>Количество раздельно собранных отходов по видам, агрегатному состоянию, классу опасности (т/год). Количество видов вторичных ресурсов, выделенных и реализованных на стадии раздельного сбора (т/год). Количество выделенного побочного продукта, возвращенного в производство (т/год).</p>	<p>Количество транспортируемых отходов на км на мусоросортировочные комплексы (МСК), .вторсырья - на производственно- технические комплексы (ПТК), не утилизируемых отходов на комплексы высокотемпературной энергетической утилизации Плечо транспортиро- вания (км). Количество обработан- ных отходов (т/год). Количество полученного вторсырья, по видам (т). Количество не утилизируемых отходов, полученных в результате обработки (т/год).</p>	<p>Количество обезвреженных отходов по видам, классам опасности и технологиям обезвреживания (т/год). Количество генерируемой тепловой энергии, (Гкал/год) Количество поступивших на утилизацию обработанных отходов в виде ВР (т/год). Количество видов продукции, сырья, изготовленных из ВР. Количество не утилизируемых отходов (т/год).</p>	<p>Количество раздельно собранных отходов по видам, агрегатному состоянию, классу опасности (т/год). Количество видов вторичных ресурсов, выделенных и реализованных на стадии раздельного сбора (т/год). Количество выделенного побочного продукта, возвращенного в производство (т/год).</p>
<b>Б. Экономические</b>			
<p>Капитальные вложения на оборудование, технику для организации системы раздельного сбора (тыс руб). Текущие затраты на раздельный сбор отходов по видам, агрегатному состоянию, классу опасности (руб).</p>	<p>Инвестиции в строительство МСК, мусороперегру- зочных станций, парк автомобильной и погрузочно- разгрузочной техники, устройств.</p>	<p>Энергетическая утилизация: Инвестиции в строительство (тыс руб) Эксплуатационные расходы на высокотемпературное сжигание (руб/год) Стоимость производства и реализации энергии (тыс руб / 1 Гкал).</p>	<p>Тариф на захоронение не утилизиру- емых, не подлежащих обезвреживани ю отходов, полученных в результате обезвреживани я шлаков .</p>

<p>Стоимость погрузочно-разгрузочных работ.</p> <p>Стоимость вторичных ресурсов, выделенных и реализованных на стадии раздельного сбора отходов (руб/т).</p> <p>Стоимость возвращенного в производство побочного продукта (возвратного сырья).</p>	<p>Эксплуатационные расходы на обработку 1 т отходов.</p> <p>Стоимость транспортировки 1т отходов на 1 км на МСК, вторсырья - на ПТК., не утилизируемых отходов – на комплексы энергоутилизации</p>	<p>Утилизация: Инвестиции в строительство ПТК или модернизацию действующего производства (тыс.руб)</p> <p>Эксплуатационные расходы на утилизацию (тыс.руб/год)</p> <p>Цена закупки 1 т ВР (руб).</p> <p>Стоимость реализуемого вторсырья, продукции (тыс руб).</p>	<p>Платежи за НВОС</p> <p>Затраты на эксплуатацию спецполигонов размещения таких отходов.</p> <p>Экономический ущерб.</p> <p>Налоги: имущественный, земельный</p>
--	---	--	---

### Заключение

В настоящей исследовательской работе сформирована модель ресурсосберегающей системы экологически безопасного обращения с используемой продукцией в формате перехода комплекса жизнеобеспечения населенных пунктов на ресурсосберегающий технологический уклад.

Предлагаемый инновационный вариант модели обращения с вторичными ресурсами использованной продукции обладает следующими выходными характеристиками и показателями:

- внедрение системы раздельного сбора отходов на предприятиях и в системе ЖКХ, включая стационарные и передвижные пункты, с извлечением ВР и возвратного сырья на стадии образования использованной продукции;
  - уменьшение количеств образования отходов и соответственно платежей хозяйствующих субъектов за НВОС (размещение отходов);
  - внедрение системы МСК и мусороперегрузочных станций с оптимальным плечом транспортирования не более 25-30 км;
- модернизация, расширение, реконструкция действующей промышленной отходоперерабатывающей базы, создание инновационных научно-

промышленных кластеров в этой области, концентрация и повышение эффективности производства продукции их вторичного сырья;

- сооружение многофункциональных комплексов по энергетической утилизации горючих, не утилизируемых отходов с получением энергии;

- рост выпуска и потребления продукции и генерации энергии из ВР;

- достижение уровня захоронения не более 10-15% от общего количества образующихся в регионе отходов;

- государственная поддержка и меры экономического стимулирования производства продукции, работ, генерации энергии с применением ВР;

- снижение экологического ущерба (вреда) на 85-90%; высвобождение и рекультивация земель, их возвращение в хозяйственный оборот.

### Литература

1. Горбунов С.В., Макиев Ю.Д., Малышев В.П. Анализ технологий прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2011. Том 1. № 1(1). С. 43-53.
2. Фалеев М.И., Олтян И.Ю., Арефьева Е.В., Болгов М.В. Методология и технология дистанционной оценки риска // Проблемы анализа риска. 2018. Т. 15. № 4. С. 6-19.
3. Сосунов И.В., Олтян И.Ю., Верескун А.В., Крапухин В.В. Управление риском чрезвычайных ситуаций как составная часть обеспечения безопасности жизнедеятельности // Технологии гражданской безопасности. 2015. Т. 12. № 1 (43). С. 4-9.
4. Акимов В.А., Бедило М.В., Сущев С.П. Исследование чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера современными научными методами. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2021. 131 с.

5. Алборов И.Д., Бадтиев Ю.С., Петров Ю.С. Критерии экологической безопасности для экологической платформы развития российской экономики на период до 2025 года // Безопасность жизнедеятельности. 2018. № 3. С. 3-4.
6. Цховребов Э.С. Формирование региональных стратегий управления обращением с вторичными ресурсами // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. № 4 (127). С. 450-463.
7. Hart J., Adams K. and others. Barriers and drivers in a circular economy: the case of the built environment. *Procedia CIRP*. 2019. No. 80. Pp. 619–624.
8. Domenech T., Bahn-Walkowiak B., Transition Towards a Resource Efficient Circular Economy in Europe: Policy Lessons from the EU and the Member States. *Ecological Economics*. 2019. Vol. 155. Pp. 7-19.
9. Лыкова Л.В., Зелинская Е.В. Раздельно собранные отходы это не мусор, а вторичное сырье // В сборнике: Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России. Сборник статей XVII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 97-101.
10. Цховребов Э.С. Эколого-экономические аспекты планирования размещения и проектирования промышленных объектов по обработке, утилизации, обезвреживанию отходов // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. № 11 (122). С. 1326-1340.

### Literature

1. Gorbunov S.V., Makiev Yu.D., Malyshev V.P. Analysis of technologies for forecasting emergency situations of a natural and man-made nature // *Strategy of civil protection: problems and research*. 2011. Volume 1. No. 1(1). Pp. 43-53.
2. Faleev M.I., Oltyan I.Yu., Arefyeva E.V., Bolgov M.V. Methodology and technology of remote risk assessment // *Problems of risk analysis*. 2018. Vol. 15. No. 4. Pp. 6-19.

3. Sosunov I.V., Oltyan I.Yu., Vereskun A.V., Krapukhin V.V. Emergency risk management as an integral part of ensuring life safety // Technologies of civil safety. 2015. Vol. 12. No. 1 (43). Pp. 4-9.
4. Akimov V.A., Bedilo M.V., Sushchev S.P. Investigation of emergency situations of a natural, man-made and biological-social nature by modern scientific methods. Moscow: All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2021. 131 p.
5. Alborov I.D., Badtiev Yu.S., Petrov Yu.S. Criteria of ecological safety for the ecological platform for the development of the Russian economy for the period up to 2025 // Life safety. 2018. No. 3. Pp. 3-4.
6. Tshovrebov E.S. Formation of regional strategies for managing the management of secondary resources // Vestnik MGSU. 2019. Vol. 14. No. 4 (127). Pp. 450-463.
7. Hart J., Adams K. and others. Barriers and drivers in a circular economy: the case of the built environment. Procedia CIRP. 2019. No. 80. Pp. 619–624.
8. Domenech T., Bahn-Walkowiak B., Transition Towards a Resource Efficient Circular Economy in Europe: Policy Lessons from the EU and the Member States. Ecological Economics. 2019. Vol. 155. Pp. 7-19.
9. Lykova L.V., Zelinskaya E.V. Separately collected waste is not garbage, but secondary raw materials // In the collection: Natural resource potential, ecology and sustainable development of the regions of Russia. Collection of articles of the XVII International Scientific and Practical Conference. 2019. pp. 97-101.
10. Tshovrebov E.S. Ecological and economic aspects of planning the placement and design of industrial facilities for processing, utilization, and neutralization of waste. Vestnik MGSU. 2018. Vol. 13. No. 11 (122). Pp. 1326-1340.

© Цховребов Э.С., 2024 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №2/2024.

**Для цитирования:** Цховребов Э.С. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» № 2/2024