

Министерство образования и науки Российской Федерации



Уральский государственный экономический университет

О. Н. Зуева, С. А. Шахназарян

**ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ  
В РЕВЕРСИВНОЙ ЛОГИСТИКЕ  
ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ**

Рекомендовано

Редакционно-издательским советом

Уральского государственного экономического университета

Екатеринбург  
2017

УДК 658.78  
ББК 65.40  
3-93

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики  
Института экономики и управления  
Удмуртского государственного университета  
*В. В. Матвеев*

доктор экономических наук, кандидат технических наук, доцент,  
профессор кафедры менеджмента и управления персоналом  
Уральского социально-экономического института (филиала)  
Образовательного учреждения профсоюзов высшего образования  
«Академия труда и социальных отношений»  
*С. В. Токманев*

### **Зуева, О. Н.**

3-93 Интеграционные процессы в реверсивной логистике вторичных ресурсов [Текст] : [монография] / О. Н. Зуева, С. А. Шахназарян ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : [Изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2017. – 238 с.

**ISBN 978-5-9656-0270-4**

Монография посвящена комплексной характеристике интеграционных процессов реверсивной логистики вторичных ресурсов. Рассматриваются современные тенденции, методические подходы, особенности формирования и перспективы развития реверсивной логистики вторичных ресурсов.

Для научных и практических работников, аспирантов и студентов, специалистов, занимающихся вопросами логистики и управления цепями поставок.

УДК 658.78  
ББК 65.40

**ISBN 978-5-9656-0270-4**

© О. Н. Зуева, С. А. Шахназарян, 2017  
© Уральский государственный  
экономический университет, 2017

## ВВЕДЕНИЕ

---

Современный уровень развития логистики, проявляющийся в сложных логистических системах, и возрастающая специализация отдельных функциональных областей логистики требуют сосредоточения внимания на всей цепочке причинно-следственных связей, их взаимной увязки, обеспечения общей целенаправленности. Большинство логистических систем, функционирующих в настоящее время, ориентировано преимущественно на одно направление движения товарно-материальных ценностей – от производителя к конечному потребителю. В то же время организациям все чаще приходится сталкиваться с возвратами товаров, которые в том или ином объеме присутствуют в любой из сфер деятельности. В результате у данных организаций возникает необходимость развития процессов реверсивного движения внутри уже сформировавшейся логистической системы. Наиболее часто встречаемая тенденция в вопросе управления реверсивными потоками возвращенной продукции в России представляет собой либо уценку и повторную продажу, либо избавление путем захоронения на полигонах и свалках. В противовес сложившейся отечественной тенденции мировой опыт свидетельствует о наличии рационально разработанных процессов реверсивной логистики, которые позволяют не только увеличить объем вовлечения вторичных ресурсов в производство новой продукции, но и благоприятно влиять на состояние окружающей среды.

Деятельность по логистическому управлению вторичными ресурсами слабо регулируется в России, так как политика государства в области охраны окружающей среды ориентирована прежде всего на меры по возмещению вреда от уже совершенного воздействия, а не на его минимизацию. Проблема ревер-

сивных потоков в логистике, составляющих основу для построения логистической системы вторичных ресурсов, представлена небольшим количеством научных публикаций, основной направленностью которых является освещение вопросов возвратов товаров. Вследствие этого остается слабоизученной проблема организации реверсивного движения вторичных ресурсов в сферу производства. Данная проблема инициировала исследование, проводимое в монографии, и определила его актуальность.

Несмотря на многообразие теоретических подходов к исследованию потоков реверсивной логистики, как в области управления товарами, так и в области управлениями отходами, большинство из них не находят применения на практике. Это обусловлено тем, что данные проекты, во-первых, как правило, разрабатываются без учета влияния внешних факторов, во-вторых, ориентированы преимущественно на получение прибыли. Подобный взгляд на суть реверсивных потоков противоречит основной идее рассматриваемого направления логистики – снижению финансовых и материальных потерь. В отношении вторичных ресурсов данная проблема усугубляется еще и тем, что процесс извлечения их в нашей стране является прибыльным не для всех видов, что усиливает негативное воздействие на окружающую среду. Помимо этого, при планировании процесса возвратов вторичных ресурсов из сфер потребления и обращения в сферу производства недостаточное внимание уделяется структуре посреднических организаций в сфере утилизации, в том числе по закупке вторичных ресурсов.

Объектом исследования выступают материальные потоки вторичных ресурсов в системе реверсивной логистики, затрагивающей их движение в секторе производственных, торговых и посреднических организаций, домашних хозяйств.

Предметом исследования является совокупность экономических отношений, тенденций и особенностей, возникающих в интеграционном процессе формирования и развития реверсивной логистики вторичных ресурсов.

Цель исследования заключается в развитии концептуальных основ и методического инструментария анализа формирования и действия логистической системы вторичных ресурсов как составной части реверсивной логистики, а также в разработке рекомендаций по ее совершенствованию.

Теоретической и методологической основой исследования послужила совокупность научных представлений, идей, концепций, теорий отечественных и зарубежных ученых и практиков в области логистики, логистического менеджмента, реверсивной логистики, логистики вторичных ресурсов и защиты окружающей среды. Немаловажное влияние оказали теории и идеи в области методологии оценки жизненного цикла продукции.

Подчеркнем, что основным направлением исследования, результаты которого представлены в данной монографии, было изучение потенциала вовлечения вторичных ресурсов, входящих в состав твердых бытовых и производственных отходов, в кругооборот ресурсов с целью снижения нагрузки на окружающую среду и экономии первичных (природных) ресурсов.

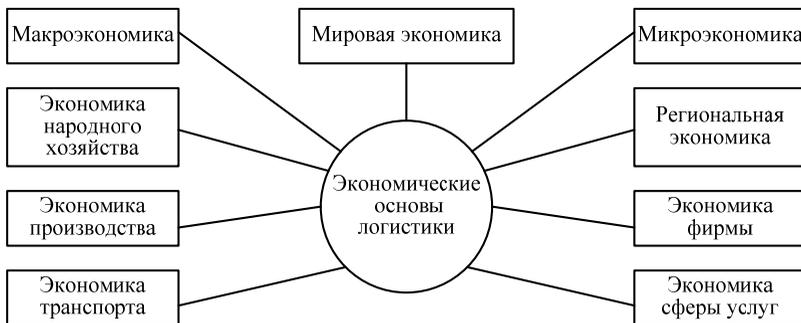
## ГЛАВА 1

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕВЕРСИВНОЙ ЛОГИСТИКИ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ

---

#### 1.1. Теоретический базис построения логистической системы вторичных ресурсов

Изучение проблематики построения логистической системы вторичных ресурсов целесообразнее всего начинать с рассмотрения экономических основ логистики как основополагающего направления. Экономические основы логистики, опираясь на трехполюсную систему (треугольник) – макроэкономика, микроэкономика и региональная (пространственная) экономика (рис. 1), являются отражением теории общего экономического равновесия, экономического воспроизводства, экономического роста, теории устойчивого развития, а также теории международной торговли, международной экономической интеграции и т. д. [78, с. 14].



**Рис. 1.** Источники формирования экономических основ логистики

К экономическим особенностям логистики можно отнести следующие:

– необходимость и экономическая оправданность как составляющая обменных процессов в высокоразвитой рыночной экономике, где товарность достигла своего наивысшего уровня; экономические отношения, возникающие в экономическом пространстве логистики, предусматривающие взаимодействие в соответствии со структурой экономики и пространственной организацией хозяйствующих субъектов;

– междисциплинарный характер, предполагающий взаимосвязанное рассмотрение как общих положений экономической теории, так и ее специальных приложений, а также и объединенный анализ положений макро-, микро- и региональной экономики;

– необходимость учета не только частных экономических эффектов элементов и звеньев цепей поставок, но и синергетического эффекта их взаимодействия (от локальных оценок субъектов управления логистическими системами к интегрированным показателям);

– приспособление экономических механизмов логистических систем к условиям острой конкуренции – наряду с минимизацией издержек, ориентированность на оптимальное сочетание затрат основного и оборотного капитала в рамках рыночной стратегии и обеспечиваемой ею прибыли;

– учет разнохарактерных факторов регулирования затрат по всей цепи поставок – от закупок до реализации, исходя из динамики спроса, т.е. динамический аспект экономических процессов является преобладающим в логистике;

– основа экономического логистического пространства, охватывающего разные формы организации хозяйств и типы пространственных структур, т.е. экономическое расстояние, определяемое транспортными и транзакционными издержками, а не только складскими издержками, затратами на создание и дислокацию запасов (формирование цен в логистике опирается также на пространственные особенности логистических систем);

– качество экономического логистического пространства, определяемое плотностью и связанностью (интенсивностью эко-

номических связей между частями этого пространства и условиями мобильности товаров, услуг, капитала);

– зависимость экономических характеристик логистических систем от экономических инноваций в ее элементах и их взаимосвязей в соответствии с теорией диффузии и регионального жизненного цикла, а также теории полюсов роста и осей развития;

– экономика логистики как составляющая новой экономики, ориентированной на повышение уровня сервиса, учитывающая издержки рыночных трансакций и тем самым приобретающая черты коммуникационной экономики;

– специфика каждого раздела экономики логистики, определяемая природой логистических систем (пространственным и коммуникационным компонентами), синергетическим эффектом (как результатом интеграции), глобализацией и воздействием развития информационных технологий [73, с. 11–13].

В методологии логистики нашли отражение следующие модели и теории экономики.

1. **Методология оптимального размещения производственно-логистических мощностей** (производственных площадок, складов разного уровня и назначения, грузовых терминалов) относительно источников сырья и рынков сбыта продукции. Эта методология находит отражение в разных теориях, среди которых метод локационного треугольника В. Лаунхардта, теория А. Вебера, теория центральных мест В. Кристаллера и теория А. Леша.

Решающим фактором размещения логистических мощностей у В. Лаунхардта являются транспортные издержки. Производственные затраты принимаются равными для всех точек исследуемой территории. Точка оптимального размещения предприятия находится в зависимости от весовых соотношений перевозимых грузов и расстояний. Для решения этой задачи В. Лаунхардт разработал метод весового (или локационного) треугольника, с помощью которого появляется возможность определить данную точку.

А. Вебер ввел в теоретический анализ новые факторы размещения производственно-логистических объектов в дополнение к транспортным издержкам и поставил более общую оп-

тимизационную задачу: минимизацию общих издержек производства, а не только транспортных.

А. Вебер создал подробную классификацию факторов размещения по их влиянию, степени общности и проявлениям. Фактором размещения он называет экономическую выгоду, которая выявляется для хозяйственной деятельности в зависимости от места, где осуществляется эта деятельность. Эта выгода заключается в сокращении издержек по производству и сбыту определенного промышленного продукта и означает, следовательно, возможность изготавливать данный продукт в одном каком-либо месте с меньшими, чем в другом месте, издержками. В результате отсеивания элементов производственных издержек, не зависящих от местоположения, А. Вебер оставляет три фактора: издержки на сырьевые материалы, издержки на рабочую силу и транспортные издержки. Однако первый из них – разность в ценах на используемые материалы – можно, как считает А. Вебер, выразить в различиях транспортных издержек, исключив из самостоятельного анализа. Все остальные условия, включающие размещение предприятия, он рассматривает как некоторую «объединенную агломерационную силу». Таким образом, анализируются три фактора: транспорт, рабочая сила и агломерация.

Наиболее поздняя теория (1993) о функциях и размещении системы пунктов в рыночном пространстве – теория центральных мест В. Кристаллера. Согласно этой теории, зоны обслуживания и реализации с течением времени приобретают тенденцию оформляться в правильные шестиугольники (пчелиные соты), а вся территория покрывается шестиугольниками (без просвета). Благодаря этому минимизируется среднее расстояние для реализации продукции и обслуживания потребителей.

Дальнейшее развитие теории размещения привело к появлению теории, построенной на анализе взаимосвязанных предприятий. Она основана на переходе от минимизации издержек (не только транспортных, но и производственных) к максимальной прибыли и доходов с использованием понятий переменных цен, ренты, функций спроса и предложения, элементов динамики.

В работах А. Леша, который насытил теорию размещения разнообразными инструментами микроэкономики, значительно

расширился состав факторов и условий, рассматриваемых при размещении предприятий и их сочетаний (налоги, пошлины, эффекты монополий и олигополий и т. д.). Он проанализировал размещение фирм в условиях конкуренции, когда выбор местоположения определяется не только стремлением каждой фирмы к максимуму прибыли, но и увеличением числа фирм, заполняющих все рыночное пространство. Соответственно в пространственном ценообразовании отдельные фирмы должны корректировать цены с целью защиты своего рынка от проникновения других фирм. А. Леш доказывал оптимальность гексагонального размещения фирм (т. е. в вершинах правильных шестиугольников). Экономический регион рассматривался им как рынок с границами, обусловленными межрегиональной конкуренцией. Идеальная форма региона – правильный шестиугольник. Анализировались несколько типов (уровней) регионов, включая рыночные зоны, определяемые радиусами конкурентоспособного сбыта соответствующих видов продукции и экономическим ландшафтом – высшим типом региона, объединяющим рыночные зоны. Были выдвинуты также предположения о мобильности товаров и услуг в краткосрочном периоде, что послужило развитию теории межрегиональной торговли (в частности, теории Б. Олина).

Состояние равновесия, по А. Лешу, характеризуется следующими условиями:

- местоположение каждой фирмы дает максимально возможные преимущества производителям и потребителям;
- фирмы размещаются так, что территории используются полностью, существует равенство цен и издержек (нет избыточного дохода);
- все рыночные зоны имеют минимальный размер (в форме шестиугольника);
- границы рыночных арен проходят по линии безразличия (изолиниям), что обеспечивает устойчивость найденного равновесия.

**2. Теория рыночного равновесия.** В вопросе особенностей формирования цен в логистике также проявляются пространственные свойства логистической системы. Традиционная модель рыночного равновесия предполагает, что спрос на товар

падает при росте цены, а предложение товара, наоборот, растет при увеличении цены. Пересечение обратных функций спроса и предложения дает точку равновесия спроса и предложения и цену равновесия.

Приведенная (и широко известная) модель, однако, игнорирует влияние пространства или допускает, что рынок является точкой. Для теории пространственной и региональной экономики такие предположения неприемлемы (первым, кто обратил внимание на это несоответствие, был французский экономист-математик О. Курно).

Начальный шаг в анализе механизма спроса и предложения в экономическом пространстве состоит в рассмотрении пространственно разделенных автономных региональных рынков. Очевидно, что в каждом полностью автономном регионе будет устанавливаться свое рыночное равновесие спроса и предложения и свои цены рыночного равновесия, т. е. в каждом регионе описательная модель будет работать автономно.

Ситуация принципиально усложняется, если региональные рынки связаны друг с другом, как это имеет место в условиях логистических систем (тем более глобальных). Переход от автономных региональных равновесий к общему равновесию двухрегиональной системы был предложен П. Самуэльсоном.

Пространственный аспект является лидирующим в логистике на уровне макрологистических систем (так как логистическая система охватывает разнородные пространства). При рассмотрении более простых микрологистических систем (т. е. когда логистические системы рассматриваются как однородное пространство) применима теория микроэкономики.

**3. Теория инновационного развития.** Становление экономики логистики, так же, как и формирование региональной экономики, происходит на фоне развития теории диффузии инноваций Т. Хегерстранда. Согласно этой теории, диффузия, т. е. распространение, рассеивание по территории различных экономических инноваций (новых видов продукции, технологий, организационного опыта и т. п.), может быть трех типов: расширенная (когда инновация равномерно распространяется по всем направлениям от точки возникновения), перемещения (распространение в определенном направлении) и смешанного типа.

Одна генерация (поколение) инноваций имеет четыре стадии: возникновение, диффузия, накопление, насыщение. Теория Т. Хегерстранда отражает волнообразный характер диффузии генерации нововведений. В содержательном отношении она близка теории больших циклов («длинных волн») русского экономиста Н. Д. Кондратьева.

С теорией диффузии инноваций тесно связана теория регионального жизненного цикла, которая также поддерживает экономику логистики. Она рассматривает процесс производства товаров в несколько стадий: появление нового продукта, рост его производства, зрелость (насыщение), сокращение. На стадии инноваций требуются персональные контакты, поэтому наиболее благоприятным местом для размещения инноваций являются большие города. Активное производство может быть размещено в периферийных регионах. Но это создает риск для небольших городов, поскольку вслед за стадией насыщения начинается снижение или прекращение производства, пока в больших городах не появятся другие инновации. В соответствии с этой теорией региональная экономическая политика должна концентрироваться на создании благоприятных условий для инновационной стадии в менее развитых регионах. Соответствующий подход должен иметь место и в логистических системах.

**4. Теории эффективной организации экономического пространства**, которые опираются на функциональные свойства форм пространственной организации производства и расселения (в том числе промышленных и транспортных узлов, агломераций, территориально-производственных комплексов и т. д.). В частности, теория полюсов роста усиливает теорию центральных мест В. Кристаллера, опираясь на метод «затраты – выпуск» В. Леонтьева. В основе идеи полюсов роста, выдвинутой французским экономистом Ф. Перру, лежит представление о ведущей роли отраслевой структуры экономики и, в первую очередь, лидирующих отраслей, создающих новые товары и услуги, т. е. центры и ареалы экономического пространства, где размещаются предприятия лидирующих отраслей, становятся полюсами притяжения факторов производства, поскольку обеспечивают наиболее эффективное их использование. Это приводит к концентрации предприятий и формированию полюсов экономического роста.

В качестве полюсов роста можно рассматривать не только совокупности мероприятий лидирующих отраслей, но и конкретные территории (населенные пункты), выполняющие в экономике страны или региона функцию источника инноваций и прогресса.

Полюсом роста может быть и региональный комплекс предприятий, связанный с экспортом региона (а не просто ведущей отраслью). Система полюсов и каждый из них в деятельности растут за счет импульсов, рожденных общенациональным спросом, передающимся через экспортный сектор региона. Импульс роста передается второстепенным отраслям посредством рыночных связей между предприятиями, а также географической периферии.

Теория полюсов роста получила развитие в работах П. Потье об «осях развития». Основная идея заключается в том, что территории, расположенные между полюсами роста и обеспечивающие транспортную связь, получают дополнительные импульсы благодаря увеличению грузопотоков, распространению инноваций, развитию инфраструктуры. Поэтому они превращаются в оси (координаты) развития, определяющие вместе с полюсами роста пространственный каркас экономического роста большого региона или страны. Теоретические положения о полюсах развития используются во многих странах при разработке стратегии пространственного экономического развития.

В современной практике пространственного экономического развития идеи полюсов роста реализуются при создании свободных экономических зон, технополисов, технопарков и должны учитываться при оценке эффективности и экономических преобразований в логистических системах (например, при учете особенностей налогообложения) [138, с. 16–23].

Обозначенные выше теории и методологические подходы применимы в равной степени как к логистике, так и к реверсивной логистике.

Второй важной составляющей изучения проблематики построения логистической системы вторичных ресурсов является выбор метода исследования. Наиболее оптимальным методом исследования, на наш взгляд, является системный анализ. Применительно к логистике особенности проведения данного мето-

да исследования довольно подробно были описаны Л. Б. Миротиным и Ы. Э. Ташбаевым [76]. Данными авторами были рассмотрены вопросы системного анализа в логистике и изложена сущность и методология системного подхода к решению логистических проблем. Применение результатов исследования данных авторов не только позволяют детально рассмотреть проблематику вопроса определения понятия «реверсивная логистика», но и способствуют построению логистических систем реверсивной логистики. Как отмечает Г. Л. Бродецкий, методология системного анализа является универсальным средством исследования и проектирования сложных систем разнообразной природы. Это относится и к логистическим системам. Поэтому очень сложно однозначно систематизировать все задачи и методы, которые используются при ее использовании. Теория систем и системный анализ используют достижения многих отраслей науки и такое, образно говоря, поглощение непрерывно расширяется. Наряду с этим, в системном анализе и теории систем имеется свое «ядро», свой особый метод – системный подход к анализу соответствующих проблем и задач. Его сущность на содержательном уровне весьма проста: все элементы анализируемой системы и все операции в ней необходимо рассматривать как одно целое, только в совокупности и с учетом имеющихся взаимосвязей. При этом должны соблюдаться положения и принципы, которые можно охарактеризовать следующим образом [19, с. 5]:

- систему нельзя рассматривать как простое объединение ее элементов: постулируется взгляд на систему как на одно целое с соответствующими целями, свойствами и т. п.;

- свойства системы определяются не простым перечислением свойств ее элементов, т. е. постулируется возможность того, что система обладает особыми специфическими свойствами, которых может и не быть у отдельных ее элементов (так называемый синергетический эффект;

- в соответствии с целью создания системы в качестве важнейшего атрибута анализа системы выступает ее эффективность, т. е. постулируется принцип максимизации эффективности системы;

- систему нельзя рассматривать в отрыве от окружающей среды, т. е. постулируется обязательность учета внешних связей

и/или, в общем виде, требование рассматривать систему как часть (подсистему) некоторой более общей системы;

– необходим учет «внешней среды» и признание логичности рассмотрения конкретной системы как части некоторой более общей (большей) системы, т. е. постулируется возможность/необходимость деления или декомпозиции данной системы на части или подсистемы.

Таким образом, применение системного анализа в решении проблемы определения понятия «реверсивная логистика» должно базироваться на концептуальной взаимосвязи ее субъектов.

На текущем этапе развития логистической деятельности концепция управление цепями поставок (SCM) является исходной составляющей при организации процесса логистики, как внутри организации, так и за ее пределами. С конца 1980-х годов и до настоящего времени среди специалистов по логистике и менеджменту нет единого мнения по поводу определения и содержания понятия «управление цепями поставок». Многие применяют этот термин как синоним «логистики» или «интегрированной логистики». Однако акцент в толковании этой концепции все больше смещается в сторону расширенного понимания SCM как новой концепции бизнеса. Эта позиция активно поддерживается и развивается многими американскими университетами, Кренфилдской школой менеджмента (Великобритания, Институт транспорта и логистики под руководством М. Кристофера), университетами и центрами подготовки логистических менеджеров в Германии и рядом других логистических школ и сообществ.

Признанные американские ученые в области SCM Д. Ламберт и Дж. Сток так определяют это понятие: управление цепями поставок – интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц. Раскрывая это определение, они указывают, что управление цепями поставок – это интеграция восьми ключевых бизнес-процессов, а именно:

1) управления взаимоотношениями с потребителями;

- 2) обслуживания потребителей;
- 3) управления спросом;
- 4) управления выполнением заказов;
- 5) поддержки производственных процессов;
- 6) управления снабжением;
- 7) управления разработкой продукции и ее доведением до коммерческого использования;
- 8) управления возвратными материальными потоками.

Некоторые отечественные исследователи рассматривают концепцию SCM как логистическую координацию, полагая, что концепция SCM – это упорядочение различных логистических операций и правил их выполнения [111].

В. И. Бураков отмечает, что концепция SCM основана на следующих принципах:

– системный подход, рассматривающий цепи поставок как единое целое, предназначенное для управления всем товарным потоком и запасами от поставщика до конечного потребителя;

– стратегическая ориентация на совместные усилия синхронизировать и конвергировать внутри- и межфирменные производственные и стратегические способности членов цепей поставок в единое целое;

– сосредоточение внимания на потребителе для создания уникальных, индивидуальных источников ценности для покупателя, приводящих к удовлетворению потребностей потребителя.

Исходя из этих принципов выделяют следующие основные направления функционирования цепей поставок фирм: интегрированное поведение, взаимный обмен информацией, а также рисками и достижениями, сотрудничество, единая цель и задачи при обслуживании потребителей, интеграция бизнес-процессов, партнерство, основанное на долгосрочном сотрудничестве.

Концепция управления цепями поставок направлена на решение задач интегрированного управления функциональными областями логистики и координацию бизнес-процессов фирмы с контрагентами. Другими словами, управление цепями поставок – это стратегия, поддерживающая корпоративную стратегию фирмы и реализуемая в информационно-технологическом аспекте как часть ERP-систем. Поэтому модуль SCM присутствует в наиболее продвинутых комплексных информационных систе-

мах, в частности в системах ERP/CSRP-класса, гарантируя доставку необходимого товара и сервиса в нужное место точно в срок и с оптимальными логистическими издержками [21, с. 64].

По нашему мнению, следует обратить внимание на тот факт, что в ключевых процессах концепции SCM впервые упоминается процесс управления возвратными материальными потоками. Традиционная точка зрения на логистику предполагает, что товары не должны возвращаться на склад. Однако это все равно происходит, и для многих компаний отладка этого процесса (получившего название «реверсивная логистика») – большая проблема. Истоки данной проблемы находятся на многих уровнях.

В настоящее время такое направление деятельности, как логистика, оказывает существенное влияние на реализацию основных принципов концепции управления цепями поставок. В рассматриваемый период существует несколько десятков определений понятия «логистика». Если рассмотреть в совокупности круг проблем, которые затрагивает логистика, то общими для них будут вопросы управления материальными и соответствующими им информационными, финансовыми и другими потоками.

Первым общепринятым официальным определением данного понятия является следующее: «Логистика – учение о планировании, управлении и контроле движения материальных, информационных и финансовых ресурсов в различных системах». Данное определение понятия «логистика» было сформулировано и принято на Первом Европейском конгрессе по логистике [69].

Всю массу источников, дающих определение понятия «логистика» в настоящее время, можно разделить на группы:

- определения исследователей, изучающих логистику;
- общенаучные и экономические словари;
- профессиональные словари и глоссарии;
- словари и глоссарии компаний, предоставляющих услуги по логистике;
- словари и глоссарии периодических изданий по логистике, мнения отдельных практиков;
- словари и глоссарии компаний, для которых логистика является одним из направлений деятельности;

– словари и глоссарии компаний, косвенно связанных с логистикой.

Помимо этого, все источники можно разделить на зарубежные и отечественные.

Обратимся к первой группе источников. Яркими представителями ее являются такие отечественные ученые, как Б. А. Аникин, А. Н. Родников, В. И. Сергеев и А. М. Гаджинский.

Б. А. Аникин определяет понятие «логистика» следующим образом: «Логистика – это наука об управлении потоковыми процессами в экономике» [70, с. 7].

Схожего мнения придерживается и А. Н. Родников, который в словаре «Логистика» приводит следующее определение данного понятия: «Логистика (logistics) – наука о контроле, планировании и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутривозвратской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации» [103, с. 113].

С мнением о том, что логистика является наукой, а не практической деятельностью соглашается и В. И. Сергеев, который определяет понятие «логистика» следующим образом: «Логистика – наука об управлении и оптимизации материальных и сопутствующих им потоков (информационных, финансовых, сервисных и др.) в микро-, мезо- или макроэкономических системах» [88, с. 21]. Он также отмечает следующее: «В узком смысле (с позиций бизнеса) логистика – это интегральный инструмент менеджмента, способствующий достижению стратегических, тактических или оперативных целей организации бизнеса за счет эффективного (с точки зрения снижения общих затрат и удовлетворения требований конечных потребителей к качеству продуктов и услуг) управления материальными и (или) сервисными потоками, а также сопутствующими им потоками информации и финансовых средств» [88, с. 21].

В противовес указанным выше мнениям А. М. Гаджинский отмечает: «Логистика – это и наука, и практическая деятель-

ность. Цель логистики как науки – изучение закономерностей образования и функционирования в товародвижении эффективных логистических систем („отлично сыгранных и результативных команд“). Цель логистики как практической деятельности – создание данных систем и обеспечение их функционирования» [29, с. 14].

Яркими примерами определений понятия «логистика» во второй группе источников являются определения «Оксфордского словаря английского языка» и «Словаря Вебстера». Первый определяет понятие «логистика» с экономической точки зрения: «Логистика – это подробная организация и осуществление такой сложной операции, как коммерческая деятельность по доставке товаров клиентам» [167]. Ключевым в данном определении является словосочетание «коммерческая деятельность», т. е. деятельность, направленная на получение прибыли путем удовлетворения потребностей клиентов. Второй словарь дает следующее понятие: «Логистика как управление, обеспечивающее поставку рабочей силы и материалов по мере необходимости» [150]. Данное определение описывает одну из задач, которую решает логистика, но не дает комплексное определение понятия.

«Современный экономический словарь» определяет рассматриваемое понятие следующим образом: «Логистика – часть экономической науки и область деятельности, предмет которых заключается в организации и регулировании процессов продвижения товаров от производителей к потребителям, функционирования сферы обращения продукции, товаров, услуг, управления товарными запасами, создания инфраструктуры товародвижения» [99].

Таким образом, зарубежные словари рассматривают логистику как деятельность по управлению, в то время как в отечественной литературе присутствует взгляд на логистику как на науку.

Обратимся к третьей группе источников. Определения, даваемые ее представителями, отображают наиболее актуальный взгляд на понятие «логистика». Это связано с тем, что она аккумулирует теоретические и практические знания в области логистики.

Первым заслуживающим внимания является определение Совета профессионалов в области управления цепями поставок (Council of Supply Chain Management Professionals), который ранее назывался Советом логистического менеджмента (Council of Logistics Management). Данный Совет определяет понятие следующим образом: «Логистика – это процесс планирования, осуществления и контроля эффективности движения потоков сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и сопутствующей им информации от точки происхождения до точки потребления с целью удовлетворения потребительского спроса» [158, с. 12]. Стоит отметить, что смена названия Совета была произведена с целью показать, что в современном мире эксперты в области логистики играют существенную роль. Совет является ведущей ассоциацией профессионалов, работающих в области управления цепями поставок. Он представляет собой некоммерческую организацию, призванную объединить и увеличить как практическую, так и теоретическую базу в области организации управления цепями поставок.

Совершенно по-другому определение данного понятия рассматривается на сайте «Виртуальной библиотеки по логистике», который является одним из крупнейших источников ресурсов по логистике в сети Интернет: «Логистика – это наука о планировании, организации и управлении деятельностью по обеспечению товаров и услуг» [188]. Особенностью данного источника является то, что он, во-первых, рассматривает логистику как отдельную науку, а во-вторых, указывает, что целью логистики не является удовлетворение потребительского спроса.

Среди отечественных источников подобного типа интерес представляет портал Loglink, который приводит в своем глоссарии расширенное определение логистики. С одной стороны, логистика понимается как наука о планировании, контроле и управлении транспортными, складскими и прочими активами, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до предприятия, а готовой продукции до потребителя; передача, хранение и обработка соответствующей информации (подразделяется на снабжение, производство, сбыт). С другой стороны, логистика рассматривается как теория и практика управления материальными и информационными потоками в процессе това-

родвижения [168]. Подобный взгляд на определение понятия «логистика» позволяет комплексно описать его сущность, однако не дает четкого ответа, чем же является логистика в данный момент – наукой или областью управления?

Следующая группа определений представляет собой точку зрения на понятие «логистика» компаний, которые предоставляют услуги в данной отрасли. В этой группе нет единого подхода, каждый из ее представителей определяет его в зависимости от специфики деятельности. Например, компания «Chem-Logix», являющаяся ведущим поставщиком химической промышленности в области предоставления консалтинговых услуг, услуг по разработке систем управления перевозками и комплексных услуг по управлению транспортом, определяет понятие «логистика» как науку о планировании, организации и управлении деятельностью, которая заключается в обеспечении товарами или услугами [33]. В свою очередь, компания «Translogistica», занимающаяся разработкой программного обеспечения в области логистики, понятие логистика рассматривает как размещение товаров так, как хочет того пользователь данных товаров [190].

Компания «Nexus Distribution», являющаяся оператором 3-PL, специализируется на полном комплексе логистических услуг, предоставляемых клиентам соответственно их требованиям, определяет данное понятие следующим образом: «Логистика – это процессы и услуги, предоставляемые 3-PL оператором и связанные с планированием хранения и движения потоков товаров, необходимые для удовлетворения потребностей клиентов в данном товаре наиболее эффективным способом» [176].

На фоне данных определений, особый интерес представляют две следующие точки зрения на понятие «логистика». Первая из них принадлежит Международной ассоциации складской логистики: «Логистика – это часть процесса управления цепями поставок, которая отвечает за планирование, осуществление и контроль эффективности движения и хранения товаров, услуг и сопутствующей информации от точки происхождения до точки потребления, с целью удовлетворить запросы потребителей» [166].

Вторая точка зрения принадлежит интернет-сайту «Складской портал». Данный сайт – это независимый тематический интернет-ресурс, который позволяет эффективно взаимодействовать поставщикам и потребителям товаров и услуг, необходимых для складирования, транспортировки и грузопереработки. Администрация данного ресурса придерживается мнения, что в настоящее время существует множество определений понятия «логистика» и соглашается с В. И. Сергеевым в том, что логистику нужно рассматривать как в широком, так и в узком смыслах [86]. Таким образом, логистика рассматривается не только как наука или процесс, но и как интегральный инструмент менеджмента, представляющий собой связующее звено в организации процесса движения потоков товаров и услуг от точки происхождения до точки потребления.

Немаловажное значение в понимании термина логистики отводится мнению практикующих логистов. Одной из подобных точек зрения может служить определение, представленное в глоссарии журнала «Inbound Logistics» – одном из крупнейших зарубежных журналов в области логистики: «Логистика – это процесс планирования, осуществления и контроля операций, направленных на обеспечение рационального и эффективного хранения товаров, оказание необходимых услуг и обеспечение своевременного движения от точки происхождения до точки потребления с целью удовлетворения потребительского спроса. Данное понятие охватывает входящие, исходящие, внутренние и внешние перемещения» [156].

Российские представители практического направления логистики придерживаются схожего мнения. Так, один из экспертов в области логистики Ю. Барняк утверждает: «Логистика – самый эффективный инструментарий, применяемый при управлении цепочками товародвижения. Логистика является частью менеджмента цепочки товародвижения, а главная задача логистики в правильном ее понимании – повышение прибыльности бизнеса за счет оптимизации ключевых бизнес-процессов (транспортировки, хранения, обработки товаров и услуг от пункта происхождения до пункта потребления)» [58]. С ним согласен и В. Мачульский, автор ряда статей по практической логистике. Он определяет понятие «логистика» следующим образом: «Ло-

гистика – это управление потоками (материальными и др.) в системах. Системы могут быть разные: от микросистем, до макросистем».

Стоит отметить, что последние две группы источников используют определения сторонних источников.

По нашему мнению, в настоящее время логистика начинает выходить за рамки традиционной науки, так как текущее положение дел требует от нее быстрого приспособления к постоянно и динамично меняющейся рыночной обстановке. Соответственно, мы считаем, что более правильно определять понятие логистика следующим образом: «Логистика – это процесс непрерывной и постоянной организации, планирования, прогнозирования и улучшения движения материального и сопутствующих ему прямых и реверсивных потоков в сферах производства, обращения, потребления и утилизации посредством создания взаимосвязи между различными логистическими системами».

По нашему мнению, логистическая система – это адаптивная система, посредством которой осуществляется преобразование различных видов сырья и ресурсов в готовую продукцию. Логистическая система, как правило, состоит из нескольких подсистем и взаимосвязана с внешней средой. Влияние на функционирование логистической системы оказывают структура и форма собственности организаций, входящих в ее состав, государственные регулирование деятельности данных организаций и др. Такое направление деятельности, как логистика, должно обеспечивать процесс комплексного движения материального и сопутствующих ему потоков. Основным средством при этом является создание и обеспечение взаимосвязи внутри различных логистических систем и между ними.

В. С. Колодин отмечает, что в общем случае любая логистическая система, являясь открытой системой, имеет одну или несколько связей с потребителями ее материального потока. Указанные связи могут быть прямыми (относительно жесткими) или опосредованными (гибкими), т. е. с участием различных посредников (дистрибьюторы, организации-перевозчики, страховщики, экспедиторы и т. д.). Гибкие связи представляют по своей сути каналы, по которым движутся материальные и связанные с ними информационные и финансовые потоки. Если

точно известен состав посредников, участвующих в данном (логистическом) процессе, то возникает своего рода логистическая цепь, на одном конце которой находится поставщик материального потока, а на другом – его потребитель. Звеньями данной цепи являются пункты отправки, хранения и приемки материального потока: поставщики, склады на стадии закупки, склады в местах производства продукции, склады для физического распределения продукции, склады для отправки готовой продукции, потребители. С этой точки зрения логистическая система включает в себя множество цепей, которые соединяют все звенья, как в производстве, так и на производственном этапе и в процессе реализации готовой продукции потребителям.

При организации межфирменного взаимодействия, особенно в случае использования различных механизмов распределения ресурсов на основе логистических договоров, происходит не только и не столько «объединение логистических систем», сколько интеграция их цепей в логистическую сеть. Последняя имеет ячеистую структуру в отличие от цепей, которые растягиваются по одной линии. Будучи представленной в нескольких измерениях (технологическом, организационном, информационном и т. д.), логистическая система представляет собой объемную, многомерную, гибкую конструкцию, в которой отдельные участки и создатели сети действуют в тесной взаимосвязи с другими и где всякое движение потоков по их цепям осуществляется на основе логистических договоров.

Таким образом, логистическая сеть есть совокупность логистических цепей предпринимательских фирм, объединенных логистическими соглашениями [57, с. 100–101].

Как отмечает Ю. Г. Кузменко, в настоящее время вся мировая экономика охвачена процессами глобализации, в то время как отечественная система торговли наряду с другими видами экономической деятельности только пытается примерить на себя результаты и выгоду от использования механизмов интеграции. В условиях наступающей глобализации страна должна занять соответствующее положение в мировых рейтингах по многим экономическим показателям, в том числе по показателям развития торговой сферы деятельности как индикатора степени развития экономики страны в целом [60, с. 148]. В перспективе

создание логистических сетей ускорит процессы логистической интеграции, как в условиях глобальной [62] и региональной [107] экономики, так и во многих других областях (торговое обслуживание потребителей, управление вторичными ресурсами и многих других).

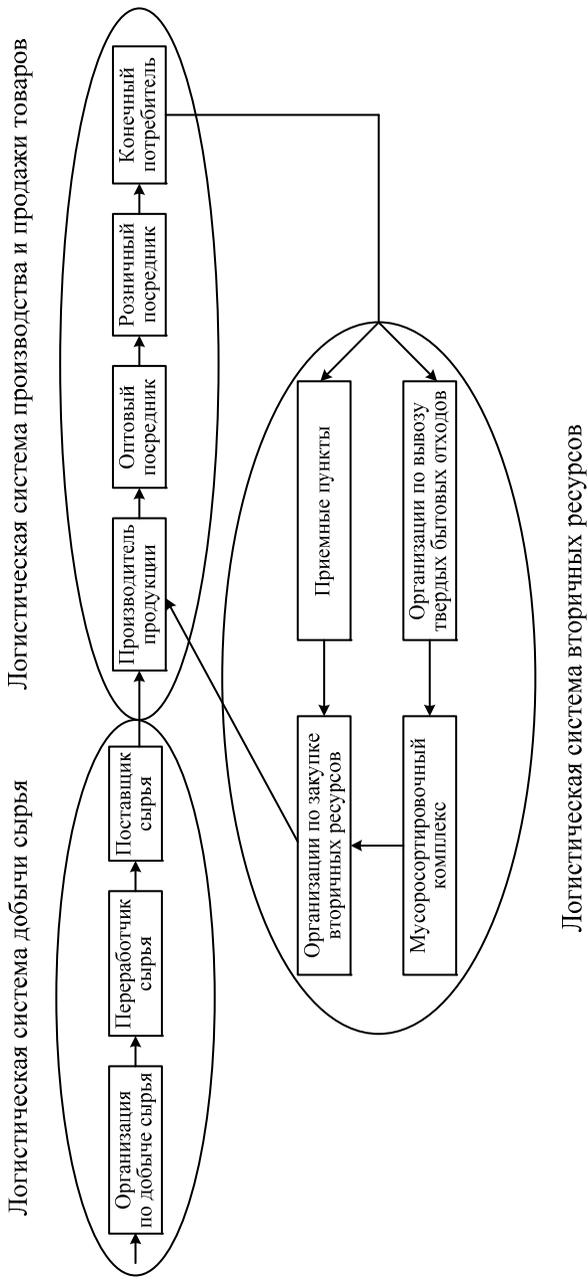
Взаимосвязь внутри логистических сетей создается на основании цепей поставок. Осуществляя движение внутри сетей, товарно-материальные ценности (ТМЦ) достигают точки потребления (или изменения) своего первоначального состояния внутри логистической системы. При этом уровень логистической системы, внутри которой происходит подобное преобразование, может быть различным, начиная от положения рассматриваемой ценности на конвейерной ленте и заканчивая переходом между логистическими системами различных сфер, например между организацией-производителем и посреднической организацией, когда товар поступает в продажу.

Одно из наиболее распространенных определений цепи поставок, основанное на обобщении мнений многих ведущих зарубежных специалистов, звучит следующим образом: цепь поставок – три или более экономических единицы (юридические или физические лица), напрямую участвующих во внешних и внутренних потоках продукции, услуг, финансов и/или информации от источника до потребителя.

Следовательно, можно сделать вывод: цепи поставок бывают трех уровней сложности – прямая, расширенная и максимальная. Прямая цепь поставок состоит из организации-производителя, поставщика и потребителя, участвующего во внешнем и/или внутреннем потоке продукции, услуг, потока финансов и/или информации.

На рис. 2 показана роль цепей поставок в процессе взаимодействия различных логистических систем.

Таким образом, цепи поставок играют важную роль в организации взаимосвязи между логистической системой производства и продажи товаров и логистической системой вторичных ресурсов. Помимо этого, именно на основании цепей поставок строится движение потоков реверсивной логистики. Необходимо отметить, что ошибочный взгляд на реверсивную логистику



**Рис. 2.** Роль цепей поставок в процессе взаимодействия логистических систем

исходит из того, что она не добавляет никакой ценности, приносит убытки и оказывает на производителей и ритейлеров ненужное финансовое давление. Многие компании считают реверсивную логистику своей второстепенной функцией. Немногие компании выделили отдельные ресурсы и персонал для управления процессами возврата в полном объеме.

Однако за операциями возврата продукции стоит сложный контроль запасов, управление информацией, учет стоимости и процесс утилизации. Все это требует серьезного отношения к функции реверсивной логистики. Другой сложностью и ошибкой при организации реверсивной логистики является то, что почти все цепи поставок изначально проектируются с ориентацией на логистику прямых потоков [12, с. 31]. Еще одной наиболее часто встречаемой ошибкой является рассмотрение потока возврата товара как основного потока реверсивной логистики.

В. И. Бураков в своих исследованиях обращает внимание на тот факт, что до настоящего времени остается неразрешенным ряд противоречий между поставщиками и ритейлерами по основным элементам категорийного менеджмента, в числе которых он выделяет возвраты [22, с. 13]. И. В. Яхнеева отмечает, что увеличение скорости обновления ассортимента приводит к устареванию запасов, росту издержек хранения, снижению стоимости реализации [143, с. 119]. Помимо этого, автор в своих работах [141; 142; 144–146] утверждает, что существенное влияние при функционировании организации необходимо уделять различным видам рисков и их оценке. Обозначенные проблемы позволяют понять, что проблема внедрения в логистическую деятельность предприятия процессов реверсивной логистики становится одной из наиболее актуальных.

Понятие «реверсивная логистика» (reverse logistics) в настоящее время все чаще встречается в различных статьях и книгах российских авторов, посвященных логистике. Местом возникновения данного направления логистики как науки являются США и страны Европейского союза. У отечественных авторов нет четкого определения понятия реверсивная логистика. Причина, по нашему мнению, заключается в следующем – с ан-

глийского языка словосочетание «reverse logistic» можно перевести по-разному:

- реверсивная логистика;
- возвратная логистика;
- обратная логистика.

В зависимости от перевода каждый отечественный автор сам определяет область научных знаний, к которым применяется данное понятие. Среди зарубежных авторов также можно наблюдать различные точки зрения на данное понятие. В 2003 г. на Ежегодной конференции скандинавских исследователей в области логистики был представлен доклад, включающий в себя обзор точек зрения зарубежных авторов на реверсивную логистику. Именно данный обзор, по нашему мнению, можно считать отправной точкой в исследовании области задач реверсивной логистики. Для более целостного понимания вопроса рассмотрим основные точки зрения на понятие «реверсивная логистика», приведенные в вышеуказанном докладе.

Д. К. Бекли и В. Б. Логан [148], С. Х. Терри [186], а также Д. П. Гултиниан и Н. Г. Нвокоя [154] начали первыми уделять внимание проблеме возвратов, при этом не относя их к потокам реверсивной логистики. Одними из первых авторов, которые использовали базовую концепцию реверсивной логистики, были П. Р. Мерфи и Р. Ф. Поист. Данные авторы использовали понятие «реверсивное распределение» как синоним понятия «реверсивная логистика» [174]. Подобной двойственной терминологии придерживаются такие авторы, как Т. Л. Полен и М. Т. Феррис [177], Дж. Бэрри, Г. Жирард и К. Перрас [147], Дж. Блоемхоф-Ривард и Л. Н. ван Вассенхов [153], К. Р. Картер и Л. М. Эллрам [149], В. Джаяраман, Р. А. Паттерсон и Е. Ролланд [161]. П. Р. Мерфи определяет понятие «реверсивное распределение» как «...движение товара от потребителя к производителю внутри канала распределения» [174, с. 12]. Таким образом, данный автор затрагивает проблему обратного направления движения потоков для того, чтобы рассматривать их в качестве потоков реверсивной логистики. Первоначальный производитель товара не обязательно является «производителем» в данном определении. Что касается «канала распределения», то в определении нет никаких оговорок относительно его, поэтому возникает необхо-

димось уточнить: использовался ли этот канал распределения для движения потоков, относящихся к логистике прямых потоков, или это любой канал движения материальных ресурсов.

Т. Л. Полен и М. Т. Феррис [177] обратили внимание на тот факт, что потоки вторичных ресурсов не обязательно будут осуществлять движение по тому же каналу, что и обратные потоки. Не разъясненным остается то, что данные авторы понимают под словами «вторичные ресурсы» – только продукты, отправляемые на утилизацию с использованием других каналов обратного движения, или же авторы использовали данное словосочетание в более широком смысле, подразумевая, любой товар, который может быть возвращен.

П. Гуинтини и Т. Эндел определяли понятие «реверсивная логистика» как «управление организацией материальных ресурсов, полученных от клиентов» [155, с. 73]. В данном определении авторы игнорируют проблему того, в каком направлении происходит движение материальных ресурсов. Они уделяют внимание только одному аспекту проблемы движения потоков реверсивной логистики, рассматривая лишь место происхождения материальных ресурсов, движущихся в обратном направлении. До тех пор, пока товар не был доставлен от потребителя к производителю, все действия, совершаемые с ним, подпадают под область деятельности реверсивной логистики.

М. Тиэрри, М. Соломон, Дж. А. ван Нуннен и Л. Н. ван Вассенхов ввели понятие «управление восстановлением продукции» (Product Recovery Management, PRM) для описания «...всех тех видов деятельности, которые включают в себя управление всеми использованными и выброшенными товарами, компонентами и материалами, которые входят в сферу ответственности производителя. Задача управления восстановлением продукции состоит в том, чтобы восстановить как можно больше экономической и экологической ценности, тем самым снижая количество отходов [189, с. 114].

В соответствии с мнением данных авторов, продукция и материалы могут быть отправлены обратно первоначальному производителю (т. е. посредством цепи поставок, внутри которой происходит движение товарно-материальных ценностей, предназначенных для конечного потребления) или на другие

организации, входящие в сторонние цепи поставок, при условии, что деятельность данных организаций включает в себя производство товарно-материальных ценностей.

Данные авторы выделили три направления деятельности в отношении товарно-материальных ценностей, осуществляющих движение в системе реверсивных потоков: прямое повторное использование, восстановление товаров и деятельность по управлению отходами. Возвращенные продукты и компоненты могут быть проданы, восстановлены или утилизированы (путем сжигания или захоронения на полигоне). При ориентации только на восстановление товаров можно выделить пять различных направлений деятельности, перечисленных в порядке степени, требующей демонтажа: ремонт, восстановление, полная модернизация, разукomплектование изделий (для использования исправных компонентов), утилизация.

Хотя, как это уже отмечалось выше, рассматриваемые авторы в своей работе не использовали понятие «реверсивная логистика», можно легко отождествить понятия «управление восстановлением продукции» и «реверсивная логистика» на том основании, что сферы деятельности, которые описывают рассматриваемые понятия, полностью совпадают. Еще одним результатом исследования, проведенного данными авторами, является то, что непосредственно повторное использование/перепродажа продукции, сжигание и захоронение не входят в область задач управления восстановлением продукции, даже если некоторые обратные потоки также включают в себя данные действия.

Л. Крун и Г. Вридженс в своих исследованиях давали понятию «реверсивная логистика» следующее определение: «Реверсивная логистика представляет собой навыки и действия, направленные на снижение количества, управление и утилизацию опасных и не опасных отходов продукции и упаковки» [165, с. 56]. Данное определение позволяет понять то, насколько противоречивые взгляды можно встретить в различных литературных источниках. Если М. Тиэрри с соавторами исключают деятельность по управлению отходами из определения термина «управление восстановлением продукции», то данные авторы наоборот, казалось бы, концентрируются только на ней. Статья

Л. Круна и Г. Вридженса была посвящена потокам контейнеров, которые представляют собой возвратную тару для повторного использования.

Согласно определению Дж. Р. Стока, понятие «реверсивная логистика» используется для обозначения «...роли логистики в процессе возврата товаров, сокращения числа поставщиков, утилизации, замещения материалов, повторного использования материалов, размещении отходов, восстановлении, ремонте и полной модернизации» [185, с. 20]. Хотя большинство возможных областей деятельности, указанных в определении, уже использовались в терминологии М. Тизрри, Дж. Р. Сток, подобно Л. Круну и Г. Вридженсу и в противовес терминологии М. Тизрри и остальных, выделяет вопрос размещения отходов.

К. Р. Картер и Л. М. Эллам дают следующее определение рассматриваемому понятию: «Реверсивная логистика – это процесс, который позволяет компаниям стать более экологически эффективными посредством использования в своей деятельности утилизации, повторного использования и снижения количества используемых материалов. В более узком смысле, данное явление можно рассматривать в качестве обратного распределения материалов между участниками канала распределения. Более целостный взгляд на реверсивную логистику представляет собой стремление сократить использование материалов в системе потоков прямого движения таким образом, чтобы как можно меньшее их количество возвращалось в обратном направлении, повторное использование материалов в данном случае возможно, а процесс утилизации облегчается» [149, с. 85]. Факт сокращения использования материалов ряд авторов, например Д. С. Роджерс и Р. С. Тиббен-Лембке рассматривают как признак «зеленой», а не реверсивной логистики. Однако они отмечают, что не всегда можно провести четкое разграничение этих двух концепций [184].

Х. Р. Крикке, А. Хартен и П. К. Щур обращают внимание на необходимость присутствия в логистической системе европейских оригинальных производителей оборудования (ОЕМ) [164] с целью организации системы реверсивной логистики для продукции, произведенной ими. Именно они, по мнению рассматриваемых авторов, способны определить и разработать оп-

тимальную степень разборки и восстановления, а также различные варианты утилизации возвращенных товаров. В этом случае первоначальные производители оборудования будут являться конечным пунктом назначения обратных потоков.

Д. С. Роджерс и Р. С. Тиббен-Лембке определяют понятие «реверсивная логистика» следующим образом: «Реверсивная логистика – это процесс планирования, осуществления и контроля эффективности движения потоков сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и сопутствующей им информации от точки потребления до точки происхождения с целью сохранения или создания ценности или правильной утилизации» [184, с. 2].

Данное определение, по сути своей более претенциозное, включает в область задач реверсивной логистики различные виды элементов, сопутствующих материальному потоку. Тем не менее точка начального движения цепи традиционной системы поставок является конечной точкой обратных потоков. По мнению авторов, такой показатель, как уменьшение количества источников, относится больше к «зеленой» логистике, нежели к реверсивной. Авторы отмечают следующее: «Если нет вещей, отсылаемых „обратно“, то данные действия, возможно, не будут относиться к реверсивной логистике» [184, с. 3]. Однако, несмотря на данное уточнение, другие возможные виды деятельности также подпадают под область деятельности реверсивной логистики, например продажа товаров на вторичных рынках, в фирменных магазинах и через другие пункты продаж, даже если они не являются первоначальной «точкой происхождения».

В дальнейшем данное замечание можно применить и к определению С. Довлатшахи. Он считает, что реверсивная логистика – это процесс, в ходе которого производитель систематически принимает ранее отгруженную ими продукцию или ее составные части из «точки потребления» с возможностью утилизации, полной модернизации или захоронения [151, с. 143]. Таким образом, автор соглашается с некоторыми вышеуказанными терминами в отношении реверсивных потоков, таких, как «точка происхождения» и «точка потребления». Под ними он понимает место конечного потребления продукции и производителя продукции соответственно, однако он не рассматривает возможность возвратов от других партнеров и посредников,

кроме как от конечных потребителей. Кроме того, деятельность по захоронению возвратов он включает в область деятельности реверсивной логистики, в то время как действия, связанные с вторичными рынками, выносятся за ее пределы.

Л. Ричи, Б. Бернс, П. Уиттл и Р. Эй обратили внимание на тот факт, что логистическая деятельность не только не заканчивается на поставке товаров покупателям, но и предоставляет возможность вернуть запасы поставщикам через петлю обратной связи [183]. В перспективе данные авторы обращают внимание на поставщиков как на конечный пункт назначения возвращаемой продукции и таким образом поддерживают идею обратного направления потоков товаров.

М. Флейшман был одним из немногих авторов, который понимал всю путаницу, возникшую в вопросе определения содержания понятия «реверсивная логистика» [152]. Он пришел к выводу, что реверсивная логистика – это процесс планирования, осуществления и контроля эффективности. Эффективные, т. е. наиболее рационально организованные входящие потоки и процесс хранения вторичных товаров и связанной с ними информации, которые движутся в цепи поставок в направлении, противоположном традиционному. Он отмечает, что деятельность по сбору бытовых отходов не входит в область задач реверсивной логистики, так как данная деятельность не включает в себя потоки, движущиеся против традиционного направления цепи поставок. С другой стороны, употребление в терминологии в качестве пункта назначения возвращаемых товаров «производителя» вместо «движения вверх» можно встретить у многих других авторов.

Дж. Хиллегерсберг, Р. Зюйдвидж, Дж. ван Нуннен и Д. Эйджики дали в своей работе следующее определение понятия «реверсивная логистика»: «Логистика возвратных потоков, которую также называют реверсивной логистикой, направленная на эффективное выполнение процесса утилизации продукции» [159, с. 74]. Когда эти авторы описывают возвратные потоки, то они акцентируют внимание только на продукции, абсолютно не пригодной к продаже или устаревшей при нахождении в цепи поставок. Они, помимо мероприятий, предложенных авторами работы [189], в понятии «управление восстановлением продук-

ции» признают также восстановление энергии, полученной путем сжигания отходов. Перечень продукции, которая может быть принята к возврату, в данном случае более ограничен.

Исследовательский отчет П. Кивинена [162], составленный в 2002 г., раскрыл еще одну проблему концепции реверсивной логистики. Он пришел к выводу, что разные поставщики продукции должны использовать различные типы концепции реверсивной логистики. Например, некоторые организации могут заниматься переработкой только тех товаров, которые требуют более сложной системы потоков реверсивной логистики, поэтому он рекомендует определить сторонам участникам процесса, что именно представляет собой реверсивная логистика в их конкретном случае, так как каждая сторона может понимать суть данного вопроса по-разному [180, с. 40–45].

Внимания заслуживает еще одно определение реверсивной логистики, которое дал Исполнительный совет по реверсивной логистике в 2003 г.: «Реверсивная логистика – это процесс перемещения товаров из их обычного конечного пункта назначения в другой с целью сохранения их ценности в том случае, если это нельзя сделать иным путем, или для их правильного захоронения» [182].

В настоящее время зарубежные источники дают понятию «реверсивная логистика» различные определения, начиная от простого «обработка возвратов» (Multichannel Merchant Magazine) до более сложного – «... логистического процесса удаления новых или использованных товаров от начальной точки в цепи поставок по причине возврата от покупателей, переполнения складов, устаревания или с целью перераспределения с помощью правил распределительного менеджмента, результатом которого является увеличение срока полезного использования товара» [179, с. 12].

Своеобразную точку в вопросе определения понятия «реверсивная логистика» ставит Ассоциация реверсивной логистики (США). Первоначально (2006) Ассоциация определяла данное понятие следующим образом: «Реверсивная логистика – это все действия, связанные с товаром и его обслуживанием после реализации в точке продажи, конечной целью которых является оптимизация или повышение эффективности послепродажной

деятельности организации таким образом, чтобы сэкономить деньги и природные ресурсы». Участники Ассоциации считали, что понятия «послепродажная логистика», «ретрологистика» и «послепродажная цепь поставок» являются синонимами термина «реверсивная логистика» [179, с. 12]. С течением времени можно было наблюдать изменение взглядов на понятие реверсивная логистика. В декабре 2015 г. Ассоциация реверсивной логистики определяет понятие «реверсивная логистика» следующим образом: «Реверсивная логистика – это деятельность по управлению ценностями (как полезными в дальнейшем, так и бесполезными), которые образуются в процессе приобретения или потребления товара или услуги, независимо от сферы и области использования» [181, с. 47]. В определении начинает прослеживаться не только экономический, но и экологический аспект, т. е. в перспективе деятельность в области реверсивной логистики должна быть направлена не только на возмещение убытков компании от возвратов, но и на снижение влияния на окружающую среду.

Эволюция взглядов, по нашему мнению, в зарубежных источниках была необходимой, так как мнение российских ученых в вопросе определения данного понятия строится в основном на них.

Среди публикаций отечественных ученых и практиков сложно проследить период выявления такого направления логистической деятельности, как реверсивная логистика. Это связано с тем, что в нашей стране логистика находится на стадии формирования, и соответственно большинство производителей еще не столкнулись с проблемой возвратов в том объеме, в каком это происходит за рубежом. Однако появление в нашей стране крупных торговых сетей международных организаций, которые переносят свои готовые бизнес-модели на российский рынок, заставляет отечественных теоретиков и практиков уделять все большее внимание данной проблеме. С другой стороны, уже более 40 лет отечественная наука серьезно занимается использованием вторичных ресурсов в производстве новой продукции.

Необходимо лишь правильно и грамотно разъясненное связующее звено, которое бы позволило соединить две крупные сферы деятельности российской экономики – образование и потребление вторичных ресурсов.

Периодом становления понятия «реверсивная логистика» среди отечественных ученых, по нашему мнению, является конец 2000-х – начало 2010-х годов. В этот период ряд авторов вводят собственные определения понятия «реверсивная логистика». Из-за особенностей перевода некоторые из них использовали в своих определениях понятия «возвратная логистика» и «обратная логистика», которые, по нашему мнению, в данном случае являются синонимами.

Одно из первых определений реверсивной логистики дала О. Н. Зуева: «Реверсивная логистика – это процесс планирования, реализации и контроля логистических товаропотоков, возвращающихся из сферы обращения и потребления в результате обратного распределения готовой продукции, опасных, поврежденных, просроченных и использованных товаров и тары и связанной с ним информации в целях восстановления их ценности или правильной утилизации» [44, с. 108]. Это определение близко к тому, которое давали Д. С. Роджерс и Р. С. Тиббен-Лембке, но существенной особенностью его является включение в сферу задач реверсивной логистики опасных, поврежденных и просроченных товаров, а также тары.

В 2010 г. на основе работ О. Н. Зуевой собственное мнение высказывает П. А. Терентьев, отмечая, что: «...Логистика возвратных потоков заключается в управлении потоками сырья, незавершенного производства, упаковки и готовой продукции, идущими от точек производства, распределения и конечного использования обратно по цепи поставок с целью возврата им потребительских свойств или уничтожения при оптимальных издержках» [118, с. 242]. Хотя недостатками данного определения, на наш взгляд, являются отсутствие среди задач реверсивной логистики процессов утилизации и неосвещенность вопросов движения тары, несомненным положительным можно назвать упоминание о том, что исходные точки движения возвратных потоков могут начинаться не только от конечных потребителей товаров.

В том же году Ю. Барняк дает следующую трактовку понятия «реверсивная логистика»: «Возвратная логистика – процесс (вид деятельности) перемещения продукта из точки его потребления через звенья цепи поставок к точке происхождения

(продажи, производства) с целью восстановления его ценности или обеспечения правильной утилизации продукта. К этому общему определению я бы добавил еще усилия (деятельность), направленные на недопущение или снижение возвратных потоков, и тогда это определение станет более правильным для его понимания» [12, с. 28]. Уточнение автора позволяет понять, что материальный поток в системе реверсивной логистики, как бы абсурдно это ни звучало, не всегда может двигаться в возвратном направлении, т. е. в перспективе одной из основных задач может стать создание замкнутых систем движения материального потока.

Еще одним автором, давшим трактовку понятия «реверсивная логистика» в 2010 г., была Э. М. Букринская. Она отмечает следующее: «Реверсивная логистика – это широкое понятие, охватывающее логистический менеджмент и деятельность по снижению и устранению опасных и не опасных потерь тары и продуктов. Она означает обратное распределение – движение товаров и информации в направлении, противоположном тому, в котором протекает нормальная логистическая деятельность» [20, с. 20]. Данный автор уделяет внимание такому важному аспекту реверсивной логистики, как снижение и устранение потерь тары и продукции.

Особый интерес в вопросах определения понятия «реверсивная логистика» представляют исследования В. А. Лазарева. Он отмечает, что направление потока, противоположное к прямому, еще не означает, что он обратный. Возврат чего-либо означает, что одна сторона произведенной сделки по каким-то причинам возвращает товар второй стороне (например, осуществляет возврат приобретенной в магазине вещи после того, как был обнаружен дефект). При этом товары могут быть оплачены покупателем. Возвратный поток, по мнению данного автора, можно определить как товарный поток, организуемый и направляемый получателем в адрес поставщика по согласованным с ним срокам, форме расчетов и качеству товара. В отношении качества следует дать уточнение в той части, что в отдельных случаях, например при возврате тары, она должна быть отремонтирована или разобрана, как катушки для кабеля, что определяется договорами сторон. Помимо возвратных потоков,

В. А. Лазарев выделяет и обратные потоки. Обратный поток, по его мнению, – это движение материальных ресурсов к местам их переработки для последующего вовлечения в хозяйственный оборот. Данный автор отмечает, что в первом случае – это товарный поток, т. е. в процессе пространственного перемещения находятся товары, которые в том же виде поступают в новый цикл сбыта и реализации; во втором случае – это потерявшие товарную ценность, товарный вид изделия, которые служат материальными ресурсами организаций по переработке, т. е. вторичные ресурсы. На основе этого автор формирует следующее определение понятия «реверсивная логистика»: «Реверсивная логистика – логистика, основной задачей которой является управление возвратными и обратными товарно-материальными потоками» [66, с. 193–194].

Идея разделения потоков реверсивной логистики на возвратные и обратные является очень важной. На наш взгляд, возвратные потоки могут включать в себя товарно-материальные ценности, которые после поступления поставщику могут характеризоваться как потерявшие товарный вид. Соответственно дальнейшее их движение относится уже к обратным потокам.

С. А. Уваров отмечает следующее: «Главными объектами управления в системе возвратной логистики выступают категории некондиционного товара (не соответствует паспортным нормам качества, обладает незначительными недостатками и имеет повреждения при сохранении его функциональности), а также неликвидного товара (не востребован потребителем из-за некондиционности или утраты ценности)» [122, с. 45]. Данный автор, как и предыдущие, считает, что основным потоком реверсивной логистики является поток товаров.

Подобный взгляд на реверсивную логистику, по нашему мнению, является не совсем верным, так как из области ее задач исключается деятельность по управлению отходами, которые, как и товары, движущиеся (в соответствии с большинством определений) в направлении, противоположном традиционному, т. е. из сферы потребления в сферу производства, содержат значительное количество вторичных ресурсов. При этом вторичные ресурсы, содержащиеся в отходах, продолжают движение в традиционной цепи поставок, хотя по сути их потоки можно отне-

сти уже к потокам реверсивной логистики, так как они совершают движение из сферы потребления в сферу производства. Следовательно, определение термина «реверсивная логистика» должно включать в себя и задачи управления потоками отходов.

Мы считаем, что реверсивная логистика – это процесс возвращения из сфер потребления и обращения в сферы производства и утилизации товарно-материальных ценностей, которые могут быть подвергнуты перепродаже, повторному использованию, ремонту, а в случае невозможности осуществления указанных действий – их правильной утилизации.

Вопросы экологизации, как это было указано выше, становятся все более актуальными при организации деятельности реверсивной логистики. Причиной служит то, что движение реверсивных потоков напрямую связано с процессами, оказывающими положительное влияние на окружающую среду. Данная взаимосвязь представлена на рис. 3.



**Рис. 3.** Роль реверсивных потоков в процессе улучшения экологической ситуации

С 1990-х годов вопросы экологизации процессов реверсивной логистики все более актуализируются, как для потребителей, так и для производителей, стремящихся удовлетворить их спрос. Р. Б. Хэндфилд и Э. Л. Николс подчеркивали, что в будущем вопросы экологизации деятельности будут играть важную роль [157]. Это подтверждается и исследованиями П. Р. Мёрфи [175]. Проведенный им опрос показал, что 60 % руководителей считают решение экологических вопросов функционирования своих компаний важными.

Тем не менее Р. И. ван Хук [191] отмечает, что не стоит считать равнозначными понятия «реверсивная логистика» и «„зеленая“ логистика». Понятие «„зеленая“ логистика» было разработано для обозначения такой практики в цепочке поставок, которая направлена на сокращение количества источников отходов и снижение объемов потребления ресурсов. При этом данные направления деятельности организации не входили в круг задач реверсивной логистики. Например, разборка товара была операцией, необходимой в осуществлении процесса реверсивной логистики до того, как решить, что делать с ним дальше – отправить на ремонт, на перепроизводство или на утилизацию.

Однако со временем задачи «„зеленой“ логистики» были включены в состав задач реверсивной логистики. В российской практике данные понятия рассматриваются как равнозначные. Мы считаем, что в настоящее время понятие «„зеленая“ логистика» следует определять следующим образом: «„Зеленая“ логистика – это часть процесса реверсивной логистики, направленная на реализацию вовлечения вторичных ресурсов в повторное использование в процессе утилизации отходов при построении логистических систем вторичных ресурсов, а также на снижение объемов потребления ресурсов, необходимых для функционирования элементов инфраструктуры организации».

Одной из важнейших составляющих реверсивной логистики является деятельность по утилизации отходов. В соответствии с ГОСТ 30772-2001 «Утилизация отходов – это деятельность, связанная с использованием отходов на любых этапах их технологического цикла, и/или обеспечение повторного (вторичного) использования или переработки списанных изделий»

[33, с. 11]. В процессах утилизации перерабатываются (т. е. это процесс переработки) отслужившие установленный срок и/или отбракованные изделия, материалы, упаковка, другие твердые отходы, а также жидкие сбросы и газообразные выбросы. По-видимому, имеется в виду, что термин «утилизация» может быть применим только в процессе производства продукции. Хотя в другом определении понятия «использование отходов» [33, с. 11] указывается, что это деятельность, связанная с утилизацией отходов (в том числе появляющихся на последней стадии жизненного цикла любого объекта) и направленная на производство вторичной товарной продукции, выполнение работ (услуг) или получение энергии с учетом материало- и энергосбережения, требований экологии и безопасности. Использование отходов охватывает все виды деятельности по вовлечению отходов в хозяйственный оборот путем сбора, сортировки, транспортировки, утилизации (если необходимо после соответствующей обработки). По-видимому, эти два термина идентичны и могут применяться в равной мере.

Для общего определения деятельности, связанной с выполнением технологических процессов по обращению с отходами для обеспечения повторного использования в экономике полученных сырья, энергии, изделий и материалов, используется понятие «переработка отходов».

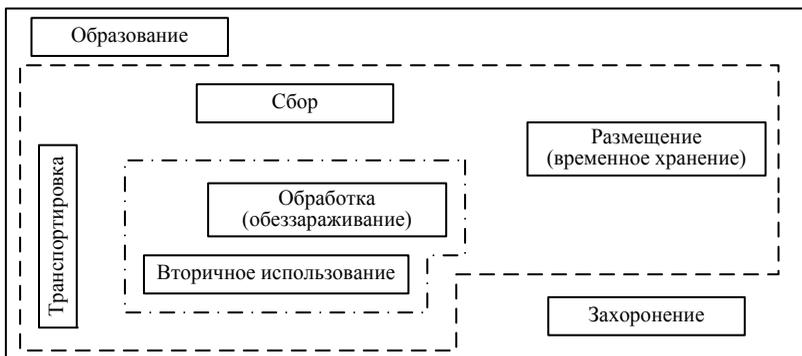
Наиболее значимым моментом является то, что ГОСТ 30772-2001 выделяет понятие «рециклинг» – процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза. Возможны два варианта прохождения этого процесса:

- повторное использование отходов по тому же назначению, например стеклянных бутылок после их соответствующей безопасной обработки и маркировки (этикетирования);

- возврат отходов после соответствующей обработки в производственный цикл, например жестяных банок – в производство стали, макулатуры – в производство бумаги и картона.

Для совокупности отходов и сбросов операцию рециклинга называют рекуперацией, для сбросов, порошкообразных и пастообразных отходов – регенерацией, для сбросов и выбросов – рециркуляцией [33, с. 11].

Используя ГОСТ 30772-2001, Э. М. Букринская разработала схему соотношения данных понятий в российских нормативных актах (рис. 4).



**Рис. 4.** Соотношение основных понятий, применяемых в деятельности по обращению с отходами [20, с. 18]

Контуры, объединяющие виды деятельности:

– относящиеся к обращению с отходами; 
  – относящиеся к утилизации; 
  – относящиеся к рециклингу.

В отечественной литературе анализ применения термина «рециклинг» проводился А. У. Альбековым в работе, изданной в 1998 г. до принятия ГОСТ 30772-2001. В ней в зависимости от направления использования даны разные толкования термина: «управление городскими отходами»; «мероприятия по сохранению природных сырьевых ресурсов»; «торговля вторичными ресурсами» и др. [5, с. 97].

В учебном пособии А. У. Альбекова, В. П. Федько, А. О. Митько, упоминается, что «...рециклинг, или рециркуляция материальных ресурсов – понятие, широко используемое в науке и практике стран с развитой рыночной экономикой, обозначающее весь комплекс работ, связанных с преобразованием и использованием вторичных ресурсов, при этом особое внимание уделяется экономическим аспектам ресурсопотребления» [4, с. 472].

По мнению данного коллектива авторов, рециклинг (recycling) включает в себя [4, с. 473]:

- утилизацию (reclamation) – регенерацию материалов из отходов и восстановление выброшенных за негодностью изделий;

- повторное использование (re-use) – повторное использование восстановленных изделий с начальной целью;

- рециркуляцию материалов (materials recycling) – использование регенерированного материала для производства дополнительного количества аналогичного материала;

- производство сопутствующего продукта (by-product generation) – регенерированные материалы и восстановленные изделия используются с иной целью).

Стоит отметить, что, по нашим наблюдениям, даже спустя довольно продолжительное время, некоторые ученые продолжают рассматривать понятие «рециклинг» как включающее в себя понятие «утилизация», т. е. в противовес принятым стандартам. Так, в учебном пособии, авторами которого являются М. Н. Григорьев, В. В. Ткач и С. А. Уваров, приводится следующее определение: «Рециклинг – весь комплекс работ с вторичными материальными ресурсами с целью максимально возможной замены первичных ресурсов». В широком смысле понятие «рециклинг» включает те же функции, которые предлагает А. У. Альбеков, но к ним, по мнению авторов, следует добавить функцию преобразования продуктов производственного и конечного потребления в субстанцию, приемлемую для участия круговорота веществ в природе [38, с. 66].

По мнению американских ученых, термин «утилизация» необходимо употреблять как обобщающее понятие, включающее в себя все виды рециклинга и использования отходов [20, с. 17]. Складывается противоречивая ситуация, когда взгляды на представления о взаимосвязи терминов «рециклинг» и «утилизация» в российских стандартах совпадают с зарубежной практикой, но не совпадают с точкой зрения, выдвигаемой российскими авторами.

В более узком смысле утилизация представляет собой переработку материалов нетоварного выхода с целью получения одного или нескольких видов сырья для последующего использования их в качестве материальных ресурсов.

По принятой в Европейском союзе терминологии понятия утилизации (recovery) и рециклинга (recycling) различаются. Рециклингом является только переработка отходов. Сжигание отходов с рекуперацией энергии входит в понятие утилизации, но не является рециклингом. Утилизация включает в себя рециклинг как составную часть [20, с. 17].

Иной подход представляет «Англо-русский словарь по экономике товародвижения», который содержит термины, употребляемые в США и Великобритании. В этом издании понятия «recovery» и «recycling» рассматриваются как идентичные и означают «...процессы, связанные с отбором утильной фракции из потока отходов с целью ее повторного использования или использования в качестве вторичных материалов или добавок к первичным материальным ресурсам» [102, с. 397].

Для некоторых видов вторичных ресурсов понятия «утилизация» и «рециклинг» действительно совпадают, например, для металлов и стекла, ввиду того, что они не могут быть сожжены с рекуперацией энергии. Однако, производя отсчет в целом от массы твердых бытовых отходов, образующихся в домо-владении, можно сказать, что ни одной стране мира не удалось преодолеть рубеж сорокапроцентной фактической нормы рециклинга. Стоит остановиться на том, что «утилизация» – понятие более широкое, чем понятие «рециклинг». Последний связан с деятельностью, заключающейся в непосредственном возврате отходов в процесс общественного воспроизводства [20, с. 20].

В дальнейшем при употреблении понятия «утилизация» мы будем рассматривать его как включающее в себя понятие «рециклинг», ибо данная точка зрения соответствует не только российским стандартам, но и общемировой практике. При этом данное понятие будет включать в себя те виды деятельности, которые были определены Э. М. Букринской (см. рис. 3). Верное представление о взаимосвязи данных понятий необходимо для построения логистических систем вторичных ресурсов.

Вторичные ресурсы составляют большую часть товарно-материальных ценностей, осуществляющих движение в системе потоков реверсивной логистики. Вторичные ресурсы – это материальные накопления сырья, веществ, материалов и продукции, образованные во всех видах производства и потребления, которые

не могут быть использованы по прямому назначению, но потенциально пригодны для повторного использования в народном хозяйстве для получения сырья, изделий и/или энергии [33, с. 4]. Проходя через звенья логистической системы вторичных ресурсов, они преобразуются во вторичное сырье. В соответствии с ГОСТ 30772-2001 вторичное сырье – это вторичные материальные ресурсы, для которых имеется реальная возможность и целесообразность использования в народном хозяйстве [33, с. 4]. Как можно заметить, промежуточной стадией является преобразование вторичных ресурсов во вторичные материальные ресурсы. В соответствии с ГОСТ 30772-2001 вторичные материальные ресурсы – это отходы производства и потребления, образующиеся в народном хозяйстве, для которых существует возможность повторного использования непосредственно или после дополнительной обработки [33, с. 4]. Таким образом, в официально действующих стандартах четко разделены такие понятия, как «вторичные ресурсы», «вторичные материальные ресурсы» и «вторичное сырье» в зависимости от потенциала их использования в народном хозяйстве. В будущем, после внедрения логистических систем, направленных на извлечение вторичных ресурсов из потоков отходов, некоторые из определений данных понятий должны быть пересмотрены. По нашему мнению, применительно к реверсивной логистике понятие «вторичное сырье» нужно определять следующим образом: «Вторичное сырье – это вторичные ресурсы, подготовленные к использованию в процессе производства новой продукции, осуществления ремонтно-восстановительных работ или продажи в качестве запасных частей и узлов». При этом содержание понятия «вторичные ресурсы», по нашему мнению, должно остаться неизменным.

Как отмечают Б. Габош и К. Рихтер, «...поток материалов, как правило, не заканчивается у потребителя и часто не направлен только в одну сторону...» [28, с. 129]. Следовательно, можно говорить о таком явлении, как замкнутый цикл производства продукции, когда в производстве новой продукции используется вторичное сырье. Однако некоторые отечественные авторы, даже используя разработки зарубежных авторов, исключают вопросы управления вторичными ресурсами из сферы деятельности реверсивной логистики. Например, на рис. 5 изображена ин-

тегрированная цепь поставок М. Тиэрри, М. Соломона, Дж. ван Нуннена и Л. ван Вассенхова (1995).

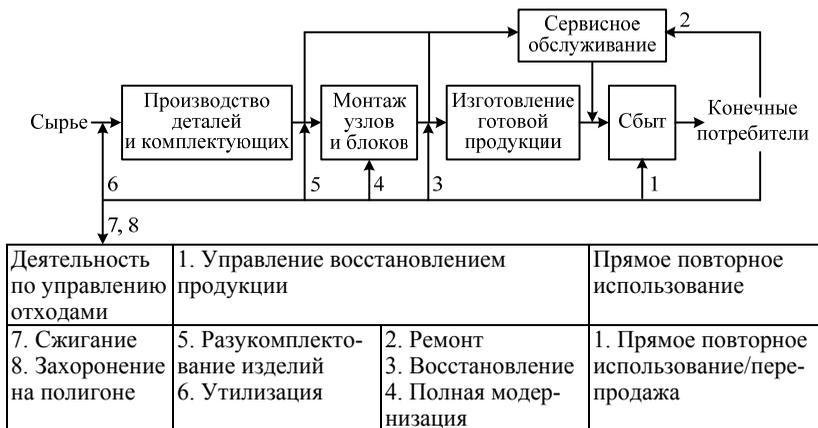


Рис. 5. Интегрированная цепь поставок [189, с. 114]

В 2010 г. П. А. Терентьев использует ее в статье «Классификация и модели логистики возвратных потоков», но допускает некоторые неточности при переводе на русский язык, связанные с тем, что в России деятельность по управлению отходами и деятельность по управлению возвратами считаются невязанными. В результате у данного автора получилась схема, изображенная на рис. 6.

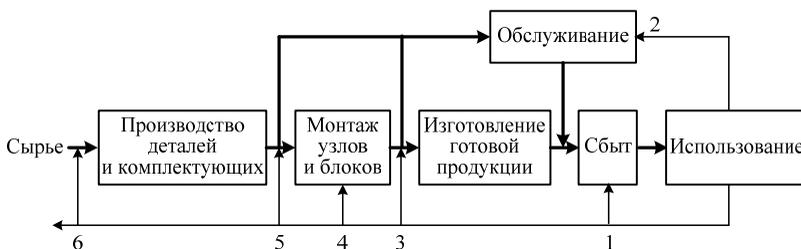
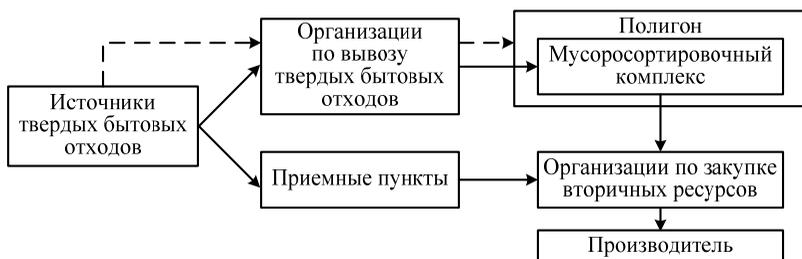


Рис. 6. Материальные потоки в системе восстановления потребительских свойств [118, с. 249]:

- 1 – перепродажа; 2 – текущий ремонт; 3 – восстановление;
- 4 – повторное производство; 5 – ликвидация;
- 6 – вторичное использование ресурсов

Как можно заметить, данным автором из рассмотрения проблем реверсивной логистики были исключены именно вопросы управления отходами. Это, по нашему мнению, связано с тем, что отечественные авторы не воспринимают отходы в качестве источника вторичных ресурсов, так как деятельность по управлению ими считается в России сферой, не связанной с движением товаров. Однако мы считаем, что сферу обращения с отходами необходимо рассматривать как потенциальный источник поставок вторичных ресурсов и включать ее в область задач реверсивной логистики.

Схематически взаимосвязь звеньев существующей в настоящее время логистической системы вторичных ресурсов представлена на рис. 7.



**Рис. 7.** Взаимосвязь звеньев

логистической системы вторичных ресурсов:

— — — поток твердых бытовых отходов; ————— поток вторичных ресурсов

Несмотря на то, что потоки твердых бытовых отходов и потоки вторичных ресурсов движутся в одном направлении и зачастую проходят через одни и те же звенья логистических систем, они являются самостоятельными и фактически не зависят друг от друга.

В настоящее время в России можно наблюдать процесс формирования логистической системы вторичных ресурсов, посредством звеньев которой происходит преобразование их во вторичное сырье. Одной из перспективных задач реверсивной логистики является, по нашему мнению, усиление взаимосвязи между звеньями логистической системы вторичных ресурсов и, как следствие, завершение процесса ее формирования и развития в более комплексную и эффективную.

Предполагается, что на «входе» в логистическую систему вторичных ресурсов в качестве основного вида ценностей, представляющих собой материальный поток, будут отходы, содержащие в своем составе вторичные ресурсы. При этом источники отходов различны и включают в свою структуру как промышленные, так и посреднические организации, а также конечных потребителей продукции. Проходя через звенья логистической системы, путем преобразования материального потока из них будет выделяться вторичное сырье. На «выходе» из нее материальный поток представлен вторичным сырьем, которое могут использовать организации-потребители, производящие из него новую продукцию. Их число меньше, чем число потенциальных источников отходов.

Основными задачами подобной логистической системы будут преобразование потоков отходов во вторичное сырье, поиск путей вовлечения в данный процесс отходов, подготовленных соответствующим образом, и путей сбыта вторичного сырья. Перерабатывающие организации могут быть профильными, т. е. занимающимися извлечением только одного вида вторичных ресурсов, и общего плана. Для построения подобной логистической системы необходимо использовать опыт, накопленный такой наукой, как логистика, и одним из перспективных ее направлений – реверсивной логистикой.

Исследование логистической системы вторичных ресурсов в современных условиях хозяйствования приобретает особую актуальность и значимость, поскольку она характеризуется динамичностью, усложнением механизма формирования и развития, появлением новых факторов, оказывающих существенное и противоречивое воздействие. Использование логистического подхода в качестве методологической основы исследования процесса формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов, а также реверсивных потоков, которые формируют взаимосвязь между звеньями данной логистической системы, базируется на признании наличия и исследовании характера взаимного влияния деятельности субъектов логистической системы; объединении и обобщении идей и методов ее логистического анализа и управления; проявлении специфических свойств субъектов в сложившейся системе общественных отношений. В этих условиях существенное значение имеют интерпретация основных категорий логистики и их взаимосвязь.

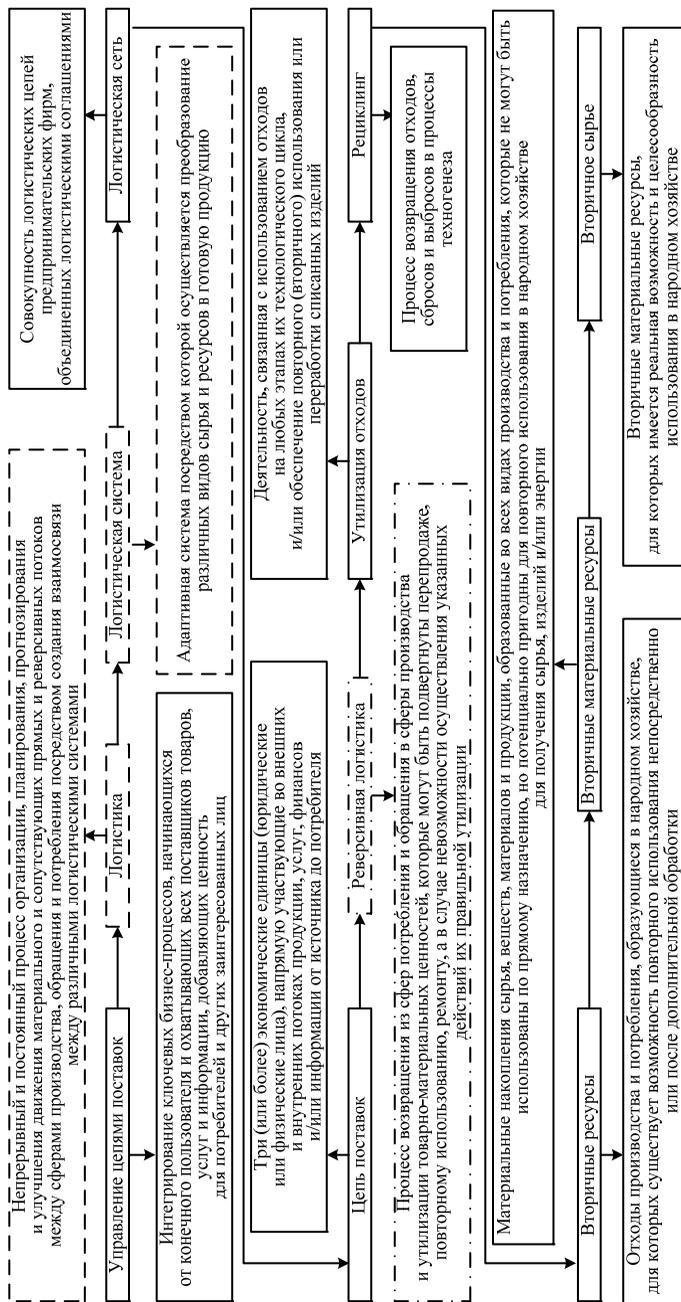


Рис. 8. Взаимосвязь понятий и категорий и их трактовка

(----- — уточнено автором; - - - - - — предложено автором)

В агрегированной форме структурно-функциональная схема взаимосвязи понятий и категорий логистики и реверсивной логистики, которые предусматривают системный подход к их исследованию, являются взаимозависимыми и взаимно дополняют друг друга, выглядит в последовательности, представленной на рис. 8.

Прежде чем обращаться к вопросу построения логистической системы вторичных ресурсов, необходимо обобщить также теоретические и практические аспекты движения потоков реверсивной логистики в целом, так как именно она является первоисточником, служащим для их создания. Данные особенности будут рассмотрены далее.

## **1.2. Особенности формирования процессов интеграции логистики и реверсивной логистики**

Как показывает практика, понятие потока является одним из ключевых в логистике. Это связано с тем, что объектом исследования логистики как науки и объектом управления логистики как сферы предпринимательства является система материальных, информационных, финансовых и других потоков. Принципиальное отличие логистического подхода состоит в том, что объектом управления становится поток – множество объектов, воспринимаемое как единое целое.

Главными категориями логистики являются поток и запас, которые не могут существовать друг без друга. В долгосрочном периоде все совокупности ресурсов представлены в виде потоков, а запасы могут рассматриваться как частичные случаи последних, но в краткосрочном периоде допустимо и целесообразно рассмотрение потоков и запасов как паритетных логистических категорий.

Поток – это один или множество объектов, воспринимаемое как единое целое, существующее как процесс на определенном временном интервале и измеряемое в абсолютных единицах. Поток в определенные моменты времени может быть запасом материальных ресурсов, незавершенного производства или готовой продукции [50, с. 23–24].

Категории потока и запаса широко используются в макроэкономических моделях, но без той глубокой и детализированной проработки, которая необходима в логистике. Потоки и запасы в логистике являются частным случаем обобщенных экономических категорий, как и логистические закономерности – частным проявлением общеэкономических законов. В ряде экономических исследований различие между потоком и запасом далеко не очевидно.

Основные параметры, характеризующие поток: его начальный и конечный пункты; геометрия пути; длина пути; скорость и время движения; промежуточные пункты; интенсивность. Параметры потока характеризуют число объектов, которые имеются в наличии в конкретный момент времени и измеряются в абсолютных единицах [88, с. 39].

Основу потокового движения составляет материальный поток. Под материальным потоком, по нашему мнению, следует понимать всю совокупность ценностей (как полезных в дальнейшем, так и бесполезных), осуществляющих движение между звеньями логистической системы. Степень полезности ценностей представляет собой важный критерий. Если ценности, из которых состоит материальный поток, будут полезными в дальнейшем, то его движение внутри логистической системы должно обеспечивать достижение максимальных показателей использования данной полезности. В противном случае материальный поток следует перенаправлять в другие логистические системы, где они могут использоваться более эффективно. Если ценности являются бесполезными в дальнейшем для любого из видов логистических систем, то движение материального потока должно обеспечивать их устранение с наименьшим вредом окружающей среде. По нашему мнению, основной проблемой движения материальных потоков в настоящее время является то, что потенциал использования ценностей, составляющих их, используется не полностью.

Движение потоков осуществляется в логистической системе. Любая логистическая система состоит из звеньев, через которые проходят различные виды потоков. Звено логистической системы – это функционально обособленный объект, не подлежащий дальнейшей декомпозиции в рамках построения ло-

гистической системы, выполняющий локальную задачу, связанную с определенными логистическими функциями и операциями.

Звенья логистической системы могут быть трех основных типов: генерирующие, преобразующие и поглощающие материальные и сопутствующие им информационные и финансовые потоки. Часто встречаются смешанные звенья логистической системы, в которых три основных типа звеньев комбинируются в различных сочетаниях. В звеньях логистической системы материальные (информационные, финансовые) потоки могут сходиться, разветвляться, дробиться, изменять свое содержание, параметры, интенсивность. В качестве звеньев логистической системы могут выступать организации поставщики материальных ресурсов, производственные организации и их подразделения, сбытовые, торговые, посреднические организации разного уровня, транспортные и экспедиционные организации, биржи, банки и другие финансовые учреждения, организации информационно-компьютерного сервиса и связи и т. д.

Управление логистической системой осуществляется на основании различных концепций. Наиболее интенсивное развитие получили:

- RP (Requirements/Resource planning) – планирование потребностей/ресурсов;
- JIT (Just-in-time) – точно в срок;
- LP (Lean Production) – «плоское» производство.

Среди прочих логистических концепций, большинство которых появилось в последние несколько лет, можно выделить следующие:

- Supply chain management (SCM) – управление цепью (цепями) поставок;
- Time-based logistics – логистика в реальном масштабе времени;
- Value added logistics – логистика добавленной стоимости;
- E-logistics – электронная логистика;
- Virtual logistics – виртуальная логистика [71].

Так как обработка возвращаемых в распределительный центр товарно-материальных ценностей может быть достаточно затратной, то при принятии решения о возврате какого-либо товара необходим экономический анализ эффективности данных

действий, а также последствий от забраковки такого товара непосредственно клиентом, чтобы не допустить злоупотреблений по отношению к другим видам товаров. Сложностью определения обоснованности или необоснованности возвращения товара является то, что с момента изготовления товара до момента размещения его на полке магазина за его сохранность отвечают несколько сотрудников различных отделов организаций. Например, одно наименование плодово-ягодной консервации перегружается в среднем 23 раза с момента изготовления до попадания в магазин: 16 раз упаковочным предприятием, 3 раза в распределительном центре и 4 раза в розничном магазине. Следовательно, установить виновного в повреждении товара довольно сложно.

Стоимость обработки возвращаемого на склад товара включает затраты на оформление и обработку рекламаций клиента, на доставку, на оформление и обработку непосредственно полученного товара, а также косвенные потери, связанные с тем, что, если клиент имеет возможность вернуть товар, он может приложить меньше усилий для его скорейшей реализации.

Вопросы управления товарными запасами рассматриваются в трудах таких авторов, как Т. В. Алесинская [3], Е. А. Голиков [32], К. Ю. Ковалев [55], Ю. М. Неруш [79], С. В. Токманев [119; 120], С. А. Уваров [55], Дж. Шрайбфедер [133], П. Е. Щеголов [55].

Реверсивная логистика приносит больше издержек, чем прибыли, поэтому необходимо нормативное регламентирование всех возвратов продукции на склады организации: запрет возврата товаров, непригодных для дальнейшей реализации и возврата поставщику, в распределительный центр, обязанность списания такой продукции непосредственно клиентом с перераспределением потерь по регламенту.

Важным фактором в реверсивной логистике является количество и объем указанных недостатков. Они возникают вследствие ошибок сотрудников распределительного центра при отборе, комплектовании и доставке товаров покупателю, а иногда клиенты указывают фиктивную недостаточность, чтобы уменьшить свои издержки из-за ошибок в обращении или заказе товара. Любые отклонения в виде недостатка, указанные в рекламации,

хоть и не приводят к движению собственно товара, а ограничиваются лишь движениями по системе учета, из-за возможных ошибок ведут к некорректным остаткам, как у распределительного центра, так и у клиента. В результате могут возникнуть потери из-за неправильного планирования заказа товаров, а также увеличиться время текущей и периодической инвентаризации (не учитывая время, затраченное на проведение изменений в системе учета).

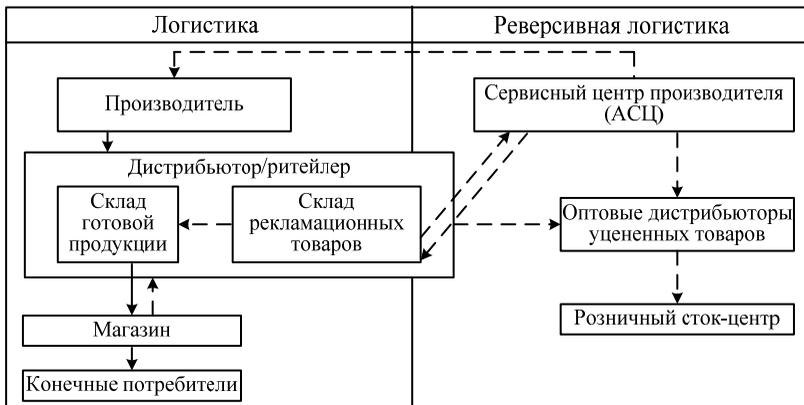
Процессы реверсивной логистики могут быть эффективными, только если они интегрированы с процессами логистики. Использование логистических концепций и методов, отработанных на практике, позволяет правильно строить логистическую систему движения товаров не только в прямом, но и в реверсивном направлении. Экономический анализ в оперативном и стратегическом планировании позволяет сократить возможные издержки и заручиться доверием клиентов и покупателей, что приведет к повышению доходности сетевой торговли и удовлетворению потребностей всех участников процессов товародвижения.

Таким образом, для повышения эффективности коммерческой деятельности торговых сетей необходима увязка прямых и возвратных потоков продукции, что достигается использованием концепций логистики и ее возвратной составляющей [42].

Соглашаясь с данным утверждением, авторы считают, что для построения интегрированных логистических систем необходимо понимать, как взаимосвязаны между собой логистика и реверсивная логистика. На рис. 9 представлена модель взаимосвязи логистики и реверсивной логистики.

Сравнение основных характеристик данных систем отражено в табл. 1.

В системе реверсивной логистики цепочка поставок разворачивается в направлении, обратном традиционному потоку приема и выполнения заказов. Например, реверсивная логистика включает процесс обработки возвратов продукции, утилизации излишков запасов, а также возврат пустых трейлеров и грузовых автомобилей.



**Рис. 9.** Модель взаимосвязи логистики (—) и реверсивной логистики (- - -) [30]

Т а б л и ц а 1

**Сравнение основных характеристик систем логистики и реверсивной логистики [30]**

Логистика	Реверсивная логистика
Стандартное качество и упаковка товара.	Непрогнозируемая частота поставок некондиционного товара – неизвестно время возвратов, их количество и способ доставки из магазинов на склад.
Стандартные (утвержденные) цены на товар.	Неоднородное и сложно стандартизируемое качество упаковки товара. Необходимость проверок комплектности, качества, типа дефектуры и упаковки товара непосредственно при получении на складе; сложный процесс категоризации и уценки товара – нестандартная цена на товар.
Прогнозируемая частота поставок товара.	Комплексная логистика, обусловленная большим выбором опций работы с возвратным продуктом: направление напрямую производителю, в авторизированный сервисный центр (АСЦ) производителя, устранение мелких дефектов непосредственно на складе ритейлера, списание и т. д.
Четко определенная логистика поставок.	Сложное отслеживание движения возвратного товара: товар хранится в течение сервисного обслуживания последовательно на складе ритейлера, в АСЦ, возвращается на склад, затем в магазин.
Производство, дистрибуция и продажи товара являются ключевым бизнесом	Усложненный документооборот между несколькими контрагентами.
	Жесткие сроки сервисного обслуживания товара (по закону о правах потребителя).
	Послепродажный сервис не является ключевым бизнесом

Реверсивную логистику зачастую воспринимают как нежеланный элемент менеджмента цепочки поставки. Ее связывают с неизбежными издержками бизнеса, оценивают как управленческую уступку или чересчур «гуманистическую» инициативу. Налицо и иная тенденция: все больше компаний начинают относиться к реверсивной логистике как к необходимой составляющей эффективной стратегии, как к тому, что может повысить конкурентоспособность цепочки поставок в долгосрочной перспективе [54].

Организациям, вынужденным заниматься работой с возвращенными товарами, приходится рассматривать три наиболее важных вопроса:

- почему товар был возвращен;
- как оптимизировать обработку товара;
- выполнять работу своими силами или воспользоваться услугами специализированной фирмы.

Причинами возврата товаров могут быть [126, с. 341–345]:

- неудовлетворенность потребителей;
- проблемы, возникающие при установке или использовании;
- гарантийные требования;
- работа с заказами, имеющими брак;
- затоваривание ритейлера;
- конец жизненного цикла продукта или замена продукта;
- программы отзыва производителя;
- другие осложнения – «зеленый» фактор (экологические и экономические аспекты вынуждают производителей забирать свою продукцию обратно в конце срока ее службы); электронная коммерция; более короткие, чем предполагалось, жизненные циклы продукции; сложные и плохо проработанные участки.

От того, какие решения примет компания по этим вопросам, в значительной степени зависит организация работы на ее складе или оптовой базе, в том числе распределение сил и средств, потребности в рабочей силе и использование активов.

Специалисты в области реверсивной логистики отмечают, что по величине возврата товаров компании в процентном отношении можно судить об уровне организации ее работы и, конечно, о качестве продуктов. Таким образом, правильный анализ причин возврата товара поможет оценить уровень рента-

бельности работы организации. Доля возвращаемых товаров зависит от типа продукта и от того, является компания производителем товара или организацией торговли. От этих же факторов зависит эффективность мер по предотвращению возврата. В среднем объем возвращаемых товаров составляет не более 10 %.

Размеры реверсивной логистики в общемировом масштабе огромны. Затраты на реверсивную логистику составляют 4–6 % общих логистических издержек. Конечно же, большую часть возврата продукции инициируют потребители. Если проанализировать данные из различных мировых источников, то можно вывести средний уровень возврата потребителями покупок, который составляет 7 %. Для некоторых отраслей процент возврата продукции может быть более высоким, например: книжная продукция (10–15 %); компьютеры и комплектующие (10–18 %); одежда (30–40 %); продукция массового потребления (5–15 %); товары, купленные через Интернет (20–80 %).

Из приведенных данных можно сделать только один вывод: реверсивная логистика является важной функцией цепи поставок и требует от компании и ее логистического менеджмента особого отношения. Не все осознали, что при грамотном управлении реверсивными потоками можно получить дополнительную прибыль и существенно снизить процент возвращаемой продукции.

Рассмотрим причины, из-за которых в российских организациях либо вообще не представляют, что такое «реверсивная логистика», либо фрагментарно используют ее по мере необходимости:

1. По заявлениям некоторых организаций, процент возвратов колеблется от 4 до 7 %, что для них является терпимым, а с учетом высокой маржинальности российских ритейлеров лучший и самый легкий способ при возврате – продажа такого товара по сниженным ценам.

2. Низкий процент возвратов продукции в российских организациях объясняется недостаточной грамотностью российского потребителя в вопросах защиты своих прав и использованием этой безграмотности продавцами, которые очень часто неправомерно отказывают покупателю в возврате товара. К этому можно добавить отсутствие либо нечеткие договоренности ритейлеров и поставщиков (производителей) по вопросам возврата продукции, что также является причиной нежелания продавца принимать возвращаемый товар от потребителя, так как продав-

цу в этом случае придется все издержки по возвратам нести самостоятельно.

3. Повсеместное использование серых схем движения товара по цепочке поставки (иногда к моменту появления товара к возврату организации, которая является по документам поставщиком или продавцом, уже не существует) [12, с. 28–29].

Для экономии времени при принятии решения о выборе оптимальных процессов управления реверсивными потоками необходима их классификация по видам, отличающимся теми или иными признаками, к наиболее значимым из которых относят:

- функциональное назначение реверсивных потоков (сырье, товар для конечного потребления или возвратная тара);
- источник происхождения реверсивного потока (например, сфера потребления, сфера производства и обращения);
- кондицию и ликвидность.

Существует несколько классификаций реверсивных потоков. Одной из наиболее часто встречаемых является классификация реверсивных потоков О. Н. Зуевой (рис. 10).



Рис. 10. Классификация реверсивных потоков и процессов [44, с. 109]

Классификация реверсивных потоков по источнику происхождения представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Классификация реверсивных потоков  
по источнику происхождения [118, с. 245]**

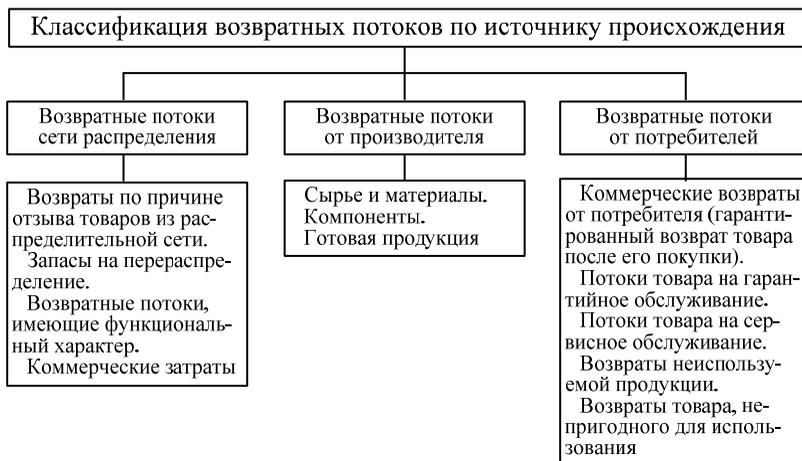
Вид	Сфера производства и обращения	Сфера потребления
Продукт	Товар для перераспределения в дистрибутивной сети. Сезонный товар. Товар, поврежденный в процессе распределения. Товар с истекшим сроком годности. Товар, не востребованный пользователем	Бракованный товар. Неиспользованный товар. Товар на гарантийном обслуживании. Товар, отозванный из сферы потребления. Товар, направляемый на уничтожение
Тара, товароносители и упаковка	Оборотная тара и товароносители. Упаковка для повторного использования. Тара, товароносители и упаковка, направляемые на уничтожение	Оборотная тара и упаковка для повторного использования. Тара и упаковка, направляемые на уничтожение

Недостаток приведенных классификаций в том, что они не позволяют определить технологически возможные процессы реверсивных потоков и непригодны для управления ими без дополнительных пояснений по каждому выделенному классу. Для анализа и управления реверсивными потоками требуется классификация, позволяющая определить эти процессы исходя из возможности возврата товарам потребительских свойств. К анализируемым потребительским свойствам относятся прогноз потребности в товаре для конечных потребителей и качество товара. Потребность в товаре для конечного пользователя определяет его ликвидность, а качество товара – степень удовлетворения потребительских свойств (кондиция).

Для реверсивных товарных потоков предложена классификация процессов управления ими в зависимости от таких свойств, как ликвидность, кондиция и степень влияния на жизнедеятельность человека [118, с. 245, 246]. По последнему свойству реверсивные товарные потоки делятся на непосредственно и опосредованно влияющие на жизнедеятельность человека.

Приведенная классификация реверсивных товарных потоков по потребительским свойствам позволяет присвоить каждому классу возвратных товарных потоков определенные процессы возврата потребительских свойств или процессы утилизации [118, с. 243–247].

Однако более расширенная, на наш взгляд, классификация существующих в современной логистике реверсивных потоков, приводится С. А. Уваровым (рис. 11).



**Рис. 11.** Классификация реверсивных потоков в современной логистике

Реверсивные потоки от производителей составляют все материалы, сырье и компоненты, пригодные к вторичному использованию на стадии производства. Этому способствуют несколько факторов. Во-первых, сырье и материалы могут представлять остатки, которые можно вновь использовать в производственном процессе. Во-вторых, компоненты и готовая продукция могут быть забракованы контролем качества и отправлены на доработку.

К возвратам сети распределения относятся все реверсивные потоки, возникающие на стадии распределения готовой продукции. Это возвраты по причине отзыва продукции из распределительной сети, перераспределение запасов в распределительной сети.

тельной сети и возвратные потоки, имеющие функциональный характер.

К возвратам по причине отзыва продукции относят товары, использование которых может быть небезопасно. Такую продукцию производитель изымает из сети продаж.

Коммерческие возвраты – это возвраты от контрагентов по причинам, описанным в договорах. К ним относятся возвраты незатребованного товара, а также товара ненадлежащего качества или поврежденного в процессе грузопереработки и транспортировки, возврат товара с истекающим сроком годности или непроданного товара от розничного продавца или дистрибьютора оптовику или производителю. Перераспределение запасов представляет собой транспортировку невостребованного конечным потребителем товара из розничных торговых центров на склад, а затем в торговый центр с более высокими показателями спроса для реализации.

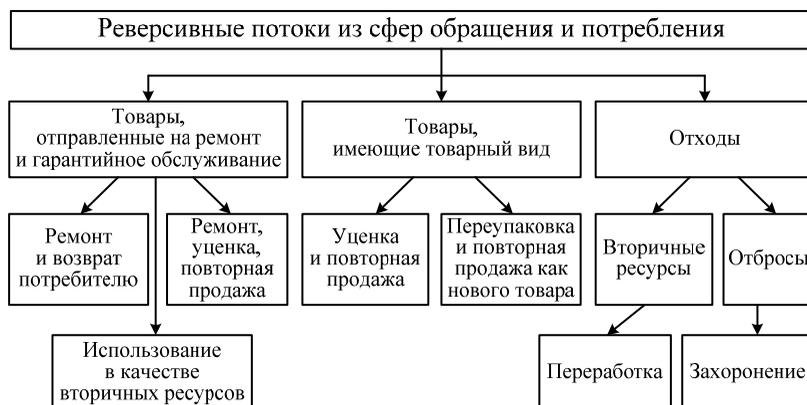
Перераспределение товара с транспортировкой на центральный склад происходит также из-за отсутствия спроса на него в торговых центрах в данный временной период (сезонный спрос), поскольку хранить товар на складе зачастую дешевле, чем в торговых центрах розничной сети.

К реверсивным потокам, имеющим функциональный характер, относят возврат товароносителей, например паллет и контейнеров, которые можно использовать несколько раз.

Гарантированный возврат товара позволяет потребителю изменить свое решение о покупке после получения товара, если его ожидания не удовлетворены. Возвраты на гарантийное обслуживание вызваны, как правило, неправильным использованием продукции или браком, выявленным в процессе эксплуатации. Сервисное обслуживание является неотъемлемой частью процесса эксплуатации товара. Возвраты неиспользуемой продукции возникают в тех случаях, когда продукт, ставший бесполезным в глазах пользователя, обладает всеми физическими свойствами для своего прямого функционального использования. Примерами таких продуктов являются некоторые разновидности потребительской тары (например, бутылки) или товары, бывшие в употреблении. К неиспользуемой продукции относятся и товары, потерявшие свою ценность для потребителя

и продающиеся по заявленной продавцом цене. Такие товары относят к категории неликвидных. К товарам, непригодным для использования, относят те, жизненный цикл которых закончился, и они стали бесполезны. Такие товары возвращаются производителю или переработчику для восстановления или переработки в качестве вторичного сырья [122, с. 45–46].

Следует отметить, что традиционно в движении реверсивных потоков не рассматривается процесс движения отходов, так как считается, что деятельность по обращению с отходами является отдельной, не зависящей напрямую от сферы распределения и производства. Однако мы считаем, что отходы производства и потребления содержат большое количество вторичных ресурсов, которые могут быть использованы как сырье для производства новой продукции. Включение вопроса управления вторичными ресурсами в область задач реверсивной логистики позволит не только снизить объем образования отходов, но и напрямую перенаправить потоки в сферы производства и утилизации из сфер обращения и потребления. На рис. 12 представлена классификационно-управленческая схема движения реверсивных потоков из сферы обращения и потребления, включающая в себя потоки отходов и вторичных ресурсов.



**Рис. 12.** Классификационно-управленческая схема движения реверсивных потоков из сфер обращения и потребления с учетом отходов и вторичных ресурсов

При организации управления реверсивными потоками товаров, отправляемых на ремонт и гарантийное обслуживание, возможны различные варианты, которые зависят от того, какова причина возврата товара и поддается ли он ремонту в срок, установленный гарантийными обязательствами. Если товар поддается ремонту в срок, установленный гарантийными обязательствами, то его ремонтируют и возвращают покупателю. Если срок ремонта превышает срок, установленный гарантийными обязательствами, то возможен вариант ремонта возвращенного товара с последующей продажей как уцененного товара. Когда товар не поддается ремонту или затраты на него превышают потенциально возможную прибыль от повторной продажи, то следует рассматривать его как вторичный ресурс.

При управлении реверсивными потоками товаров, имеющих товарный вид, возможны различные варианты распоряжения ими, которые зависят от причины возврата товара. Например, если товар возвращается по причине сезонности спроса на него, то возможен вариант хранения его на складе до возникновения нового периода спроса, а также вариант продажи его по сниженной цене. При возврате товара от потребителя по причине, санкционированной действующим законодательством, одним из вариантов является продажа возвращенного товара в текущем состоянии, но с уценкой. Кроме того, возможен вариантправки таких товаров на повторную переупаковку и продажи их как новых товаров.

Для управления реверсивными потоками отходов и построения логистической системы вторичных ресурсов как одного из перспективных способов их сокращения необходимо четкое представление о структуре понятийного аппарата в сфере обращения с отходами. В соответствии с ГОСТ 30772-2001 отходы подразделяются на используемые и неиспользуемые. В свою очередь неиспользуемые отходы подразделяются на те, которые нельзя использовать в народном хозяйстве или их использование в настоящее время по различным причинам (экономическим, экологическим, социальным и другим) нецелесообразно. Общее понятие «вторичные ресурсы» включает в себя такие понятия, как «вторичные (возвратные) материальные ресурсы» и «вторичные энергетические ресурсы». Как можно за-

метить, основным критерием использования отходов в дальнейшем является целесообразность их использования. Именно по этому критерию идет дальнейшее разбиение понятия «вторичные материальные ресурсы» на такие, как «вторичное сырье», «вторичная продукция», «вторичный функциональный блок», «вторичный комплектующий элемент», «изделия вторичного изготовления», «специальные возвратные ресурсы» и «отбросы». Особого внимания, по нашему мнению, заслуживает такое понятие, как «отбросы», которое определяется следующим образом: «Отбросы – неиспользуемые промышленные, сельскохозяйственные, бытовые, учрежденческие, торговые, продовольственные и другие остатки, для которых в настоящее время отсутствуют условия утилизации» [33, с. 6]. Таким образом, только для возвратов из сферы потребления, подпадающих под категорию отбросы, не существует путей повторного использования. В остальных случаях основным критерием использования возвратов от конечных потребителей является ориентированность на получение выгоды, а не стремление снизить объемы захоронения.

Существует ряд реальных затруднений организации эффективного процесса движения реверсивных потоков. Причины затруднений:

- поступление возвращаемого товара, превышающее возможности его обработки;
- затоваривание складских площадей продукцией, составляющей реверсивный товаропоток;
- наличие неопознанных или неправомочных возвратов;
- долгий цикл обработки реверсивных товаропотоков;
- неопределенность общей стоимости процессов обработки реверсивного товаропотока;
- выбор клиентами варианта возврата товара, а не сдачи его в ремонт;
- уменьшение жизненного цикла товаров в связи с ростом требовательности клиентов к товарам и соответственно ценности товаров с точки зрения потребителей, что ведет к возникновению неликвидных товаров в цепях поставок;
- снижение точности прогнозирования конечного спроса на товар в связи с коротким жизненным циклом товара.

Экономические причины возникновения реверсивных потоков вызывают:

- отсутствие информации о поступлении или наличии товара, составляющего возвратный поток;
- неэффективность процессов, обслуживающих реверсивные товаропотоки в компании;
- высокие затраты на обслуживание реверсивного товаропотока и упущенная выгода от реверсивных товаропотоков в распределительной сети;
- падение имиджа организации из-за отказа принимать возвратный товар от покупателей;
- замораживание оборотных средств в возвращенном товаре;
- увеличение логистических издержек на обслуживание реверсивного товаропотока в распределительной сети компании;
- затоваривание возвращенной продукцией складских площадей на неопределенный срок и, как следствие, сокращение складских площадей под хранение кондиционного товара;
- рост потерь в связи с невозможностью продажи возвращенных товаров [122, с. 45–46].

Таким образом, при организации процесса движения реверсивных потоков возникает необходимость ускорения взаимодействия между материальным, информационными и финансовыми потоками. Ключевым становится вопрос выбора концепции взаимодействия между ними. Анализ различных концепций, проведенный в работе [37], позволяет выбрать оптимальный вариант для каждого конкретного случая.

Четырьмя основными шагами, входящими в процесс возврата продукции, являются локальная фильтрация, сбор, сортировка и утилизация.

Фильтрация продуктов в точке их сбора помогает принимать правильные решения и избегать лишних затрат.

Для обработки возвращаемой продукции необходимы самые разные системы, что во многом объясняется сложностью процесса сбора и большим числом привлекаемых к нему участников.

Часто более эффективный и результативный метод – организация централизованных пунктов возврата, позволяющих

добиться более полного восстановления активов и повышения степени запросов потребителей. При этом возникает необходимость рациональной организации процесса сортировки возвращаемых товаров.

Утилизация должна обеспечить максимальную полезность регенерируемых товаров или привести к ликвидации их наиболее эффективным способом. Утилизация включает в себя: создание центров прибыли; электронный аукцион [126, с. 346–350].

Возврат может быть частичным или полным. Схема различных процессов возврата представлена на рис. 13.



**Рис. 13.** Схемы различных процессов возвратов

Возврат может повлиять на каждого участника цепи поставок, начиная от потребителя, ритейлера и оптового посредника до производителя. Возврат объясняется разными причинами и во многом зависит от того, кто инициирует этот процесс – конечный производитель, оптовик, ритейлер или производитель, а также от природы материалов, участвующих в этом процессе:

используются ли они для упаковки или являются составной частью возвращаемого товара. В наши дни вторичное использование упаковки стало применяться регулярно, особенно в Европе, где производители должны забирать у клиента возвратную тару и упаковочные материалы.

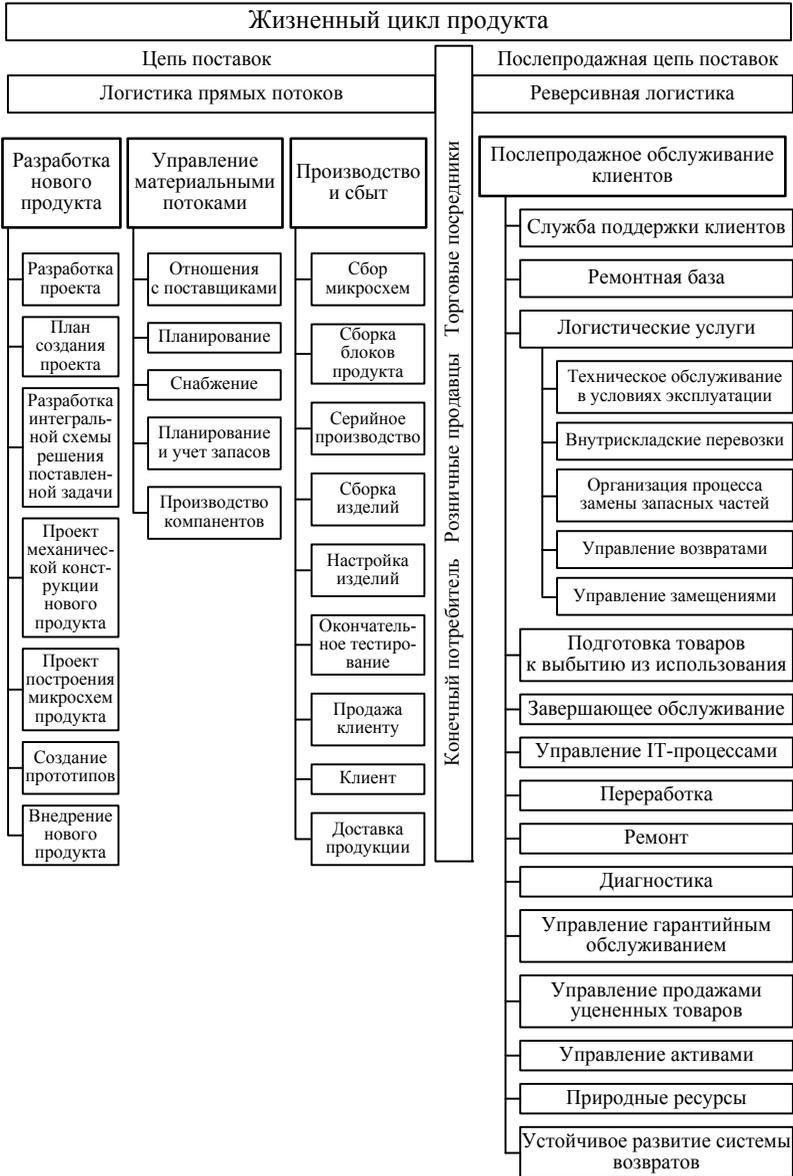
Члены Ассоциации реверсивной логистики считают, что реверсивная логистика напрямую связана с жизненным циклом продукции. В подтверждение данной идеи они предлагают схему взаимосвязи логистики прямых товарных потоков и реверсивной логистики в контексте жизненного цикла продукта (рис. 14).

Между тем некоторые из российских авторов тоже уделяют внимание проблемам реверсивного движения товаров. Так, Е. А. Голиков отмечает, что многие организации используют рационализацию процесса сервисного обслуживания потребителей [31, с. 393], т. е. автор акцентирует внимание на проблеме, входящей в область задач реверсивной логистики.

Реверсивная логистика включает в себя не только возврат товаров, но и движение товарно-материальных ценностей:

- пустые паллеты, контейнерные тележки и другая тара для упаковки единичных изделий и товаров, требующих соблюдения специальных температурных режимов (например, термохлы);
- использованная упаковка, возвращаемая для повторного применения, переработки или уничтожения;
- запасные части;
- товары, отправленные на ремонт, и товары, возвращаемые из ремонта;
- перемещение торгового и офисного оборудования;
- вторичные ресурсы и отходы.

Факторами, влияющими на движение данных товарно-материальных ценностей, являются уровень развития транспортной системы и уровень развития сервиса. Как показывают исследования, оба показателя в значительной степени отстают от общемировых [61].



**Рис. 14.** Схема взаимосвязи логистики прямых потоков и реверсивной логистики в контексте жизненного цикла продукта [192]

По мнению зарубежных авторов, не менее важным является вопрос оценки стратегии организации в области реверсивной логистики. Один из способов проведения подобной оценки РАСЕ-анализ (от англ. pressures – препятствия, actions – действия, capabilities – средства и возможности, enablers – улучшения), схожий со SWOT-анализом, был разработан компанией «Aberdeen Group» и применялся для исследования состояния рынка реверсивной логистики и положения организаций на нем [178, с. 26]. Недостатком РАСЕ-анализа является то, что он не учитывает числовые показатели оценки уровня стратегии организации. В дополнение к нему, по нашему мнению, необходимо использовать GAP-анализ, позволяющий дать количественную оценку уровня стратегии [36].

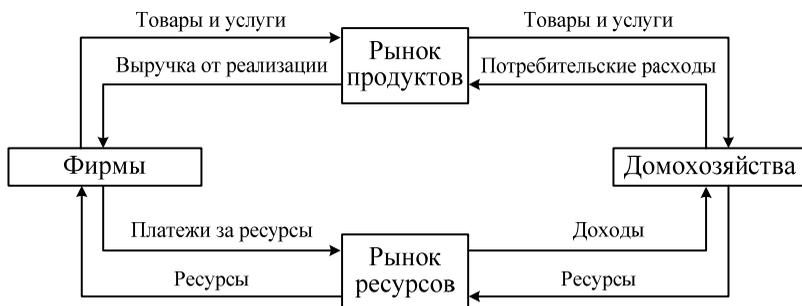
Наименее рассматриваемой отечественными учеными и практиками является, на наш взгляд, проблема движения потоков вторичных ресурсов в системе потоков реверсивной логистики. Основная причина этого – традиционное деление возвращаемых ценностей на два вида: имеющие достаточную коммерческую стоимость и не имеющие ее. В отношении второго вида ценностей чаще всего применяется политика избавления путем отправки возвращенных ценностей на полигон или свалку. Парадоксальным в данной ситуации является то, что во время существования СССР была разработана и функционировала эффективная система управления вторичными ресурсами, отголоски которой можно наблюдать на современном российском рынке. Мы считаем, что перспектива «перезапуска» аналогичной системы остается реальной и в рыночных условиях. Необходимо определить, какие препятствия мешают ее созданию и функционированию.

Стоит отметить, что в настоящее время все большее количество отечественных авторов начинают уделять значительное внимание проблеме комплексного движения вторичных ресурсов и отходов в системе реверсивных потоков. Это свидетельствует о том, что проблема привлечения вторичных ресурсов как заменителей первичных становится для России вновь актуальной. Так, например, М. Н. Григорьев, В. В. Ткач и С. А. Уваров вводят в концепцию SCM такое понятие, как «полная цепь поставок», которая включает в себя также «добычу полезных

ископаемых, подготовку к окончательной утилизации и природу (окружающую среду)», что в значительной мере снимает противоречия социально-экономического и экологического аспектов хозяйственного развития. Они отмечают, что в цепи поставок большую роль играют возвратные потоки, включающие как возврат тары, транспортных средств, товаров, не выдержавших гарантийный срок службы, так и отходы бизнес-процессов, обладающие вторичной ценностью.

К функциям рециклинга, по мнению данных авторов, следует добавить преобразование продуктов производственного и конечного потребления в субстанцию, приемлемую для участия в круговороте веществ в природе [38, с. 64–66].

Проблема организации процесса комплексного движения вторичных ресурсов и отходов осложняется еще и тем, что современная экономическая теория, базирующаяся на теории кругооборота дохода Р. Кантилиона [173, с. 42–67], не учитывает того, что домашние хозяйства могут являться источниками образования товаров. Обратимся к рис. 15, на котором представлена упрощенная схема кругооборота ресурсов, продуктов и дохода между домашними хозяйствами и фирмами.



**Рис. 15.** Схема кругооборота ресурсов, продуктов и дохода между домашними хозяйствами и фирмами

В данной схеме домашние хозяйства и фирмы оказываются связанными друг с другом рынками товаров и услуг, где домашние хозяйства приобретают товары и услуги, производимые фирмами; рынками ресурсов, где фирмы приобретают у домаш-

них хозяйств ресурсы, которые необходимы им для организации процесса производства.

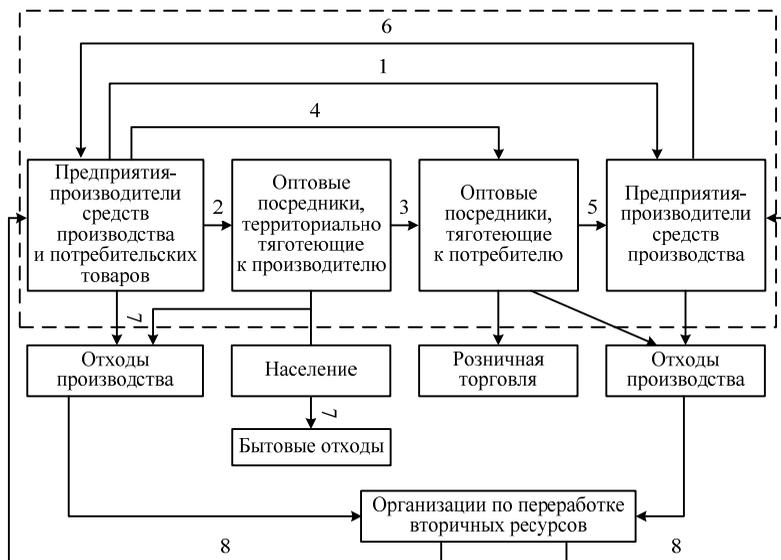
Потоки товаров, услуг и ресурсов в данной схеме движутся по часовой стрелке. Они сбалансированы потоками денежных платежей, показанных на схеме против часовой стрелки. Домашние хозяйства осуществляют денежные платежи за товары и услуги, которые приобретаются ими на товарных рынках, а фирмы платят домашним хозяйствам за ресурсы, приобретаемые у них. Последние платежи имеют форму заработной платы, ренты, процента. Денежные платежи за производственные ресурсы, приобретаемые у домашних хозяйств, рассматриваются здесь как издержки производства. Если у фирмы остается некоторая часть выручки после покрытия всех расходов, она получает прибыль. Сумма всех доходов домашних хозяйств и фирм (зарплата, рента, процент, прибыль) образует национальный доход.

Приведенная схема является базовой, на основании ее усложнения в экономической теории дается характеристика процессов кругооборота ресурсов в экономике. При этом ни одна из «усложненных» схем не учитывает, что, помимо ресурсов, домашние хозяйства могут быть источниками таких специфичных видов товаров, как вторичные ресурсы и вторичное сырье.

Включение в данную схему кругооборота ресурсов, продуктов и дохода между домашними хозяйствами и фирмами вторичных ресурсов и вторичного сырья необходимо, по нашему мнению, также и для создания единого представления о таком процессе, как общественное воспроизводство.

В. А. Лазарев, рассматривая проблему общественного воспроизводства, говорит о нем как о непрерывно возобновляющемся (в последовательно сменяющихся стадиях) процессе производства, обычно представляемом так, как показано на рис. 16 (обведено пунктиром). На нем обозначены стадии производства, распределения, обращения и потребления, объединенные в логистический процесс обмена результатами труда, образующими материальные, информационные, товарные, денежные и другие потоки. Учитывая, что поток – это направленное движение достаточно однородных ресурсов, а логистика – наука об управлении потоковыми процессами, можно утверждать, что логистический аспект общественного воспроизводственного процесса есть

важнейшая составляющая каждой его стадии, а логистика, объединяя их, обеспечивает замкнутость и непрерывность всего процесса [66, с. 201–202].



**Рис. 16.** Товарно-материальные потоки общественного воспроизводственного процесса:

- 1 – прямые поставки «изготовитель – потребитель»; 2 – завоз для последующей реализации или закуп для поставок посредником;
- 3 – перераспределение между оптовыми посредниками;
- 4 – поставка продукции оптовому посреднику; 5 – складское обеспечение потребителей для целей производства и реализации;
- 6 – повторный цикл обращения средств производства;
- 7 – отходы производства и быта; 8 – обратные сырьевые потоки

По нашему мнению, схема, предлагаемая В. А. Лазаревым, довольно комплексно описывая все потоки, относящиеся как к логистике, так и к реверсивной логистике, нуждается в некотором уточнении.

1. Любое из звеньев логистической системы может «производить» и отходы, составной частью которых являются вторичные ресурсы, и вторичные ресурсы в чистом виде, движение которых может происходить в направлении, противоположном

традиционному и без участия организаций, занятых в сфере вторичных ресурсов.

2. Инфраструктура организаций, занятых в сфере вторичных ресурсов, не состоит только из организаций по переработке вторичных ресурсов. В ее состав, по нашему мнению, входят также организации по закупке и по продаже вторичных ресурсов, т. е. логистическая система, направленная на извлечение вторичных ресурсов из потоков отходов, состоит не только из преобразующих, но и генерирующих и поглощающих звеньев.

Иногда организации по переработке вторичных ресурсов выполняют функции организаций по сбору вторичных ресурсов. Это связано с тем, что в организациях по сбору вторичных ресурсов происходит первоначальная подготовка поступающих ресурсов к дальнейшей отправке перерабатывающим организациям, где осуществляются окончательная подготовка и преобразование вторичных ресурсов во вторичное сырье. Для некоторых «простых» видов вторичных ресурсов, таких как стеклобой, данный процесс проще и выгоднее производить на территории одной организации. В существующих условиях подобные организации чаще всего относятся к малым предприятиям, значение которых для экономики рассматривается в работе [64, с. 115–121].

В настоящее время происходит процесс формирования необходимого направления логистики – реверсивной логистики. Одной из ключевых проблем на этапе формирования данного направления является ориентация при построении комплексных реверсивных логистических систем только на товары, без учета такой важной составляющей, как отходы. При этом учитывается движение только тех товаров, которые поддаются перепродаже, прочие же подвергаются уничтожению или захоронению, что приводит к ухудшению экологической ситуации. Мы считаем, что в состав задач управления реверсивной логистикой необходимо включать и решение проблемы управления потоками отходов, так как они содержат вторичные ресурсы, которые могут использоваться при производстве новой продукции. Только подобное комплексное мировоззрение позволит построить взаимосвязанную систему движения логистики и реверсивной логистики.

Кроме того, рассмотрение потоков вторичных ресурсов в комплексе с потоками возвратов товаров, а также тары и упаковки позволит построить логистическую систему вторичных ресурсов, направленную на извлечение их из потоков товаров на стадии возврата от покупателей. Это приведет к снижению объемов образования и захоронения отходов.

Вопрос управления потоками отходов является одним из слабоизученных в логистической теории и практике. Как уже отмечалось, в прошлом Россия имела опыт эффективного управления ими. При построении логистической системы вторичных ресурсов в настоящее время необходимо, по нашему мнению, ориентироваться на накопленные знания и разработки в данной отрасли.

### **1.3. Общая характеристика проблемы извлечения вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов**

Ежедневно в промышленных организациях и у населения образуется вторичное сырье (макулатура, изношенные шины, металлолом, отходы текстиля, древесины и многое другое).

Значительно снизились объемы заготовок макулатуры, изношенных шин, отходов текстиля, поскольку прежняя система сбора вторичного сырья прекратила свою деятельность, так как большая часть государственных структур преобразована в частные и связь между организациями-производителями и организациями, осуществляющими деятельность по утилизации вторсырья, отсутствует [84].

До сих пор основным направлением заготовки вторичного сырья от населения является материальное стимулирование. Данный метод широко распространен как в России, так и за рубежом. Помимо повышенных закупочных цен, применяются всевозможные лотереи и призы. В СССР широко использовалась система заготовки вторичного сырья через сеть приемных пунктов-магазинов. В среднем приемный пункт-магазин заготавливал в два раза больше вторичного сырья, чем обычный приемный пункт. Однако такой метод не обеспечивал существенного роста общего объема заготовки вторичного сырья, а приводил к перераспределению поступления вторичного сырья от источ-

ников его образования. Передвижные приемные пункты-магазины позволяли собирать в два-три раза больше вторичного сырья, чем стационарные. Наилучшие результаты давали выезды в субботу и в воскресенье, в удобное для населения время. Население уведомлялось заранее, использовались плакаты, листовки в почтовых ящиках.

Тем не менее развивались методы бесстимульного сбора вторичного сырья от населения. Основой бесстимульного метода сбора вторичного сырья стала социальная мотивация населения. С одной стороны, вырабатывался культурный стереотип поведения, с другой – пропагандировалось значение вторичной переработки отходов в обеспечении устойчивого развития цивилизованного общества. Работа велась в двух направлениях: пропаганда и материально-техническое обеспечение бесстимульного сбора вторичных ресурсов. В крупных городах СССР так был организован отдельный сбор пищевых отходов, макулатуры и металлолома [72, с. 5].

За три последних десятилетия экономическая и политическая ситуация в России коренным образом изменилась, тем не менее при рассмотрении проблемы организации логистической системы вторичных ресурсов мы не вправе игнорировать опыт государственного контроля системы управления отходами. Руководство сбором и переработкой отходов (как ресурсосбережением в целом) осуществлялось тогда на общесоюзном (федеральном) уровне специальными подразделениями Госплана и Госснаба. Для информационного обеспечения государственного управления велась подробная и строго формализованная статистическая отчетность, как общая, так и по различным категориям отходов; составлялась ведомственная статистическая отчетность по объемам образования и использования многотоннажных отходов добычи и обогащения полезных ископаемых.

Широко применялось программно-целевое планирование и нормирование уровня сбора и переработки важнейших видов вторичного сырья с помощью государственных общесоюзных, республиканских, а также отраслевых программ по вторичным ресурсам. Была создана довольно мощная специальная производственная инфраструктура для сбора и промышленной переработки основных видов вторичного сырья по всей территории

СССР. Затраты на сбор и переработку «нерентабельных» отходов производства компенсировались установившейся в то время практикой включения их в себестоимость основной продукции соответствующих отраслей промышленности.

С 1986 г. было введено общее Положение, согласно которому «... организация, ответственная за разработку новых видов материалов или продукции, одновременно должна была разрабатывать технологию их повторного использования или переработки после истечения срока службы или эксплуатации, предусматривая создание соответствующих мощностей одновременно с созданием мощностей по производству материалов или продукции»<sup>1</sup>.

Для решения инженерных проблем переработки отходов в рамках Государственного комитета по науке и технике (ГКНТ) СССР и отраслевых министерств были созданы специальные научно-технические программы. К разработке соответствующих технологий и оборудования были привлечены десятки научно-исследовательских институтов. В 1975 г. для этих целей был учрежден Всесоюзный научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт вторичных ресурсов (ВИВР) Госнаба СССР (ныне ФБУ «НИЦПУРО»). К 1990 г. институтами страны были созданы и внедрены технологические линии сбора и переработки макулатуры, текстильных, полимерных и древесных отходов, изношенных шин, стеклобоя, отработанных нефтепродуктов, ртутьсодержащих ламп и гальванических элементов, металлургических и теплоэлектроэнергетических шлаков, гальваношламов и других отходов.

С помощью перечисленных мер в 1980-е годы сбору и переработке основных многотоннажных видов отходов удалось обеспечить промышленный масштаб, а заготовка и подготовка к производству некоторых видов отходов в ряде материалоёмких отраслей промышленности были выделены в самостоятельные подотрасли.

Только в системе «Союзвторглавресурс» Госнаба СССР в 1980-е годы функционировали 527 предприятий вторичных

---

<sup>1</sup> О коренном улучшении использования сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов в 1986–1990 годах и в период до 2000 года: Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 23 мая 1986 г. № 608.

ресурсов и 5 677 приемных пунктов по заготовке вторичного сырья от населения, в том числе:

- предприятий по переработке макулатуры – 4;
- предприятий по переработке вторичного текстильного сырья – 80;
- предприятий по переработке вторичного полимерного сырья – 8;
- производственно-заготовительных предприятий и заготовительно-производственных контор – 471, из них с функциями переработки вторичного сырья – 32;
- приемных пунктов – 5 677, из них стационарных – 3 793, передвижных – 1 884.

Государственная политика в области сбора и переработки отходов предусматривала высокие темпы увеличения коэффициента их хозяйственного использования. При этом по большинству позиций использование отходов в качестве вторичных ресурсов росло более высокими, чем образование отходов, темпами.

Специальная государственная программа предусматривала увеличение использования важнейших видов вторичных ресурсов с 1986 до 2000 г. в среднем более чем в два раза. В соответствии с Комплексной программой научно-технического прогресса СССР к 2010 г. уровень переработки большинства видов многотоннажных отходов должен был повыситься значительно, а по некоторым видам отходов даже приблизиться к 100 %. В первую очередь это относилось к лому черных и цветных металлов, отработанным нефтепродуктам, пиритным огаркам, шлакам черной и цветной металлургии, лигнину, макулатуре, текстильным, полимерным, кожевенным и древесным отходам производства. Уровень переработки зол и шлаков тепловых электростанций предполагалось поднять до 59 %, твердых бытовых отходов – до 35–50 %, изношенных шин – до 82–100 %, фосфогипса – до 60–82 %. Для достижения этих целей планировалось проведение широкомасштабных НИОКР и введение в строй отраслевыми министерствами необходимых производственных мощностей.

В процессе реформирования экономики все созданные в 1970–1980-е годы инструменты государственной политики

в области управления вторичными ресурсами были упразднены. Разработанные к настоящему времени новые методы государственного регулирования в области обращения с отходами несовершенны и в принципе не могут обеспечить существенных сдвигов в использовании отходов как источника вторичных ресурсов [124].

При переходе к рыночной системе хозяйствования эффективность старых методов снизилась, не было создано условий, стимулирующих сбор и использование вторичного сырья. Специализированные предприятия, занимавшиеся переработкой отходов, преобразовались в акционерные общества и частично ушли в другие сферы бизнеса, что привело к резкому уменьшению сбора и использования вторичного сырья. Другая часть предприятий перешла на нелегальное ведение бизнеса [72, с. 5]. В настоящее время в основе процессов формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов лежат закономерности функционирования самоорганизующихся систем, аналогичные тем, на которых базируются методологии управления запасами оптово-посреднических организаций [63, с. 160–163].

Мы считаем, что результаты политики прошлых лет в отношении вопроса извлечения вторичных ресурсов из отходов сложно недооценить. Так, в 1991 г. (по сравнению с 1981 г.) количество вовлекаемого вторичного сырья возросло по макулатуре в 1,5 раза; изношенным шинам – в 1,2; стеклобою – в 1,8; полимерному вторичному сырью – в 1,4; шлакам доменного производства – в 1,5; шлакам сталеплавильного производства – в 1,7; лому и отходам черных металлов – в 1,2; золе и золошлаковым отходам тепловых электростанций – в 3,3 раза [18, с. 17].

Исходя из вышесказанного, можно, по нашему мнению, прийти к выводу, что эффективная логистическая система вторичных ресурсов прекратила свое существование на стадии роста вместе с распадом СССР. Ликвидация на стадии роста не позволила ей «укорениться» в новых экономических условиях. Одним из немногих сохранившихся элементов советской системы извлечения вторичных ресурсов из отходов является Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами» (ФБУ «НИЦПУРО»). В настоящее время оно выполняет функции, приведенные в Приложении А.

После распада СССР сфера обращения с отходами, как и вся сфера ЖКХ, практически не развивалась. Очевидным недостатком сложившейся системы оборота отходов, по нашему мнению, является то, что основным оператором рынка оказались транспортные организации, перераспределяющие реальные материальные и финансовые потоки. В результате этого до 60 % общей суммы издержек на организацию сбора, транспортировки и переработки отходов приходится на услуги перевозчиков. Оставшихся 40 % оказывается недостаточно для эффективной организации сбора и концентрации отходов от населения силами организаций-переработчиков, даже с учетом внедрения раздельного сбора. Кроме того, современное производство использует технологии, рассчитанные на применение в качестве исходных ресурсов первичного сырья и материалов. Перепрофилирование их на использование вторичного сырья также сопряжено с экономическими затратами.

Э. М. Букринская отмечает, что наиболее выгодной формой организации коммерческого сотрудничества на рынке обращения с отходами и извлечения вторичных ресурсов является вертикальная кооперация по цепи «сбор твердых бытовых отходов → переработка → использование вторичного сырья». Однако в связи с большим количеством и распыленностью источников образования организация первого этапа, а именно сбора твердых бытовых отходов, должна осуществляться на уровне всего мегаполиса, что подразумевает участие городских властей. Это позволит снизить общие издержки при формировании системы обращения и рециклинга, а мелкому и среднему бизнесу войти на рынок переработки твердых бытовых отходов [20, с. 43–44]. При построении логистической системы вторичных ресурсов необходимо, в первую очередь, ориентироваться на вертикальную интеграцию данных процессов.

Решение проблемы кооперации движения вторичных ресурсов рассматривается многими учеными, которые в период «застоя» реформирования сферы обращения с отходами и ориентацией основных усилий в данной сфере только на деятельность, приносящую значительную прибыль, настойчиво доказывали, что отходы являются ценным источником большого количества вторичных ресурсов. По нашему мнению, знания

и рекомендации, разработанные авторами в тот период, могут заложить основу для построения новой логистической системы, так как они осуществляли свои исследования в период после распада СССР, т. е. с учетом рыночных условий.

В «Экологической программе старопромышленного города» (1995) Я. Я. Яндыганов, Н. Н. Диденко и Н. А. Петров отмечают [139, с. 25], что огромные резервы экономического роста – использование отходов, экономия сырья, материалов, энергии – требуют разработки мер по их вовлечению в хозяйственный оборот на основе методов целевых комплексных программ (ЦКП). Результативность программ очевидна из данных, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

**Результаты замены первичного сырья вторичным  
в производстве материалов  
(из расчета на 100 т готовой продукции), % [68, с. 737]**

Результат	Компонент	Сталь (100% железного лома)	Стекло (60 % стеклобоя)	Бумага (100 % макулатуры)
Сокращение загрязнений	Воздух	86	от 6 до 22	73
	Вода	76	–	от 25 до 44
	Твердые отходы	97	79	39
Экономия	Энергия	74	6	70
	Вода	40	50	61
	Естественные ресурсы	90	54	100

Успешность применения программно-целевого метода подтверждается решением проблемы топлива по Плану ГОЭЛРО. В нем отмечалось, что «... дровяное топливо еще долгие годы останется преобладающей спецификацией статей топливного русского бюджета» [1]. Предусматривалось полностью использовать в энергетических целях отходы лесозаготовок и деревообрабатывающей промышленности. На дровяном топливе предполагалось получить 2,5 млрд кВт·ч, или 1/3 потребностей страны в энергии. Однако успехи в развитии угольной, нефтяной, торфяной и сланцевой промышленностях позволили уже к концу первой пятилетки снизить долю дров в структуре топливного баланса до 16,3 % [43].

Одним из предлагаемых авторами принципов являлся экологический механизм управления природопользованием.

В общем виде он должен охватывать весь цикл производства и потребления материальных благ от добычи ресурсов до утилизации отходов, чтобы обеспечить выбор производителем приемлемых с точки зрения экологической безопасности способов и видов производства, в том числе по соображениям их экономической целесообразности [139, с. 37]. Они считают, что структура системы управления оздоровлением окружающей среды и населения города должна включать в себя природоохранные мероприятия по сбору, утилизации, переработке и промывленным, и бытовых отходов [139, с. 44].

В дальнейшем проблема вертикальной кооперации была развита Я. Я. Яндыгановым в соавторстве с Н. Р. Оганесяном и Е. Я. Власовой в идее экологического маркетинга. Авторы так определяют данное понятие: «Экологический маркетинг – инструмент экологизации воспроизводственного процесса предприятия, способствующий поддержанию экологического имиджа конкурентоспособности» [140, с. 105].

Данные авторы изучают проблему комплексной кооперации движения вторичных ресурсов, начиная с момента производства товара. Идея производства товара, оптимальная утилизация которого заложена еще на этапе проектирования, по нашему мнению, несомненно, актуальна, и в будущем экологический маркетинг может стать одним из главных инструментов реверсивной логистики. Однако в настоящее время рынок товаров ориентирован, в первую очередь, на потребителей, поэтому проектируемая логистическая система должна быть направлена на извлечение вторичных ресурсов из потоков отходов.

Одним из примеров построения вертикальной кооперации является логистическая точка зрения на движение потоков вторичных ресурсов, предлагаемая А. У. Альбековым. Он отмечает, что данное движение включает в себя [4, с. 468]:

- образование – отделение материалов, не вошедших в готовый продукт;
- сбор – концентрация: I этап (процесс);
- заготовка – концентрация: II этап (оперативные запасы);
- обработка – концентрация: III этап (доведение до кондиции);

- получение товарной массы – концентрация: IV этап (сбытовые запасы вторичных ресурсов);
- продвижение – реклама;
- реализация – продажа;
- транспортировка – доведение до потребителя;
- производственное потребление – изготовление новой продукции.

Как показали исследования, реальной основой использования вторичных ресурсов в коммерческом обороте является их потенциальная способность быть заменой первичным ресурсам. То, что вторичные ресурсы имеют материальную ценность, предопределяет их полезность. Как и для любого товара, полезность вторичных ресурсов субъективна, а поэтому разнообразна. Следовательно, все направления коммерции и логистики вторичных ресурсов обусловлены их полезностью: на этой основе функционирует рынок вторичных ресурсов, формируются предложение и спрос и в итоге цена. Логистика рассматривает процесс движения вторичных ресурсов от мест их образования и до производственного потребления – изготовления новой продукции взамен первичных ресурсов. На самом обобщенном уровне деятельность по обращению с отходами можно представить в виде последовательного дискретного процесса, состоящего из технологических операций по их превращению в пригодное для повторного использования вторичное сырье.

Часто отходы являются в обращении более опасными и сложными, чем первичное сырье. В твердых бытовых отходах содержатся ртуть, хлор, сера, свинец, никель, кадмий и другие особо токсичные элементы. Сжигать их или отправлять на свалку – значит наносить непоправимый вред природе и населению. Постепенно пришло осознание того, что имеющиеся методы обращения с отходами становятся все менее удовлетворительными и все более дорогостоящими. В конце 1970-х – начале 1980-х годов были определены предпочтительные способы снижения количества твердых и опасных отходов (в нисходящем порядке предпочтения):

- предотвращение или сокращение отходов;
- переработка (включая компостирование);

- обработка отходов;
- захоронение в землю.

Существуют три основных подхода к предотвращению образования отходов производства и потребления на уровне организации. Их применение возможно как по отдельности, так и в совокупности:

- изменение сырья, используемого в производстве продукции или в предоставлении услуг;
- изменение технологических процессов в производственных и других отраслях, включая энергетическую и горнодобывающую промышленность, транспорт и сельское хозяйство;
- изменение конструкции, состава или упаковки продукта [101, с. 3–4].

Сокращение образования отходов является в настоящее время скорее отдаленной перспективой. Более реальным направлением снижения количества отходов, по нашему мнению, являются различные переработки:

- вторичное использование материалов, которые иначе были бы выброшены после первичного применения;
- восстановление материалов или переработка материалов для иного применения с помощью определенного типа переработки или производства.

Порядок, в котором представлены эти мероприятия, отражает предпочтение формы переработки с точки зрения стоимости и минимальной промышленной обработки. Большую ценность имеет сокращение количества исходных материалов благодаря тому, что продукты используются вторично или применяются переработанные материалы. Сокращение вовлечения исходных материалов сохраняет природные ресурсы, а также уменьшает проблемы загрязнения в отраслях производственной сферы [20, с. 32–35].

Основу движения потоков отходов в процессе переработки составляет движение вторичных ресурсов.

Классификация вторичных ресурсов, образованных в процессе потребления, приведена на рис. 17.



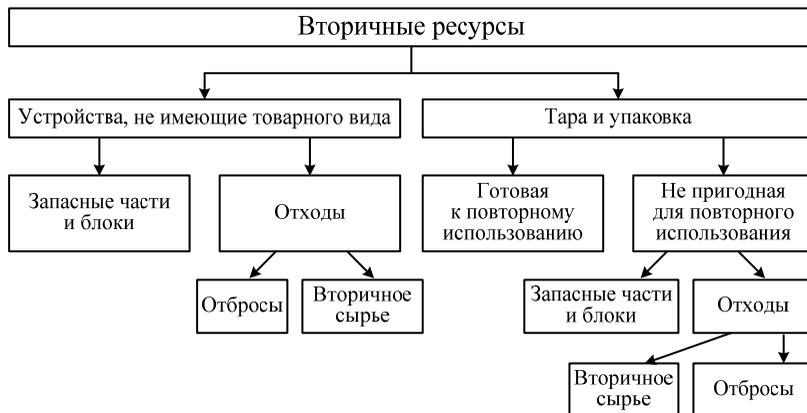
В вопросе классификации при построении логистической системы вторичных ресурсов мы придерживаемся мнения, что все вторичные ресурсы, в первую очередь, необходимо подразделять на «сложные» и «простые». «Сложные» вторичные ресурсы – различные устройства. Для извлечения вторичного сырья из них необходимо использовать значительные трудовые ресурсы, но это дает положительный результат. Так, например, жители США ежегодно избавляются от 47,4 млн компьютеров, 27,2 млн телевизоров и 141 млн мобильных устройств, и только 25 % этих устройств отправляется на переработку. Многие из данных устройств (если не большинство) содержат токсичные материалы, такие как свинец, ртуть и кадмий.

Большинство из них содержат также драгоценные и вторичные металлы и материалы. Например, 1 млн сотовых телефонов содержит порядка 16 т меди, 350 кг серебра, 34 кг золота и 15 кг палладия. По данным Американской ассоциации потребителей электроники, американцы в 2014 г. должны были купить порядка 130 млн смартфонов, 116 млн планшетных компьютеров и 26 млн ноутбуков, которые в будущем превратятся в мусор. В среднем каждая семья в Америке владеет 24 электронными устройствами [160, с. 36].

На рис. 18 показана разработанная нами иерархическая структура переработки «сложных» вторичных ресурсов во вторичное сырье.

Товары, не имеющие товарного вида, товары, ремонт которых нецелесообразен, и отозванные товары, дефекты конструкции которых не могут быть устранены, можно разделить по двум направлениям использования: часть из них можно использовать в качестве запасных частей для ремонта, остальные следует рассматривать как отходы.

Отходы тоже можно разделить на два вида в зависимости от возможности использования их в качестве вторичных ресурсов. Аналогичную ситуацию можно наблюдать и в управлении возвращаемыми тарой и упаковкой: тару и упаковку, повторное использование которых невозможно, вначале следует рассматривать как источник запасных частей, а потом как отходы.



**Рис. 18.** Иерархическая структура переработки «сложных» вторичных ресурсов во вторичное сырье

Как отмечалось, ситуация обращения с отходами и с вторичными ресурсами в России существенно отличается от зарубежной. Одной из наиболее важных составляющих вторичных ресурсов является вторичное сырье.

«Простые» вторичные ресурсы, в отличие от «сложных», легко поддаются извлечению вторичного сырья из них. Положительные аспекты использования вторичного сырья, получаемого из «простых» вторичных ресурсов, трудно переоценить: использование 1 т макулатуры экономит 3,5 куб. м древесины; 1 т вторичного полимерного сырья – 0,7 т первичного полимерного сырья; 1 т изношенных шин – 0,33 т каучука синтетического; 1 т вторичного текстильного сырья – 0,7 т натуральных или синтетических волокон [137, с. 38]; 100 кг макулатуры – это одно спасенное дерево.

Если учесть, что около четверти всего мусора на планете – бумажные отходы и бумажная продукция, а среднестатистический россиянин нуждается в 25 кг бумаги в год, то одна семья при желании может сберечь 1 дерево в год. Площадь лесных массивов на нашей планете постоянно сокращается, следовательно, дефицит деревьев станет глобальной проблемой в ближайшее время, так как за последние годы мировое потребление бумаги увеличилось в несколько раз. Появление компьютеров,

систем электронного документооборота и прочих современных технологий эту тенденцию не изменило [46].

Подготовительные операции в отношении вторичных ресурсов, включенных в состав данной группы, требуют в основном только сортировки и очистки. В конечном счете именно путем переработки «простых» вторичных ресурсов получается вторичное сырье, используемое в производстве новой продукции. При этом область применения вторичного сырья довольно широка. Например, такой вид вторичного сырья, как стеклобой, находит широкое применение (рис. 19).

Перед использованием любой вид вторичных ресурсов нуждается в переработке и подготовке.

Под возвратными отходами понимаются остатки сырья (материалов), полуфабрикатов, теплоносителей и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства товаров, выполнения работ или оказания услуг. Такие остатки, частично утратившие потребительские качества исходных ресурсов (химические или физические свойства), используются с повышенными расходами (с пониженным выходом продукции) или не используются по прямому назначению.

Не являются возвратными отходами остатки материально-производственных запасов, которые в соответствии с технологическим процессом передаются в другие подразделения в качестве полноценного сырья (материалов) для производства других видов товаров (работ, услуг), а также попутная (сопряженная) продукция, получаемая в результате осуществления технологического процесса.

Безвозвратные отходы (технологические потери) – это отходы, которые не могут быть использованы организацией для реализации на сторону, а также для производства собственной продукции. Как правило, безвозвратные отходы подлежат захоронению.

Бракованная продукция является неизбежной частью любого производства. Браком в производстве считаются продукты, изделия, полуфабрикаты, детали, которые не соответствуют по своему качеству установленным стандартам или техническим условиям и не могут быть использованы по прямому назначению либо могут быть использованы после их переработки или исправления.

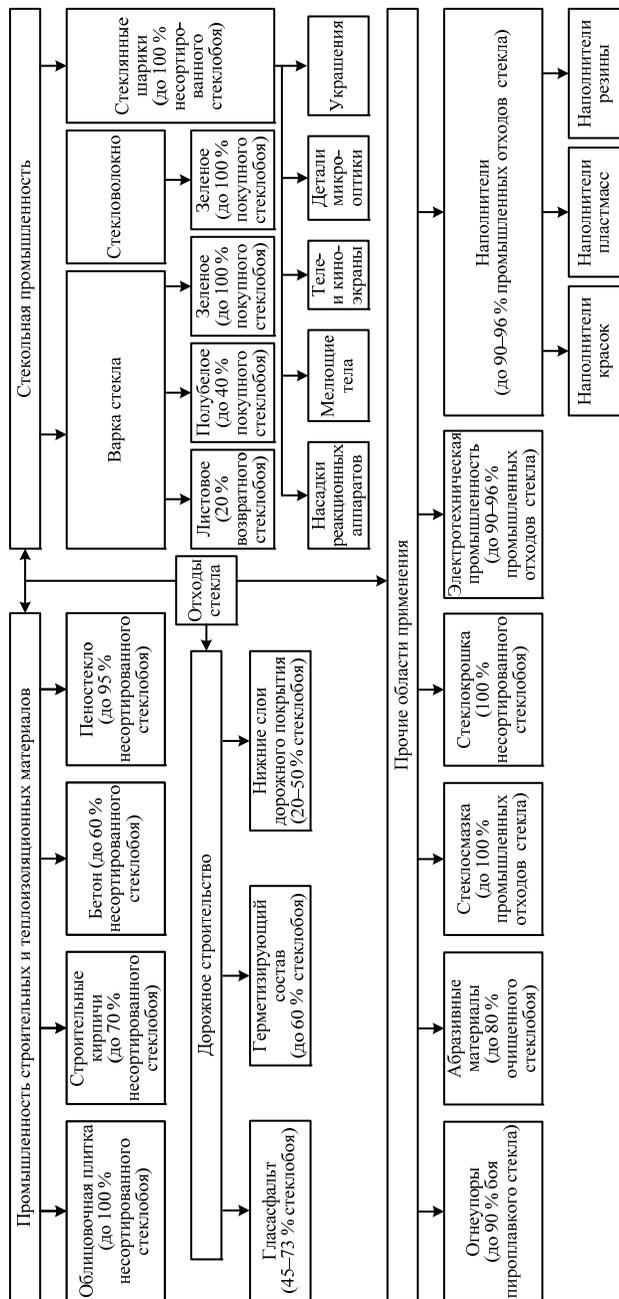


Рис. 19. Направления использования стеклобоя [74, с. 15]

Не считаются браком продукты, изделия, полуфабрикаты, изготовленные по особым, повышенным, техническим требованиям, когда они соответствуют этим требованиям; когда они не соответствуют этим требованиям, но отвечают стандартам или технологическим условиям на аналогичные продукты или изделия для общего потребления. К браку не относятся потери от сортности, т. е. перевод продукции в низший сорт по качеству [14, с. 7–22].

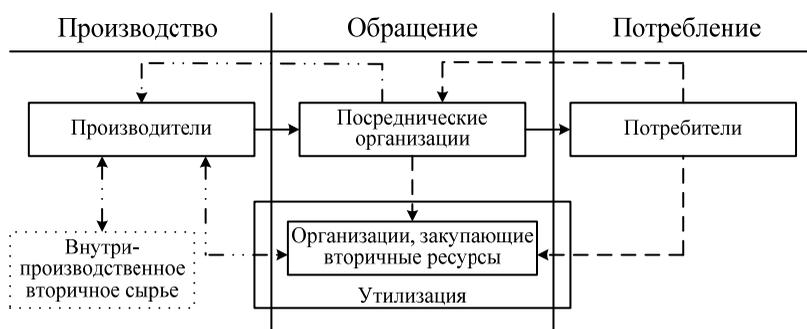
Источниками образования вторичных ресурсов при потреблении являются твердые бытовые отходы, которые представляют неизбежную составляющую любого потребления: отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других организациях (включая отходы от текущего ремонта квартир); отходы от отопительных устройств местного отопления, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, крупногабаритные отходы. Такое определение соответствует зарубежному термину «твердые муниципальные отходы» (municipal solid waste) [90, с. 18].

Мы считаем, что, рассматривая твердые бытовые отходы в качестве основной составляющей материального потока в логистической системе вторичных ресурсов, необходимо дать уточненное определение этому понятию. С точки зрения реверсивной логистики вторичных ресурсов твердые бытовые отходы необходимо рассматривать как совокупность различных видов вторичных ресурсов и отбросов, подлежащую разделению в процессе переработки во вторичное сырье. Процесс переработки вторичных ресурсов во вторичное сырье представляет собой стадии разделения отходов на составляющие (см. рис. 18).

На рис. 20 показано движение потоков вторичных ресурсов и вторичного сырья в России.

Как можно заметить, организации, занимающиеся закупкой вторичного сырья, находятся в сфере распределения. Это связано с тем, что процесс сбора вторичного сырья в сфере распределения менее трудоемкий, по сравнению со сбором его в сфере потребления, которая, несомненно, может давать большие объемы вторичного сырья. Кроме того, вторичное сырье, образующееся в сфере распределения, представлено чаще всего в чистом виде, в отличие от сферы потребления, в которой оно

включено в состав отходов. Предприятия, занимающиеся вторичными ресурсами, осуществляют его сбор по собственной инициативе, и их конечной целью является получение прибыли. Следовательно, им невыгодно заниматься организацией процесса сортировки и сбора вторичных ресурсов от населения. Значит, проектируемая логистическая система вторичных ресурсов должна быть, в первую очередь, ориентирована не на промышленные отходы, а на твердые бытовые отходы. Это позволит активировать потенциальные объемы вторичных ресурсов, содержащихся в них.



**Рис. 20.** Движение потоков товаров (—); потоков вторичных ресурсов (---) и потоков вторичного сырья в различных сферах (- · - ·)

В России традиционными способами борьбы с твердыми отходами являются их сжигание и захоронение или складирование на полигонах. В табл. 4 представлены достоинства и недостатки данных способов снижения количества твердых и опасных отходов.

Общей проблемой обработки отходов является ее дороговизна по сравнению с захоронением в землю. Другая проблема состоит в загрязнении, вызванном применяемыми методами обработки. Стоимость их возрастает из-за государственного регулирования, которое требует применения сложного оборудования, чтобы обрабатывающее производство соответствовало экологическим требованиям [20, с. 36].

**Достоинства и недостатки традиционных способов  
снижения количества твердых и опасных отходов**

Достоинства	Недостатки
<b>Сжигание отходов (обработка отходов)</b>	
Позволяет одновременно избавиться от большого количества твердых бытовых отходов	Ядовитые газы, выбрасываемые в атмосферу с дымом, провоцируют тяжелые заболевания у людей, способствуют образованию озоновых дыр
Удобно в больших городах и крупных организациях, так как позволяет избавляться от отходов по мере их поступления	Из-за постоянных выбросов дыма в атмосферу над городами и предприятиями образуются плотные дымовые завесы. После сжигания отходов остается ядовитый пепел, который впоследствии приходится утилизировать одним из вышеперечисленных способов
<b>Складирование отходов на полигонах (захоронение отходов)</b>	
Не требует постоянных и крупных капиталовложений	Затраты на борьбу с последствиями губительного влияния свалок, т. е. на охрану природы, здравоохранения, во много раз превышают расходы на строительство заводов по переработке твердых бытовых отходов
Места складирования отходов могут не обновляться десятилетиями. Позволяет одновременно избавляться от большого количества твердых бытовых или промышленных отходов	Под все более разрастающиеся свалки отводятся огромные территории. Количество свалок непрерывно увеличивается. Разлагающиеся на свалках твердые бытовые и промышленные отходы проникают в почву, заражая ее. Ядовитые испарения загрязняют воздух. Попадающие в водоемы остатки твердых бытовых отходов губительно сказываются на состоянии воды, вредят флоре и фауне этих водоемов. Все эти последствия негативно влияют на здоровье человека, нарушают обменные процессы в природе
Результаты разрушительного влияния свалок на природу сразу не обнаруживаются	Последствия разрушительного влияния свалок на природу могут оказаться необратимыми

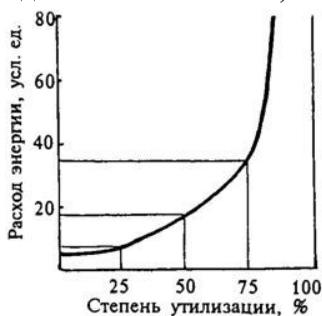
Ряд видов сырья и материалов вовлечены в многократный оборот в цикле «сырье – производство – продукция – вторичное сырье из вышедшей из употребления продукции – производство». В этой связи возникают дополнительные проблемы. В частности, вторичные черные металлы замасливаются в процессе их многократного использования, в них накапливаются легирующие элементы и антикоррозийные покрытия – медь,

цинк, кобальт, другие цветные металлы. Вторичные цветные металлы также не могут быть свободными от примесей. Многократное использование макулатуры приводит к укорочению получаемых из нее волокон и значительным затруднениям при изготовлении из такого сырья картонно-бумажной продукции. В регенируемых маслах накапливаются различные присадки.

Таким образом, использование вторичного сырья имеет и отрицательные стороны. Негативные последствия увеличения доли вторичного сырья и замены первичного сырья отходами, проявившиеся в ряде отраслей, свидетельствуют о том, что их применение должно быть оптимальным. С этим столкнулись при переходе на замкнутый пароводяной цикл в теплоэнергетике, в системах оборотного водоснабжения, в производстве картона и др. Кроме того, необходимо учитывать расходы энергии на утилизацию материалов (рис. 21).

Если увеличение степени утилизации отходов в 2 раза (с 25 до 50 %) требует роста затрат энергии в 2,5 раза, то для такого же увеличения степени утилизации, но с 50 до 75 % необходимо затратить энергии в 5 раз больше. Дальнейшее увеличение степени утилизации обходится несоизмеримо дороже, поскольку затраты энергии увеличиваются экспоненциально.

Из этой закономерности следует вывод о принципиальной недостижимости 100 %-ной утилизации отходов. Речь может идти об оптимальной, экономически целесообразной (в данный



**Рис. 21.** Влияние степени утилизации отходов на расход энергии

момент технического развития общества), степени утилизации отходов производства и потребления.

Окончательное решение о целесообразности и объемах использования отходов следует принимать на основе анализа следующих данных:

- баланса материалов с учетом как прямого, так и косвенного их расхода;
- баланса энергии с учетом как прямого, так и косвенного ее расхода;

- баланса влияния на окружающую среду с учетом факторов прямого и косвенного воздействия;
- капиталовложений на реализацию применяемого способа;
- производственных расходов на эксплуатацию.

Только на основе указанных данных можно получить объективную оценку преимуществ и недостатков различных способов утилизации отходов и определить пределы их утилизации.

Таким образом, на современном этапе развития человечества необходимо ресурсосберегающее отношение к природе.

В этой связи важнейшее значение для рационального ресурсопользования имеет утилизация отходов, образующихся в сферах производства, обращения и потребления и являющихся во многих случаях ценным сырьем для изготовления товарной продукции. Переработка отходов производства и комплексное использование природного сырья наиболее полно могут быть реализованы в рамках территориально-промышленных комплексов, о чем свидетельствует и отечественный, и зарубежный опыт утилизации отходов.

Политика охраны окружающей среды от загрязнения, основанная на обезвреживании отходов, должна уступить место политике ресурсосбережения, основанной на комплексном использовании сырья, максимальном вовлечении в хозяйственный оборот вторичных ресурсов, ускоренном внедрении малоотходных технологий и утилизации отходов. Технологии будущего, основанные на принципах ресурсосбережения, должны сводить к минимуму образование и выброс в окружающую среду газообразных, жидких и твердых производственных отходов.

Опыт природоохранной деятельности показывает, что экологические проблемы достаточно сложны и не могут быть решены в один прием. Ограничивающим фактором являются прежде всего экономические возможности общества. Поэтому главная задача научно-технического прогресса – поэтапное создание ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих не только снижение количества отходов, но и экономию материально-энергетических ресурсов. Это технологии ближайшего будущего, без которых оптимальное решение экологических проблем невозможно [17, с. 70–73].

Технологический процесс преобразования отходов во вторичное сырье можно разделить на две основные фазы (рис. 22).



**Рис. 22.** Последовательность технологических операций по преобразованию отходов во вторичное сырье

В первой фазе происходит сбор отходов – потенциальных вторичных ресурсов, во второй – обработка собранного для перевода его в категорию вторичного сырья. Проецируя последовательный пооперационный процесс преобразования отходов в сырье на конкретные виды деятельности, можно обнаружить четкое разделение двух фаз этого процесса во времени и пространстве: средой протекания процесса в первой фазе являются места образования; во второй фазе процесс разворачивается в специализированных обрабатывающих организациях. Связующим звеном первой и второй фаз процесса является операция транспортировки вторичных ресурсов из мест образования в места обработки и складирования [20, с. 10].

Сбор вторичных ресурсов у населения гораздо более сложный и трудоемкий, чем в компактных источниках образования (рынки, супермаркеты и т. д.). Это объясняется несколькими причинами:

- жители не обязаны собирать вторичные ресурсы (накапливать их);
- отсутствуют места складирования вторичных ресурсов в квартирах, недостаточное количество приемных пунктов усложняет процедуру сдачи вторичных ресурсов;
- действующие заготовительные цены не оказывают влияния на семейный бюджет, поэтому по мере роста благосостояния снижается заинтересованность населения в сдаче отходов потребления.

Раздельный сбор вторичных ресурсов имеет ряд положительных моментов: во-первых, снижается нагрузка на окружающую среду; во-вторых, не надо строить дорогие мусоросжигающие и мусороперерабатывающие заводы; в-третьих, сокращаются расходы на транспортировку мусора, потому что экономически целесообразнее возить вторичное сырье, чем мусор; в-четвертых, экономятся природные невозполнимые ресурсы (нефть, газ, уголь). Есть и недостатки. Основной из них – при внедрении раздельного сбора вторичных ресурсов у населения происходит перераспределение рынка услуг по вывозу твердых бытовых отходов, другой – необходимость прикладывать большие усилия для организации процесса (разъяснительная работа с домоуправлениями, агитация населения, элементарное перераспределение средств, направляемых на очистку территорий от бытовых отходов).

К сожалению, сейчас преобладает технократическая точка зрения: проблему утилизации твердых бытовых отходов можно решить техническими новинками и большими стройками. Это мешает оценить ее масштаб [72, с. 5].

Конечной целью сортировки и выделения вторичного сырья является его продажа. При этом на процесс продажи вторичного сырья влияют различные факторы. Одними из наиболее важных и конкурентных факторов является цена вторичного сырья, которая должна быть безусловно меньше, чем цена первичного. Факторы, влияющие на цену вторичного и первичного сырья, представлены в табл. 5.

Таблица 5

**Факторы, влияющие на цену первичного и вторичного сырья**  
[20, с. 49]

Факторы влияния на цену сырья	
вторичного	первичного
Количество: объем на отдельно взятом участке	Количество: объем на отдельно взятом территориальном участке
Качество: характер и содержание загрязняющих веществ	Качество: концентрация минералов в руде
Доступность: местонахождение источников отходов	Доступность: глубина залегания пластов, крутизна склона на лесозаготовках

Факторы влияния на цену сырья	
вторичного	первичного
Технология переработки: очистка про- вода от изоляции, облагораживание макулатуры, резка кузовов автомо- билей	Технология добычи исходного матери- ала, например способ лесозаготовок Технология переработки исходного материала
Затраты на удаление неиспользуемых отходов, образующихся в связи с пе- реработкой вторичных материалов	Затраты на удаление неиспользуемых отходов, образующихся при добыче и переработке исходных материалов
Расходы на транспортировку вторич- ного сырья	Расходы на транспортировку исход- ных и переработанных исходных ма- териалов
Технология производства конечной продукции	Технология производства конечной продукции
Технические условия на продукцию	Технические условия на продукцию
Расходы на транспортировку конечной продукции к рынку сбыта	Расходы на транспортировку конечной продукции к рынку сбыта

По способу использования в качестве вторичного сырья все виды отходов можно разделить на группы:

– отходы как вторичное сырье, используемое в качестве добавки или полностью взамен первичного сырья и материалов;

– отходы как исходный продукт для производства вторич- ного сырья, предназначенного для использования частично или полностью взамен первичного сырья (например, производство регенерата из изношенных шин с целью его применения в каче- стве сырьевой добавки в шинном производстве вместо нату- рального каучука, производство гранулята из полимерных тер- мопластичных отходов для применения вместо первичного по- лиэтилена при изготовлении различных полимерных деталей);

– отходы, образующиеся в виде использованного в основ- ном технологическом процессе сырья или материалов, как вто- ричное сырье для использования в другом технологическом цикле (в частности, активированные угли, отработавшие свой ресурс в производстве винилхлорида, могут быть использованы в технологии очистки газов от ртути);

– отходы как сырье и материалы, характеризующиеся принципиально новыми свойствами, отсутствующими у пер- вичного сырья (например, некоторые разновидности золы ТЭС как продукта, прошедшего тепловую обработку, могут быть ис-

пользованы в ряде случаев в качестве готового вяжущего взамен цемента; полимерные отходы, насыщенные в процессе эксплуатации кислородом и бывшие в течение продолжительного периода под воздействием излучения солнца, могут быть использованы в качестве сырья для производства активированного угля);

– отходы как источник рудного сырья для извлечения разного рода металлов (доменные и сталеплавильные шлаки – в качестве источника железосодержащего сырья, шлаки цветной металлургии – для извлечения цветных металлов, пиритные огарки – полиметаллов, зола мазутных ТЭС – высококонцентрированный сырьевой источник для извлечения ванадия).

Принципиальной особенностью рынка вторичного сырья является значительная несбалансированность между складывающимся спросом и потенциальным предложением. В частности, предложение, под которым следует подразумевать ресурсы всех ежегодно образующихся и уже накопленных ранее отходов, значительно превосходит спрос на них как на вторичное сырье. С одной стороны, это обусловлено тем, что образование отходов, в отличие от производства товаров, в рыночных условиях является не целью производства, а следствием несовершенства современной технологической базы, функционирование которой не может быть безотходной. С другой стороны, существующие в РФ экономические условия пока не обеспечивают вовлечения всех образующихся отходов в хозяйственный оборот. Качество товара отходы могут принимать лишь тогда, когда в отношении них будут приняты хоть какие-то элементарные меры по продвижению их на рынок сырья и материалов. При таком, более строгом, подходе номенклатура отходов, фактически представляемых на рынок в качестве товара, окажется многократно меньшей. Кроме того, необходимо иметь в виду, что значительные объемы вторичного сырья перерабатываются непосредственно в организациях, где они образовались, т. е. выпадают из рыночной инфраструктуры.

В числе основных особенностей рынка вторичного сырья в России следует выделить:

– значительную условность вторичного сырья как товара, поскольку вторичное сырье, представляющее собой отходы, не является целью производства, и в этой связи не все отходы становятся вторичным сырьем;

– более низкое качество вторичного сырья в сравнении первичным сырьем;

– несбалансированность спроса и предложения на вторичное сырье; как правило, предложение, под которым условно принимается весь объем образующихся в текущем периоде отходов, превышает спрос, т. е. количество используемых отходов; по мере повышения качества вторичного сырья несбалансированность между спросом и предложением сокращается, в отдельных (единичных) случаях спрос может превышать предложение;

– систему заготовки, обеспечивающую сбор традиционных видов вторичного сырья на объектах материального производства, а также в сфере услуг и быта;

– ряд видов традиционного вторичного сырья, относящихся к категории многократно используемого сырья в цикле «сырье – производство – потребление произведенной продукции – сырье»;

– влияние экологического фактора на конъюнктуру рынка вторичного сырья: в результате расширяется номенклатура отходов и продукции с их использованием, продвигаемых на рынок;

– ряд отходов, относящихся к категориям опасных, имеющих «нулевую» или «отрицательную цену» на рынке, т. е. «производитель» отходов, выступающий в роли продавца, готов сам заплатить за свой «товар», чтобы избежать разного рода экологических платежей и штрафов [89].

Основным тормозящим фактором использования вторичного сырья является отсутствие связи между поставщиками вторичных ресурсов и потенциальными покупателями вторичного сырья. Соответственно возникает необходимость в развитии сети посреднических организаций, которые являлись бы связующими звеньями между ними, обеспечивая при этом не только сбор вторичных ресурсов, но и их переработку во вторичное сырье.

Подводя итоги, можно сделать вывод: при построении логистических систем вторичных ресурсов необходимо ориентироваться на решение трех важных задач – извлечение из потока отходов вторичных ресурсов, подготовка их к использованию

в качестве вторичного сырья, поиск путей их сбыта. Для решения данных задач необходимо четко понимать разницу между понятиями «вторичные ресурсы», «вторичные материальные ресурсы» и «вторичное сырье», так как для достижения одной из основных целей проектируемой логистической системы – снижения объемов захоронения отходов – необходимо ориентироваться на вторичные ресурсы, т. е. на все те, которые потенциально пригодны к переработке. Кроме того, необходимо разрабатывать и использовать принципиально новые методы, так как российский менталитет существенно отличается и от западного, и от восточного. Следует ориентироваться на выгоды, которые предоставляет отдельный сбор отходов для конкретного человека. Значительное влияние на построение подобной логистической системы будет оказывать состояние сферы управления отходами, в первую очередь твердыми бытовыми отходами, в частности такие показатели, как объемы образования, морфологический состав и многие другие характеристики.

## ГЛАВА 2

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ РЕВЕРСИВНОЙ ЛОГИСТИКИ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ**

---

#### **2.1. Динамика процесса использования вторичных ресурсов, получаемых из твердых бытовых отходов, в производстве новой продукции**

В последние десятилетия проблема увеличения объемов образования и захоронения отходов, ухудшения экологической ситуации актуальна для всего мира. Развитие системы реверсивной логистики вторичных ресурсов позволит снизить объемы захоронения и уничтожения вторичных ресурсов, входящих в их состав, и оказать благоприятное воздействие на состояние окружающей среды.

Идея методики комплексного исследования реверсивной логистики вторичных ресурсов в рамках реверсивной логистики основывается на том факте, что во времена СССР была разработана результативная действующая модель логистической системы вторичных ресурсов, направленной на процесс их извлечения из потоков отходов и переработки. Кроме того, в настоящее время в странах Европейского союза и США проблеме управления отходами уделяется особое внимание, так как рациональная организация данного процесса позволяет снизить негативное влияние на окружающую среду. Общая концепция методики исследования процесса формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов представляет собой последовательное рассмотрение шести этапов (рис. 23).



**Рис. 23.** Общая концепция методики исследования процесса формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов

При проведении анализа мировых тенденций в управлении твердыми бытовыми отходами нами было выяснено, что на каждого жителя планеты приходится в среднем около 1 т отходов в год, без учета миллионов изношенных и разбитых автомобилей, их составных частей. Наибольшее распространение получили три способа ликвидации отходов (табл. 6) [39, с. 26–27].

Таблица 6

**Сравнительная характеристика способов ликвидации отходов**

Способ ликвидации мусора	Стоимость утилизации 1 т мусора, дол.	Степень снижения массы мусора, %	Возможность повторного использования отходов
Специально оборудованная свалка	35	30	Нет
Компостирование	до 70	50	Как удобрение
Переработка отходов	до 70	90	Для получения энергии

В соответствии с результатами исследований, доля извлечения вторичных ресурсов из отходов не превышает 20–25 % в странах Европейского союза, а в России в последние 10 лет находится на уровне 5–7 % от возможного [56, с. 168].

Одним из источников поступления вторичных ресурсов являются твердые бытовые отходы. В табл. 7 приведена динамика образования твердых бытовых отходов на душу населения в странах Европейского союза, США и Российской Федерации.

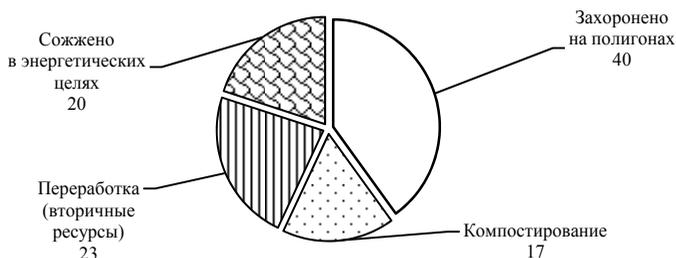
Таблица 7

**Динамика образования твердых бытовых отходов на душу населения в различных странах, кг/чел.**

Территория	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Страны ЕС (28 стран)	523	521	511	504	496	487
США	843	830	816	810	804	799
Российская Федерация	400	420	440	440	460	470

*Примечание.* Составлено по: [104, с. 113; 105; 169; 170; 172].

В странах Европейского союза и США наблюдается динамика снижения объемов образования твердых бытовых отходов на душу населения, в то время как в Российской Федерации данный показатель растет. Необходимо отметить, что при поступлении потоков твердых бытовых отходов от населения ключевым является вопрос управления ими. На рис. 24 приведены данные по управлению твердыми бытовыми отходами в странах Европейского союза.



**Рис. 24.** Структура мероприятий по управлению твердыми бытовыми отходами в странах Европейского союза в 2010 г., %

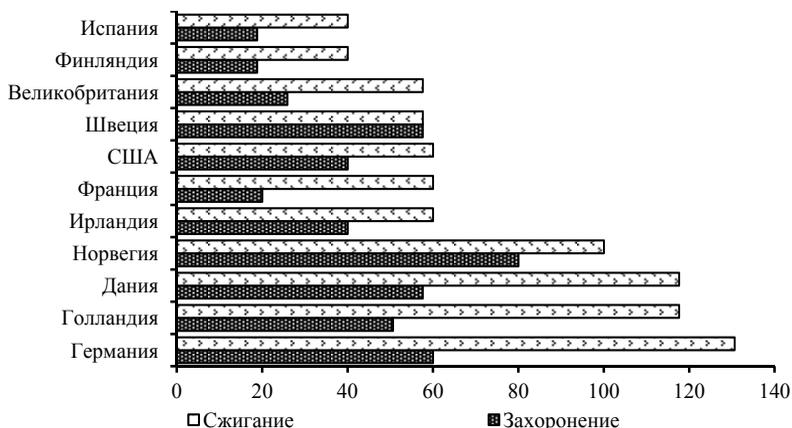
Исследования выявили, что странами Европейского союза в 2009 г. (данные Eurostat) было переработано 23 % твердых бытовых отходов, из которых получено вторичное сырье или

компост [113, с. 42]. Как можно заметить, предпочтительным способом устранения отходов для стран ЕС, как, впрочем, и для всего мира, является захоронение на полигонах. Это связано с тем, что сжигание отходов, во-первых, неэкологично; во-вторых, оно чрезвычайно дорого и неэкономично, причем не только по затратам на строительство, но и по эксплуатации с соблюдением всех санитарных норм; в-третьих, сжигание твердых бытовых отходов находится вне современных тенденций, главной приметой которых является ресурсо- и энергосбережение.

За последние 10 лет не известно ни одного случая строительства в Европе мусоросжигательного завода, а многие старые мусоросжигательные заводы закрыты, поскольку по выбросам они не удовлетворяют требованиям нормативов Европейского союза. Важно отметить, что в развитых странах сжиганию подлежат не все отходы, а лишь те, которые часто остаются после сортировки и утилизации.

С учетом фактора образования диоксинов и технологических трудностей их устранения в Европейском союзе, США и Канаде в начале 1990-х годов были приняты новые, очень жесткие нормы выброса мусоросжигательных заводов. Следствием этих решений стало закрытие сотен мусоросжигательных заводов. Только в Голландии, например, их число сразу сократилось на треть, в США в середине 1990-х годов закрыли около 20 заводов, а в Англии создание новых мусоросжигательных заводов оказалось под запретом по причине их экологической опасности. В некоторых странах шла их реконструкция, которая в основном касалась систем очистки и обогащения дутья кислородом. На данные действия были затрачены миллионы долларов.

Необходимо обратить внимание на то, что малые страны (Дания, Швейцария, Голландия), где совсем нет мест для захоронения, продолжают использовать эту технологию уничтожения бытовых отходов, но при этом они затрачивают огромные средства на очистку отходящих газов от диоксинов или используют такие технологии сжигания, которые исключают их образование. Следует уточнить, что в этих странах сжигают только те отходы, из которых уже выбрана часть полезных фракций. При этом затраты на сжигание одной тонны отходов в данных странах намного выше (рис. 25).



**Рис. 25.** Сравнение затрат на захоронение и сжигание отходов в странах ЕС в 2010 г., дол./т

В вопросе использования мусоросжигательных заводов особого внимания заслуживает Япония. В этой стране сжигается три четверти всего бытового мусора на многочисленных (порядка 1 900) заводах и заводиках, которые хорошо оснащены. Японская система для России не подходит, так как Япония – страна островная и при любой розе ветров все «улетает» в открытый океан, свободной же земли для захоронения отходов практически нет. Кроме того, в Японии не считают мусором то, что можно сразу извлечь и переработать в имеющий спрос продукт [108, с. 20–21].

Стоит отметить, что в странах Европейского союза показатели переработки и извлечения вторичных ресурсов довольно высокие (табл. 8).

Таблица 8

**Уровень переработки муниципальных отходов потребления в странах Европейского союза в 2009 г.,%**

Страна	Переработка	Сжигание	Компостирование	Захоронение
Германия	48	38	14	0
Бельгия	36	35	24	5
Швеция	36	49	14	1
Швейцария	34	49	17	0
Ирландия	32	39	4	25

Страна	Переработка	Сжигание	Компостирование	Захоронение
Нидерланды	32	39	28	1
Словения	34	1	2	62
Дания	34	48	14	4
Франция	18	34	16	32
Болгария	0	0	0	100
Румыния	1	1	0	98

Лидером по переработке бытовых отходов является Германия – 48 %, сжигается там 38 %. Больше всего сжигается отходов в Швеции и Швейцарии – 49 %. При этом энергетическими целями объясняются наименьшие показатели в Дании – 5 %, в Бельгии и Люксембурге – 3 %. Число стран – членов Европейского союза, где термической обработке подвергается менее 1 % отходов, составляет порядка десяти.

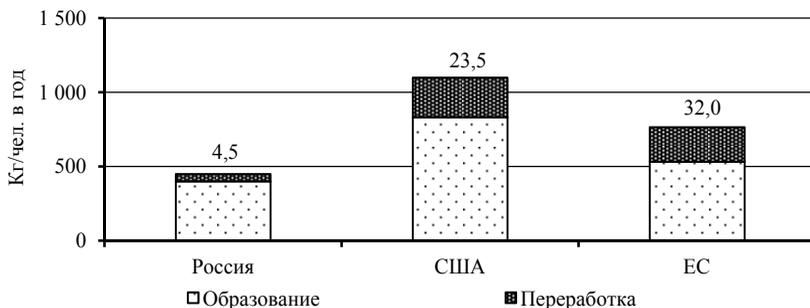
Если рассматривать ситуацию с пищевыми отходами, то можно отметить, что в некоторых зарубежных странах данный вид отходов сортируется уже на стадии их образования. Так, например, в США широко применяются измельчители пищевых отходов, оборудованные в кухне под мойкой. Измельченные таким образом отходы попадают в бытовые стоки и одновременно с ними удаляются.

В Германии наряду с измельчением применяют сита (отсеивание), улавливающие отходы. Такими системами оборудованы целые жилые кварталы. Они имеют свои биогазовые установки (непосредственно в домах), которые перерабатывают скапливающиеся отходы в биогаз, с помощью которого подогревается вода и получается электроэнергия. Дома или жилые кварталы становятся в какой-то степени автономными, обеспечивая себя энергией [95, с. 28].

В конце 2001 г. в Германии работал 61 завод по сжиганию твердых бытовых отходов общей производительностью около 14 млн т/г. В настоящее время построены или находятся в стадии строительства еще 12 новых заводов. Все отходы перерабатываются с извлечением энергии, тепловой и (или) электрической. Мусоросжигательные заводы используют 72 % всей вырабатываемой энергии для генерации тепла (13 609 ГВт · ч) и около 28 % для получения электроэнергии (5 257 ГВт · ч). Получаемая при сжигании отходов электроэнергия составляет

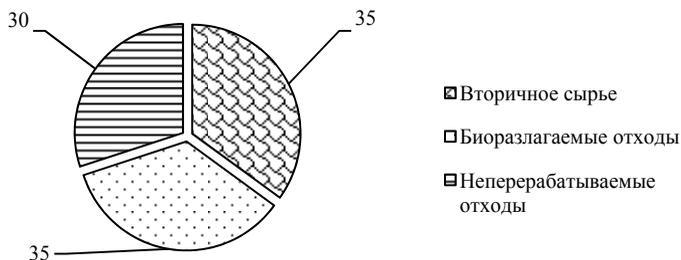
примерно 0,6 % всей электроэнергии, вырабатываемой в Германии [16, с. 48].

На текущем этапе Российская Федерация значительно отстает от стран Евросоюза и США в переработке твердых бытовых отходов (рис. 26).



**Рис. 26.** Сравнение объемов образования и переработки твердых бытовых отходов в 2010 г., % [112]

Как можно заметить, объем переработки твердых бытовых отходов в Российской Федерации значительно ниже, чем в странах Европейского союза и США. При этом Россия обладает значительным потенциалом в области переработки вторичных ресурсов. Структура их с учетом возможностей переработки представлена на рис. 27.



**Рис. 27.** Структура твердых бытовых отходов в зависимости от возможности их переработки в России в 2010 г., % [83, с. 42]

В табл. 9 приведено обобщенное сравнение составов твердых бытовых отходов в некоторых странах.

Таблица 9

**Обобщенный состав твердых бытовых отходов  
в некоторых странах, %**

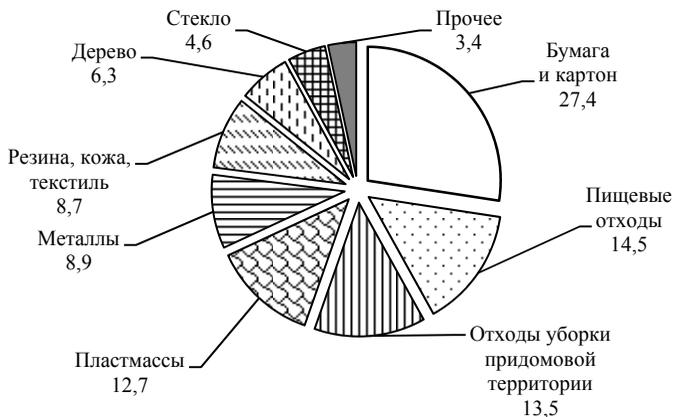
Компоненты твердых бытовых отходов	Австрия	Бельгия	Англия	Италия	Канада	США	Российская Федерация
Бумага, картон	28–36	32	29	30–40	52	32–45	22–38
Пищевые отходы	20–35	22	25	25–35	15	13–19	30–49
Дерево, листья	2,0	1,0	2,0	3,0	1,5	10–20	1–5
Металл	2–5	3,5	8,0	4–5	5,0	8–9	2,5–5,5
Текстиль	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3–6
Пластмассы	5–6	5–6	7,0	6–8	4,0	4–6	3–6
Камни, керамика	9,0	0,5	2,0	3,0	–	2,0	0,5–3
Стекло	8,0	4,0	10,0	7,9	5,5	8–10	2–4
Уголь, шлак	24	20	14	Учтено в отсеве	5,0	–	–
Отсев более 16 мм	Учтено в угле и шлаке			15,0	10,0	11,0	4–9

*Примечание.* Составлено по: [25, с. 24; 39, с. 250].

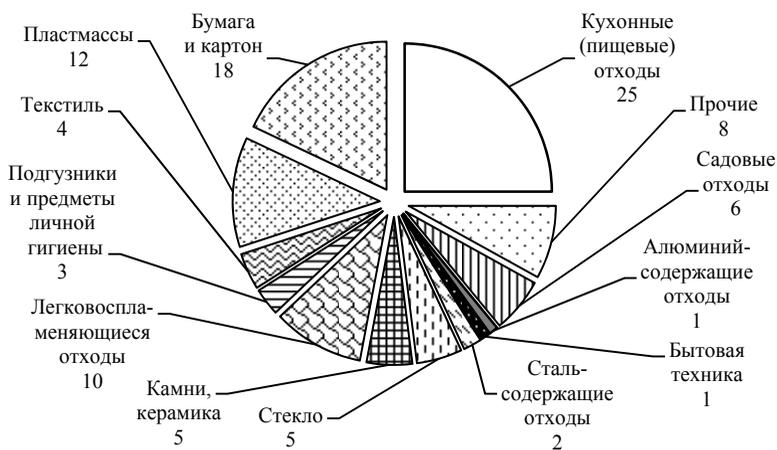
Большую часть объема твердых бытовых отходов составляют пригодные для вторичного использования металлы, бумага, картон, пластики и др. Однако стоит отметить, что обобщенный состав не позволяет полностью оценить потенциал вовлечения вторичных ресурсов в процессы повторной переработки и использования. Это связано с тем, что различные регионы и страны, например США (рис. 28), применяют собственную, более детальную и подробную, классификацию.

В данной классификации присутствует такой вид твердых бытовых отходов, как отходы уборки придомовой территории. Выделение данной группы отходов связано с тем, что в США значительная часть населения предпочитает жить в пригороде или частном секторе. В обобщенном сравнении твердых бытовых отходов данный вид отходов учитывается в графе «дерево, листья».

Аналогичную ситуацию можно наблюдать и в странах Европейского союза (рис. 29).



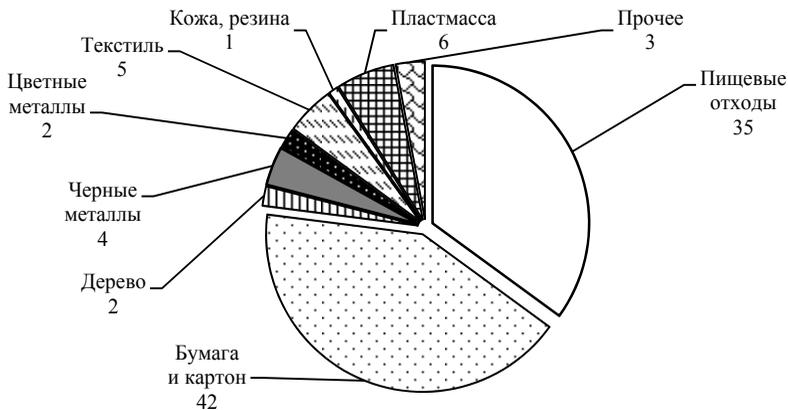
**Рис. 28.** Классификация и состав твердых бытовых отходов в США в 2009 г., % [171]



**Рис. 29.** Классификация и состав твердых бытовых отходов в странах ЕС в 2012 г., % [187]

Применяемая в Российской Федерации классификация твердых бытовых отходов также имеет свои особенности. Одной из них является то, что металлы подразделяются на черные и цветные. Это приближает российскую классификацию к принятой в странах ЕС. В некоторых классификациях твердых бы-

товых отходов [25; 109] присутствуют такие виды отходов, как стекло и кости. В приведенной на рис. 30 классификации данные виды твердых бытовых отходов учтены в группе «прочее».



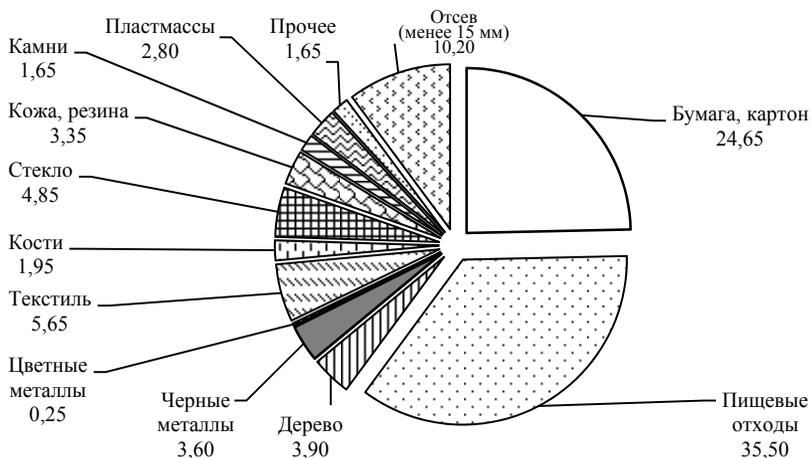
**Рис. 30.** Классификация и состав твердых бытовых отходов в РФ в 2010 г., % [83, с. 42]

В ходе исследования нами было установлено, что в классификациях твердых бытовых отходов, применяемых в России, отсутствует бытовая техника, так как бытовые приборы, вышедшие из строя, принято рассматривать как целую единицу аналогично, например, обертке от конфет. Стоит отметить, что во времена существования СССР классификация была более детальной. Пример классификации и состава твердых бытовых отходов, используемый в Советском Союзе, приведен на рис. 31.

Количество видов твердых бытовых отходов, используемых в классификации, сократилось на четыре. Под категорию «прочее» попали такие виды твердых бытовых отходов, как стекло и камни, исчезло понятие «отсев». Данные изменения, по нашему мнению, негативно сказываются на оценке потенциала эффективности функционирования систем реверсивной логистики вторичных ресурсов.

Основываясь на результатах анализа данных, можно утверждать, что среднегодовой состав твердых бытовых отходов в России и в других странах отличается незначительно. Можно

прийти к выводу, что Россия даже частично не использует потенциал извлечения вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов и сокращения их объемов, значительно отставая в данном вопросе от общемировой практики.



**Рис. 31.** Классификация и состав твердых бытовых отходов в 1989 г., % [115]

По оценкам ГУ «Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами», ежегодно в России образуется порядка 2,7 млрд т отходов промышленного производства, 35–40 млн т твердых бытовых отходов, 80–100 млн т осадков сточных вод промышленных организаций и коммунального сектора (влажность 95–96%), 90–100 млн т строительных отходов, включая отходы сноса зданий и замусоренный грунт. Эти отходы представляют собой вторичные ресурсы и могут рассматриваться как возобновляемые сырьевые, материальные и топливно-энергетические ресурсы. Однако уровень их хозяйственного использования пока очень низкий. По имеющимся оценкам, уровень использования промышленных отходов в качестве вторичных ресурсов составляет в среднем около одной трети. Осадки сточных вод и бесподстилочный навоз почти не перерабатываются, твердые бытовые отходы перерабатываются на 3–4%, строительные отходы используются

примерно на 80 %, преимущественно при осуществлении планировочных работ [40, с. 70].

Ежегодная динамика образования отходов в Российской Федерации практически всегда имеет положительные показатели. Более подробно она представлена в табл. 10.

Таблица 10

**Динамика образования отходов в России [91]**

Показатель	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Образование отходов производства и потребления, млн т	3 036	3 519	3 899	3 877	3 505	3 735	4 303	5 008	5 153	5 169
Динамика в текущем году, % к предшествующему году	115,2	115,9	110,8	99,4	90,4	106,6	115,2	116,4	102,9	100,3

По имеющимся данным, можно утверждать, что рост объемов образования отходов в среднем в год составляет порядка 10 %, что связано, в первую очередь, с увеличением объемов потребления товаров населением. При этом причиной падения объемов образования отходов в 2008–2009 гг. является экономический кризис, влияние которого отразилось как на сфере производства, так и на сфере потребления.

Отходы производства и потребления образуются неравномерно. В табл. 11 приведены данные об образовании отходов по федеральным округам в Российской Федерации в 2012 г.

Больше всего отходов производства и потребления образуется в Сибирском федеральном округе. Причиной служит высокая концентрация организаций по добыче полезных ископаемых в нем. На втором месте находится

Таблица 11

**Образование отходов производства и потребления по федеральным округам в Российской Федерации в 2012 г. [109]**

Федеральный округ	Образование отходов за отчетный год, млн т
Дальневосточный	435,6
Крымский	1,3
Приволжский	157,2
Северо-Западный	429,1
Северо-Кавказский	1,8
Сибирский	3606,6
Уральский	256,9
Центральный	256,0
Южный	23,8

ся Дальневосточный федеральный округ. В данном федеральном округе основными источниками образования отходов производства и потребления являются предприятия по добыче полезных ископаемых и обрабатывающей промышленности. За ним следует Северо-Западный федеральный округ. Большие объемы образования отходов производства и потребления в данном регионе связаны с высоким уровнем урбанизации населения. Интерес для исследования представляет Уральский федеральный округ. Особенностью является то, что в состав данного федерального округа входят области и автономные округа, основной спецификацией которых является добыча полезных ископаемых и их обработка.

В период кризиса снижались затраты как на охрану окружающей среды в целом, так и на деятельность по обращению с отходами в частности. Динамика изменения затрат приведена на рис. 32.



**Рис. 32.** Динамика изменения затрат на окружающую среду в Российской Федерации [91]

Очевидно, что больше всего средств традиционно выделяется на сбор и очистку сточных вод, на охрану атмосферного воздуха и на решение проблем изменения климата. Деятельность по обращению с отходами находится на третьем месте. Затраты на охрану окружающей среды постоянно растут, однако в 2009 г. наблюдалось их снижение по причине экономического кризиса, которое продлилось недолго и с 2010 г. по настоящее время вклад в охрану окружающей среды растет. Однако в целом затраты на обращение с отходами вряд ли можно назвать эффективными. В подтверждение этого обратимся к табл. 12, в которой приведены средние расходы из расчета на 1 т.

Таблица 12

**Средние затраты на обращение с отходами [91]**

Показатель	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Образование отходов производства и потребления, млрд т	3,5	3,9	3,9	3,5	3,7	4,3	5,0	5,2	5,2
Затраты на охрану окружающей среды в области обращения с отходами, млрд р.	26,0	28,2	40,3	38,8	41,5	44,2	41,0	51,6	61,8
Средние расходы на 1 т, р.	7,4	7,2	10,3	11,1	11,2	10,3	8,2	9,9	11,9

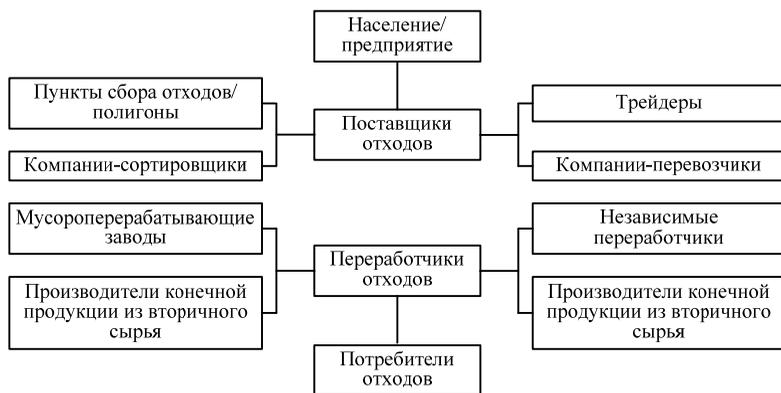
В среднем на обращение с отходами выделяется порядка 10 р. на тонну, т. е. сумма несоизмеримо малая по сравнению с той, которая необходима на извлечение «простых» вторичных ресурсов, не говоря уже о переработке «сложных» вторичных ресурсов.

Одним из крупных источников вторичных ресурсов являются, как это отмечалось, твердые бытовые отходы. Потенциал их переработки оценивается в 14 млн т, но, несмотря на это, в настоящее время около 90 %, или более 35 млн т, мусора вывозится на свалки и полигоны. Утилизируется не более 10 % твердых бытовых отходов, из которых около 3 % сжигается и 7 % поступает на промышленную переработку.

Основная сложность на пути к переработке твердых бытовых отходов – отсутствие системы отдельного сбора мусора, являющейся неизбежным условием для их глубокой переработки. Так, 60–80 % морфологического состава твердых бытовых

отходов представляют собой потенциальное сырье для использования в промышленности (35–45 %) или компостирования (25–35 %). Однако сортировка смешанных и перевезенных в одном мусоровозе твердых бытовых отходов позволяет извлечь из них лишь 11–15 % вторичных ресурсов. При этом практически невозможно использовать биоразлагаемые (органические) отходы. Несмотря на сложности, отрасль переработки твердых бытовых отходов развивается с каждым годом: увеличивается количество перерабатывающих организаций; строятся государственные заводы по утилизации мусора (сжигание, сортировка на полигонах, компостирование); растет стоимость первичного сырья, что приводит к увеличению использования вторичного сырья; появляются новые законы и экономические стимулы для участников рынка; политика государства направлена на увеличение экологической ответственности населения.

Российский рынок переработки отходов характеризуется присутствием следующих групп участников (рис. 33).



**Рис. 33.** Структура рынка переработки твердых бытовых отходов

По оценкам Research Techart, на начало 2010 г. в России представлено:

- 11 тыс. полигонов и свалок;
- 4 действующих мусоросжигательных завода (расположены в Москве);
- 5 мусороперерабатывающих заводов;

- 39 мусоросортировочных комплексов;
- более 1 000 организаций по вывозу твердых бытовых отходов.

Специфика рынка – его исключительно локальный характер. Как правило, в каждом регионе представлена отдельная группа участников, контролирующая сферу обращения с твердыми бытовыми отходами.

Кроме того, по оценке Федеральной антимонопольной службы, рынок отличается низкой конкурентной способностью, особенно на региональном уровне. Приводятся следующие результаты исследования сферы услуг по вывозу, переработке и захоронению твердых бытовых отходов в большинстве городов с населением более 100 тыс. чел.:

- 45 % городов – на рынке осуществляет деятельность один хозяйствующий субъект, преимущественно муниципальное предприятие (Белгород, Брянск, Иваново, Липецк, Смоленск, Тверь, Владимир, Петрозаводск и др.);

- 39 % городов – услуги по сбору и вывозу твердых бытовых отходов предоставляют одновременно два-три предприятия (Тамбов, Калуга, Курск, Рязань, Великий Новгород, Майкоп, Астрахань, Киров и др.).

В отличие от сегмента вывоза мусора на рынке сортировки и переработки твердых бытовых отходов работает значительное количество компаний, в том числе малого бизнеса.

Сортировка твердых бытовых отходов может осуществляться как неформальными полигонными бригадами (бомжи, работающие на мусорных свалках, обеспечивают переработку до 40–50 % привозимого мусора), так и профессиональными участниками, представленными преимущественно мусоросортировочными и мусороперерабатывающими комплексами (заводами).

Основные операции, выполняемые предприятиями данной группы:

- сбор и транспортирование смешанных твердых бытовых отходов к месту сортировки;
- сортировка отходов с отбором утильных фракций;
- прессование утильных фракций для дальнейшей переработки;
- вывоз не утилизируемой части отходов на захоронение.

Часто твердые бытовые отходы сортируются вручную. Сортировочный стол рассчитан на определенное количество рабочих мест для операторов, отбирающих сухие отходы: бумагу, картон, пластмассу, стеклобой, ПЭТФ-бутылки. Конечной продукцией процесса сортировки являются брикетированные вторресурсы (макулатура, полиэтилен, ПЭТФ-бутылки, алюминиевые банки и др.), поставляемые промышленным предприятиям для дальнейшей переработки либо на предприятия по компостированию отходов (в биотопливо и органические удобрения).

Важность этапа сортировки обусловлена неразвитой практикой раздельного сбора мусора. Единичные попытки экологического воспитания населения были предприняты в Нижнем Новгороде, Смоленске, Белгороде, Волгограде и Москве, однако большой популярности данные идеи не получили. Отметим, что от того, поступает ли на сортировку мусор после раздельного сбора или нет, зависит процент выделяемых полезных фракций. Так, в случае сортировки заранее отобранных видов отходов выход брикетированных вторресурсов может достигать 97 % (остальные 3 % направляются на захоронение или уничтожение). При этом в общем мусоропотоке выход полезных фракций составляет всего 15 %.

В группе переработчиков твердых бытовых отходов можно выделить мусороперерабатывающие заводы, предприятия, специализирующиеся на переработке определенного типа твердых бытовых отходов, а также производителей конечной продукции. Как отдельную группу можно рассматривать мусоро-сжигательные заводы, осуществляющие переработку твердых бытовых отходов термическим способом.

По оценкам Research Techart, российский рынок переработки твердых бытовых отходов оценивается в 1,5–2 млрд дол. Предприятия, занимающиеся только переработкой мусора, сосредоточены преимущественно в крупных городах (особенно в Москве).

Мусороперерабатывающая организация зарабатывает как на приемке отходов, так и на продаже вторичных ресурсов. Стоимость закупки отходов варьирует от 600 до 8 000 р./т.

По оценкам участников рынка, процесс переработки приводит к удорожанию поступающих сортированных отходов

в среднем на 50 %. Стоимость получаемого вторсырья может быть в 1,5 раза ниже стоимости первичного материала.

Сбор твердых бытовых отходов для переработки осуществляется собственными силами (компании выезжают по заказу либо размещают контейнеры для раздельного сбора мусора) и силами сторонних лиц (на базе компаний организованы приемные пункты определенных фракций твердых бытовых отходов).

«Чистые» переработчики отходов встречаются редко, поскольку основным видом их деятельности обычно является производство изделий из первичного или вторичного сырья. Такие организации предлагают, в частности, услуги по сторонней переработке отходов. Услуга заключается в том, что организация получает вторичные ресурсы и возвращает их первоначальному владельцу после грануляции во вторсырье. Владелец отходов оплачивает услугу по переработке. Стоимость такой услуги, например, на рынке полимерных отходов составляет 8–10 р./кг.

В целях обеспечения лучшей логистики и конкурентоспособных цен многие переработчики базируются недалеко от производителя сырья [83, с. 43–44]. Кроме того, причина близости расположения переработчиков вторичных ресурсов и производителей продукции из вторичного сырья заключается в том, что конечную цену на него чаще всего определяет организация-потребитель.

А. У. Альбеков отмечает, что переработка отходов имеет две стороны: коммерческую и технологическую. При этом технологическая подчинена коммерческой [4, с. 475]. Коммерциализация использования вторичных ресурсов – проблема экологическая, а поэтому общегосударственная [4, с. 478].

В числе основных факторов, определяющих в среднем низкий уровень использования отходов в качестве вторичного сырья, следует выделить:

- недостаточность инструментов государственного регулирования обращения с отходами как с вторичным сырьем;

- несовершенство сложившейся системы сбора и удаления твердых бытовых отходов, не предусматривающей селективного сбора и выделения полезных компонентов, содержащихся в твердых бытовых отходах;

- отсутствие системы сбора и переработки вышедшей из употребления продукции после ее использования (автомобилей,

холодильников, стиральных машин, радиоэлектронной техники, одежды, мебели и т. д.).

Основные причины низкого уровня хозяйственного использования отходов обусловлены, главным образом, не технологическими, а экономическими факторами [40, с. 70].

Необходимо отметить, что в вопросе коммерциализации деятельности по переработке вторичных ресурсов, по нашему мнению, есть две важных проблемы. Первая заключается в отсутствии законодательной базы в части регулирования данной деятельности, а вторая – в слабой развитости инфраструктуры посреднических организаций, входящих в состав логистической системы вторичных ресурсов. Кроме того, большинство функционирующих в данный момент организаций по закупке и переработке вторичных ресурсов ориентированы на получение максимальной прибыли от своей деятельности, т. е. на переработку только тех видов вторичных ресурсов, из которых получаемое вторичное сырье имеет высокую цену у конечного потребителя. Ряд видов вторичных ресурсов, таких, как, например, стеклобой, часто оказываются вне интересов сбора. Кроме того, очевидна проблема сбыта извлеченного вторичного сырья. Возникает необходимость модернизации существующей в настоящее время логистической системы вторичных ресурсов. В перспективе должна быть создана такая логистическая система вторичных ресурсов, которая бы включала в себя как государственные предприятия, так и частные организации. Подобная логистическая система способна организовать взаимосвязь между сферой производства и сферой обращения с отходами производства и потребления. Знания, накопленные реверсивной логистикой, являются ключевым условием для построения системы.

## **2.2. Государственное регулирование в области управления твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации**

Существенное влияние на модернизацию логистической системы вторичных ресурсов оказывает законодательство, т. е. нормативно-правовые документы прямого или косвенного воздействия. На рис. 34 представлен анализ отечественных и зару-

бежных методов государственного регулирования охраны окружающей среды.



Рис. 34. Систематизация методов государственного регулирования охраны окружающей среды [136, с. 66]

Сформировавшаяся в России система правового регулирования обращения с отходами ориентирована на обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами, т. е. на регулирование обращения с отходами как с загрязнителями окружающей среды. Правовое регулирование обращения с отходами как с вторичными ресурсами практически отсутствует. Ответственность за организацию сбора и переработки отходов

возложена на органы управления муниципальными образованиями, однако в сложившихся в России нормативно-правовых и экономических условиях у них (за некоторым исключением) нет достаточных ресурсов для промышленной переработки отходов как вторичных ресурсов. Все это оказывает сдерживающее воздействие на уровень использования отходов в хозяйственных целях.

Проблема осложняется тем, что в обозримом будущем не просматриваются предпосылки для существенного сокращения образования отходов. Образование отходов производства будет увеличиваться и далее по причине роста объемов промышленного и сельскохозяйственного производства. Отходы потребления будут расти еще более высокими темпами из-за опережающего повышения уровня конечного потребления (в том числе бытовой, компьютерной и радиоэлектронной техники, одежды, автомобилей и т. д.) [59].

Нормативно-правовые документы, регламентирующие обращение с отходами в Российской Федерации:

- федеральные законы, кодексы и постановления правительства;
- санитарные нормы и правила;
- строительные нормы и правила;
- стандарты и технические условия;
- нормы и правила обращения с опасными веществами и работы на опасных объектах.

Анализ нормативно-правовых документов, регулирующих деятельность по обращению с отходами, приведен в табл. 13.

Действующие федеральные законы «Об охране окружающей среды» и «Об отходах производства и потребления» весьма слабы в правовом смысле и не имеют эффективных механизмов реализации нормативных требований, заложенных в них.

Порядок возмещения причиненного вреда в случае наступления гражданско-правовой ответственности определяется положениями гл. 59 Гражданского кодекса РФ (ГК РФ). При этом деятельность, связанную с обращением с отходами производства и потребления (особенно с опасными), следует признать деятельностью, создающей повышенную опасность для персонала и населения. В этом случае порядок и условия возмещения вреда устанавливаются положениями ст. 1079 ГК РФ.

### Анализ нормативно-правовых документов, регулирующих деятельность по обращению с отходами

Нормативно-правовой документ	№ статьи	Содержание или комментарий
Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»		Определяет цели и основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. Регламентирует правовые основы определения отходов как права собственности, нормирование, государственной учет и отчетность в области обращения с отходами, правовые основы экологического контроля
	4	Устанавливает, что организация, покупающая отходы I-IV класса опасности (даже в качестве вторичного сырья), должна иметь лицензию на осуществление деятельности по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов не меньшего класса опасности
	4, п. 4	Устанавливает, что брошенные отходы могут быть обращены в собственность владельцем земельного участка, водоема или объекта, на котором находятся брошенные отходы. Таким образом, заготовитель также не имеет права обратиться в свою собственность брошенные отходы, так как это право имеет только владелец территории. Фактически такую заготовку можно осуществлять по договору передачи прав собственности (купи-продажи, например). При этом владельца территории можно принудить к ее очистке согласно Земельному кодексу, Кодексу «Об административных правонарушениях» и Закону «Об охране окружающей среды»
	13	Определяет, что организация раздельного сбора отходов возложена на местные органы самоуправления
	24	В качестве экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами обозначено понижение размера платы за размещение отходов и изменение ускоренной амортизации основных фондов. Однако механизм понижения платы не проработан, а ускоренная амортизация фактически заменена частью 2 Налогового кодекса на повышающие коэффициенты (до 3)

Нормативно-правовой документ	№ статьи	Содержание или комментарий
<p>Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об отходах производства и потребления“, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признание утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации»</p>	28	<p>Устанавливает виды ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами. Констатирует, что неисполнение или ненадлежащее исполнение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами должностными лицами и гражданами влечет за собой дисциплинарную, административную, уголовную или гражданско-правовую ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. Гражданско-правовая ответственность может состоять, например, в обязанности возмещения вреда окружающей среде, имуществу органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, здоровью и имуществу лиц, причиненного вследствие нарушения правил обращения с отходами</p> <p>Вводит новые термины: «обработка отходов», «твердые коммунальные отходы», «норматив накопления твердых коммунальных отходов», «объекты захоронения отходов», «объекты хранения отходов», «объекты обезвреживания отходов», «оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами», «региональный оператор по обращению с твердыми коммунальными отходами», «группы однородных отходов», «баланс количественных характеристик образования, утилизации, обезвреживания, захоронения твердых коммунальных отходов на территории субъекта Российской Федерации», «отходы от использования товаров», «норматив утилизации отходов от использования товаров».</p> <p>Обновляет определения некоторых терминов: «отходы производства и потребления», «хранение отходов», «утилизация отходов», «обезвреживание отходов», «объекты размещения отходов», «накопление отходов».</p> <p>Расширяет приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами.</p>

Продолжение табл. 13

Нормативно-правовой документ	№ статьи	Содержание или комментарий
		<p>Определяет право собственности на отходы. Вносит изменения в правила лицензирования, в требования к обращению с отходами, в нормирование, плату за негативное воздействие на окружающую среду, в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду</p>
Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»	18	Регламентирует требования к предотвращению вредного воздействия на атмосферный воздух отходов производства и потребления при их хранении, захоронении и обезвреживании
Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»	24	Обязывает нормировать образование и лимитировать размещение отходов
	30	Обязывает лицензировать некоторые виды деятельности в области охраны окружающей среды согласно устанавливаемому Правительством РФ перечню
	39	Обязывает к обезвреживанию и безопасному размещению отходов
	75	Определяет, что за нарушение законодательства (в области охраны окружающей среды) устанавливаются следующие виды ответственности: имущественная, дисциплинарная, административная, уголовная. Гражданско-правовая ответственность, регулируемая нормами гражданского законодательства, и материальная ответственность, регулируемая нормами трудового законодательства, объединены в один вид юридической ответственности – имущественный
Земельный кодекс РФ	13	Обязывает землепользователей защищать земли от захлывания отходами производства и потребления, загрязнения
Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	22	Регламентирует санитарные требования (ст. 22) к сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления

Нормативно-правовой документ	№ статьи	Содержание или комментарий
Нормативно-правовой документ Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»	14, п. 1, п.п. 18 15, п. 1, п.п. 14 16, п. 1, п.п. 24	Относит к вопросам местного значения поселения организацию сбора и вывоза бытовых отходов и мусора Относит к вопросам местного значения муниципального района организацию утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов Относит к вопросам местного значения городского округа организацию сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов
Закон РФ от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»		Регламентирует общие требования к обращению с отходами добычи и обогащения полезных ископаемых, к использованию искусственных и естественных полостей, выемок недр для целей хранения и захоронения отходов
Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»	12 15 17	Определяет, что технический регламент устанавливает минимальные требования, обеспечивающие безопасность продукции или технологического процесса, обязательные к выполнению Отменяет обязательный характер применения государственных стандартов Устанавливает, что технический регламент вводится в действие законом Устанавливает, что любая организация может разрабатывать и применять собственный стандарт, а также разрабатывать и регистрировать собственную систему сертификации
Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ «Об административных правонарушениях»	8.2 8.31	Устанавливает ответственность за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических правил при обращении с отходами Устанавливает ответственность за загрязнение лесов промышленными и бытовыми отходами
Уголовный кодекс РФ	247	Предусматривает ответственность за производство запрещенных видов опасных отходов, транспортировку, хранение, захоронение, использование или иное обращение радиоактивных, бактериологических, химических веществ и отходов с нарушением установленных правил

О к о н ч а н и е т а б л . 1 3

Нормативно-правовой документ	№ статьи	Содержание или комментарий
Водный кодекс РФ, Лесной кодекс РФ и Уголовный кодекс РФ		Регламентируют экологические требования в области обращения с отходами
Постановление Правительства РФ от 24 июля 2000 г. № 554 «Об утверждении Положения о Государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации»		Регламентирует требования к санитарно-эпидемиологическому нормированию сбора, использования, обезвреживания, транспортировки, хранения и захоронения отходов производства и потребления
Санитарные правила содержания территорий населенных мест (СанПиН 42-128-4690-88)		Регламентируют сбор твердых, жидких бытовых и пищевых отходов, а также уборку населенных мест и объектов с обособленной территорией (пляжи, рынки, парки)
Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления (СанПиН 2.1.7.1322-03», введены в действие 15 июня 2003 г.)		Распространяются на объекты размещения и обработки отходов производства и потребления, включая приемные пункты вторичного сырья, мусороперерабатывающие заводы и мусоросортировочные станции; допускают временное складирование отходов в приемных пунктах сбора вторичного сырья, а также временное складирование отходов IV класса опасности вне территории предприятия
Постановление Правительства РФ от 10 февраля 1997 г. № 155 «О Правилах предоставления услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов»		Регулируют отношения между потребителями и исполнителями в сфере услуг по вывозу твердых и жидких бытовых отходов в части защиты прав потребителя
Постановление Минздрава РФ от 30 мая 2001 г. № 16 «О гигиенических требованиях к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. СП 2.1.7.1038-01»	п. 2.9	Устанавливает, что на полигонах не разрешается сбор вторичного сырья непосредственно из мусоровозного транспорта. Сортировка и селективный сбор отходов допускаются при соблюдении санитарно-гигиенических требований

Одним из требований этой статьи является обязанность возмещения вреда (причиненного нарушением законодательства) виновным лицом в полном объеме независимо от того, причинен вред в результате умышленных действий (бездействия) или по неосторожности. Исключения составляют случаи, когда вред причинен организацией или учреждением, деятельность которых связана с повышенной опасностью для окружающей среды (например, деятельность по обращению с отходами производства и потребления, в том числе с опасными). Тогда ответственность наступает независимо от наличия вины, если виновник вреда не докажет, что вред возник вследствие непреодолимой силы или умысла потерпевшего. Если вред причинен совместно несколькими лицами, то они несут солидарную ответственность перед потерпевшим либо в форме долевой ответственности по степени вины каждого, либо по степени равенства вины при невозможности определить степень вины.

Дисциплинарная ответственность в сфере обращения с отходами производства и потребления может наступать для сотрудников организаций, нарушивших правила обращения с отходами. При этом работодатель в лице администрации организации или иного хозяйствующего субъекта может применять к сотрудникам, нарушившим указанные правила, дисциплинарные взыскания, установленные ст. 192 Трудового кодекса РФ (ТК РФ): замечание, выговор или увольнение по соответствующим основаниям с соблюдением порядка применения взысканий, установленного ст. 193 ТК РФ.

Данные о нарушениях правил обращения с отходами, на основании которых соответствующие лица привлекаются к дисциплинарной ответственности, могут быть получены, в частности, в результате осуществления производственного экологического контроля.

Административная ответственность в области обращения с отходами производства и потребления предусматривается Кодексом об административных правонарушениях РФ. Приведенный в КоАП РФ перечень правонарушений, за которые может наступить административная ответственность, носит примерный характер, его можно расширить в установленном порядке. Вместе с тем необходимо учитывать, что объектом экологического

правонарушения являются окружающей средой в целом и отдельные ее компоненты. И это один из ведущих признаков экологического правонарушения, отличающий его от остальных правонарушений, связанных с компонентами природной среды.

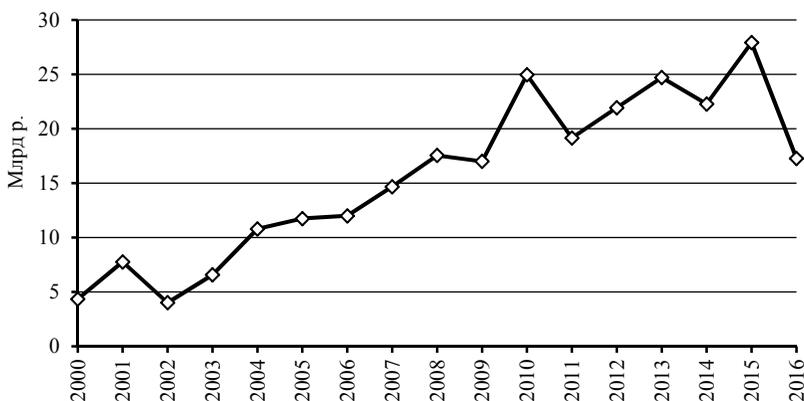
Достаточно сложной и длительной является процедура наложения административного взыскания за совершенное экологическое правонарушение. Поэтому в природоохранной практике штрафные санкции к природопользователям применяются крайне слабо. Устранить отмеченные недостатки и создать систему ответственности за экологически безопасное обращение с отходами можно было бы в Федеральном законе «Об отходах производства и потребления». Однако он не позволяет регулировать и стимулировать совершенствование системы обращения с отходами, определяя только требования, предъявляемые к природопользователям, и задачи контроля в области обращения с отходами.

Таким образом, можно однозначно считать, что в системе управления отходами производства и потребления требуется формирование отдельного механизма экономической и административной ответственности, отличного от природоохранного механизма.

Для достижения целей экологической политики обращения с отходами необходимо располагать надлежащим экономическим и административным инструментарием, в основу которого должны быть заложены принципы предотвращения (превентивности) образования и размещения отходов в окружающей среде, а также контроля за движением отходов в соответствии с требованиями законодательства РФ. Меры должны быть экологически действенными и экономически эффективными.

С 1991 г. по настоящее время мерой экономической ответственности природопользователей при обращении с отходами является взимание экологических платежей за размещение отходов. Он основан на принципах соблюдения условий работы организаций в «штатном» режиме – это ответственность природопользователя за санкционированное размещение отходов на полигоне и недопущение сверхлимитного размещения отходов. Помимо этого, существует юридическая ответственность природопользователей, одной из форм которой служит возмещение

ущерб в результате аварий и других нештатных ситуаций. Разработка правового организационно-экономического механизма взыскания ущерба до сих пор достаточно четко не определена. Действовавший до 1 ноября 1997 г. временный порядок оценки и возмещения вреда окружающей среде в результате аварии отменен. Динамика изменения размеров платы за допустимые и сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления) показана на рис. 35.



**Рис. 35.** Динамика изменения размеров платы за допустимые и сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления) [91]

Как можно заметить, динамика экологических платежей почти всегда положительна. Это свидетельствует о том, что экологическая обстановка в стране ухудшается, а обновление мощностей, предотвращающих вредные выбросы и сбросы, идет значительно медленнее, чем рост объемов производства. Можно прийти к выводу, что объемы извлечения вторичных ресурсов из отходов значительно ниже, чем темпы их образования. Это является показателем необходимости организации логистической системы извлечения вторичных ресурсов из потоков отходов.

Совершенствование мер административного воздействия на природопользователей в области обращения с отходами предполагает поиск более эффективных форм применения к ним штрафных санкций, формирование расширенного перечня правонарушений, виновные в совершении которых штрафуются.

Включение видов правонарушений в перечень должно побуждать к экологически безопасному и рациональному обращению с отходами. Одна из основных нерешенных проблем – упорядочение экономико-организационных отношений и поиск более эффективных форм использования штрафных санкций. Нельзя допустить, чтобы расширение перечня правонарушений рассматривалось только как возможность сбора дополнительных средств в бюджеты всех уровней.

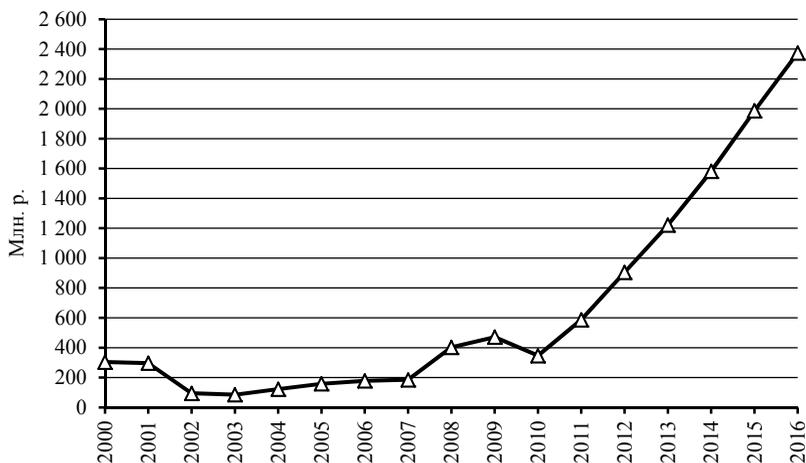
Административная ответственность природопользователей и применяемые к ним штрафные санкции за экологические правонарушения должны:

- стимулировать природопользователей к соблюдению норм, правил и требований по обращению с отходами;
- обеспечивать предупреждение правонарушений;
- наказывать виновного, совершившего экологическое правонарушение.

Целесообразно совершенствовать систему административно-экономической ответственности природопользователей в направлении более полного учета специфики каждого вида правонарушения на всех стадиях обращения с отходами, причин и условий, при которых эти правонарушения возникли, и конкретизации их по видам (типам) природопользователей [23, с. 10–13].

Официальные статистические данные свидетельствуют о достаточно частом привлечении правонарушителей к ответственности за нарушение природного законодательства. На рис. 36 представлена динамика изменения сумм средств, взысканных в исковом порядке и путем наложения штрафов.

Данная динамика взысканий свидетельствует не только о том, что растет количество привлечений правонарушителей к ответственности, но и о том, что увеличивается число правонарушений. Причиной правонарушения могут стать как предумышленные действия, так и несоблюдение стандартов и нормативов.



**Рис. 36.** Средства (иски) и штрафы, взысканные в возмещение ущерба, причиненного нарушением природоохранного законодательства [91]

Как можно заметить, в приведенных выше нормативно-правовых документах не рассматривается проблема управления движением вторичных ресурсов. Указанные документы и показатели, достигаемые на их основе, являются отправной точкой в понимании проблем нормативно-правового регулирования движения потоков вторичных ресурсов. Заготовка вторичного сырья регламентируется «Санитарными правилами по сбору, хранению, транспортировке и первичной обработке вторичного сырья» № 2524-22 от 22 января 1982 г., действие которых распространяется на следующие виды вторичного сырья, заготавливаемого от населения, предприятий и организаций:

- сырье вторичное (тряпье) необработанное, состоящее из бывших в употреблении тканых, нетканых, вязаных, стеганых, шубных изделий, выработанных из натуральных, химических и смешанных волокон;
- макулатура бумажная и картонная необработанная;
- кость животных, собираемая в домашних условиях и на предприятиях общественного питания, санитарных и лечебных учреждениях;
- твердые полимерные материалы.

Кроме того, в статье 6 СанПиН 2524-82 регламентируется сбор вторичного сырья на свалках, который разрешается производить только специальными бригадами с соблюдением всех необходимых мер предосторожности по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы. Разрешается заготавливать вторичное сырье, извлеченное из бытового мусора на механизированных мусороперерабатывающих заводах и обезвреженное в соответствии с санитарными правилами. Сбор вторичного сырья (металлолом, макулатура) школьниками регламентируется «Санитарными правилами по сбору школьниками вторичного сырья» № 2398-81 от 2 июня 1981 г., утвержденными Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР.

Постановление Правительства РФ от 25 июня 1992 г. № 431 «О порядке сбора, приемки и переработки лома и отходов драгоценных металлов и драгоценных камней» разрешает сбор и первичную обработку лома и отходов драгоценных металлов и драгоценных камней всем юридическим лицам и гражданам Российской Федерации на основании регистрационных удостоверений, выдаваемых Комитетом драгоценных металлов и драгоценных камней при Министерстве финансов Российской Федерации. Специальный учет возложен на Российскую государственную пробирную палату и ведется согласно Приказу Минфина от 16 июня 2003 г. № 51н «О специальном учете организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих операции с драгоценными металлами и драгоценными камнями». Свидетельство о постановке на специальный учет выдается сроком на пять лет.

Порядок обращения и отчуждения лома и отходов черных металлов определяется «Правилами обращения с ломом и отходами черных металлов и их отчуждения», утвержденными Постановлением Правительства РФ от 11 мая 2001 г. № 369 «Об утверждении правил обращения с ломом и отходами черных металлов и их отчуждения». Согласно этим правилам, на каждую партию составляется приемо-сдаточный акт, который является документом строгой отчетности. В процессе переработки правила обязывают производить отбор (извлечение) сопутствующих лома и отходов цветных металлов с оформлением

соответствующего акта. При транспортировке лома и отходов черных металлов груз должен сопровождаться документами, устанавливающими право собственности и удостоверением о взрывобезопасности. Никто не вправе заготавливать бесхозный лом, так как в этом случае будут отсутствовать указанные документы.

«Правила обращения с ломом и отходами цветных металлов и их отчуждения», утвержденные постановлением Правительства РФ от 11 мая 2001 г. № 370, регламентируют организацию, порядок приема и учета лома и отходов цветных металлов, а также перечень документов и их формы. Согласно им, прием лома производится на основании письменного заявления лица, сдающего лом и отходы цветных металлов. Как и в случае приема лома и отходов черных металлов, составляется приемо-сдаточный акт строгой отчетности. Правила предписывают хранить отдельно бытовой и промышленный лом, а при транспортировке иметь документ о праве собственности и удостоверение о взрывобезопасности. Такие требования делают невозможным сбор и заготовку бесхозного лома и отходов черных и цветных металлов. Фактически разрешается только скупка.

Транспортные средства, используемые для перевозки вторичного сырья, должны регулярно подвергаться дезинфекции. Запрещается транспортировка вторичного сырья на пассажирском транспорте или транспорте, предназначенном для перевозки пищевых либо сельскохозяйственных отходов [104].

Таким образом, в России в настоящее время нет ни одного федерального закона или иного документа, принятого на общегосударственном уровне, который был бы конкретно направлен на регулирование деятельности по сбору вторичных ресурсов, а рассмотренные выше лишь указывают на то, чего нельзя делать, занимаясь данной деятельностью.

В ходе проведенного анализа нами было установлено, что деятельность государства в области охраны окружающей среды ориентирована, в первую очередь, на меры, направленные на возмещение вреда от уже совершенного воздействия на окружающую среду, т. е. на последствия вреда, а не на его минимизацию. Кроме того, традиционно принято разделять деятельность по управлению отходами и деятельность по управлению

возвратами товаров из сферы потребления, в то время как обе эти отрасли являются потенциальными источниками большого количества вторичных ресурсов.

Немаловажное влияние на движение потоков вторичных ресурсов оказывает стандартизация процессов обращения с ними. Вопросам стандартизации в сфере обеспечения ресурсосбережения уделяется значительное внимание. В настоящее время приняты и действуют более 54 государственных стандартов в данной сфере [93, с. 42]. Система государственного ресурсосбережения представлена на рис. 37.

Государственное регулирование в области ресурсосбережения включает в себя формирование системы административно-правового регулирования; системы экономического стимулирования ресурсосбережения; системы нормирования; системы экологического контроля и аудита.



**Рис. 37.** Система государственного регулирования ресурсосбережения

Административно-правовое регулирование направлено на реализацию функций различных институтов и создание правового поля, обеспечивающего ресурсосбережение. В последние

годы был принят ряд нормативных документов в этой сфере: Указ Президента РФ от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экономической эффективности российской экономики», Федеральная целевая программа энергосбережения и энергоэффективности на период до 2020 года, Водная стратегия РФ на период до 2020 года, Федеральный закон № 28-ФЗ «Об энергосбережении» (по состоянию на 10 января 2009 г.), Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и целый ряд документов, которые прямо или косвенно влияют на ресурсосбережение [13, с. 30–32].

Список основных государственных стандартов, регулирующих отрасль ресурсосбережения и области их применения, представлен в Приложении Б.

Все указанные стандарты направлены на решение проблем ресурсосбережения путем эффективного вовлечения отходов в промышленный оборот, использования современных методов и средств стандартизации и метрологии, в том числе паспортизации, регистрации, сертификации, лицензирования, идентификации, кодирования, классификации, информационного обеспечения, определения опасных и товарных (инертных) характеристик отходов. При этом отсутствуют стимулы для организации сбора и переработки вторичных ресурсов, так как высокий уровень затрат на сбор и подготовку многих видов отходов к использованию в качестве вторичного сырья не обеспечивает приемлемой для предпринимателей рентабельности их переработки. Особенно это относится к отходам потребления в виде потерявшей потребительские свойства конечной продукции и отходов упаковки, содержащих хорошо рециркулируемые материалы: черные и цветные металлы, термопласты, резину, волокнистое сырье из макулатурообразующих видов картонно-бумажной продукции.

Высокий уровень затрат на сбор и переработку значительной части отходов потребления обусловлен:

– необходимостью создания специальной производственной инфраструктуры из пунктов сбора вторичного сырья и производственно-заготовительных предприятий;

- необходимостью сортировки и дезагрегации сложных отходов потребления на отдельные компоненты по видам материалов, а также их чистки, мойки и дезинфекции, проверки на наличие радиоактивных и других опасных веществ;

- значительным расходом энергии на дробление отходов и выпуск из них вторичного сырья или полуфабрикатов, пригодных для использования в промышленности в качестве основного сырья или добавки к нему;

- снижением в ряде случаев производительности оборудования из-за наличия в перерабатываемых отходах примесей и мусора (особенно в полимерных отходах).

Слабой заинтересованности в организации сбора и переработки некоторых видов отходов способствует и низкая конкурентоспособность продукции, произведенной с использованием отходов, так как ее цена в сравнении с ценой на продукцию, изготовленную только из природного сырья, не всегда адекватна качеству. В особой мере это относится к широкому ассортименту продукции из отходов термопластов и резины (тары, поливочным шлангам, полимерной пленке, изделиям технического назначения из термопластов и резины), регенерированным моторным маслам, туалетной бумаге из макулатуры и т. д. Спрос на такую продукцию часто небольшой даже при существенном снижении цены на нее (до 50 % и более).

Сдерживает в какой-то мере переработку отходов высокая обеспеченность промышленности России природными сырьевыми ресурсами, особенно на фоне высоких мировых цен на основные виды сырья и топливно-энергетические ресурсы. Это делает добычу природного сырья более выгодной в сравнении с переработкой отходов во вторичное сырье.

В целом в сложившихся в России условиях недостаточный уровень использования вторичных ресурсов обусловлен не столько технологическими факторами, сколько несовершенством институциональных основ в этой области, в частности несовершенством нормативно-правового обеспечения сбора и переработки отходов. В этой связи для повышения уровня сбора и промышленной переработки отходов как вторичных ресурсов необходимо совершенствовать законодательную базу.

Важным недостатком нормативно-правового обеспечения сбора и использования вторичных ресурсов является также не-

совершенство традиционных инструментов экономического стимулирования предпринимательской деятельности, к числу которых принято относить кредитную, налоговую и тарифную политику. Использование этих инструментов применительно к сбору и переработке вторичных ресурсов пока не получило распространения в России.

Налоговые льготы применительно к деятельности по сбору и переработке отходов действующим налоговым законодательством не предусмотрены, кроме исключения вторичного сырья (если оно является продукцией черной и цветной металлургии) из перечня товаров, при производстве и (или) реализации которых организации не подлежат освобождению от уплаты земельного налога (в отношении земельных участков, используемых для производства и (или) реализации этих товаров).

Практика субсидирования сбора и переработки отходов в рамках специальных региональных и местных природоохранных программ характеризуется пока незначительными масштабами, а на федеральном уровне с 2004 г. упразднена.

Государственная тарифная политика в области железнодорожных перевозок не предусматривает никаких льгот применительно к транспортировке вторичных ресурсов.

Следует отметить также, что из-за несовершенства законодательства имеют место значительные экономические потери сборщиков и переработчиков отходов, обусловленные невозможностью использования ресурсов зарубежных поставщиков тех видов продукции в Россию, на которую в странах-экспортерах введена ответственность производителей за сбор и переработку продукции после использования у потребителей.

Наличие перечисленных недостатков нормативного правового обеспечения обращения с отходами не позволяет проводить ресурсосберегающую политику в этой области, поскольку сбор и переработка большей части отходов (порядка двух третей от общего количества их образования за год) либо не создают для предпринимателей приемлемой для них прибыли, либо нерентабельны. Это не способствует и проведению эффективной природоохранной политики, поскольку вовлечение отходов производства и потребления в хозяйственный оборот является наиболее рациональным способом защиты окружающей среды и человека от негативного воздействия отходов.

В развитых странах мира созданы условия, более благоприятные для стимулирования сбора и переработки отходов:

- широкое использование рыночных механизмов экономического стимулирования предпринимательства – льготное кредитование и налогообложение, ускоренное списание амортизационных затрат, предоставление льготных транспортных тарифов и др.;

- выделение целевых субсидий на переработку (или на поддержку переработки) трудноперерабатываемых опасных отходов;

- использование залогово-возвратных механизмов в целях организации сбора и переработки некоторых видов продукции после использования (гальванических элементов, изношенных шин, автомобильной техники и др.);

- создание особых нормативно-правовых и экономических условий, а также специальной производственной инфраструктуры для сбора и переработки отходов упаковки, реализующих принцип ответственности упаковщиков продукции (по сути «ответственности производителей продукции») за сбор и переработку упаковки после ее использования, введение для этих целей специальных платежей за использование упаковки;

- последовательное распространение практики «ответственности производителей продукции» на автотранспортные средства, электротехническую и радиоэлектронную продукцию;

- введение ограничений на добычу природного сырья при наличии в регионе взаимозаменяемых вторичных ресурсов;

- широкая практика государственного и муниципального заказов;

- государственное нормирование уровня сбора и переработки отдельных видов отходов, разработка для этих целей национальных программ с выделением для их реализации значительных средств [59].

Стоит отметить, что помимо внешнего давления в вопросе стандартизации, когда инициатива исходит от государственных органов, можно наблюдать и активизацию на уровне отдельных предприятий, принимающих за основу своей деятельности стандарты ISO серии 14000, 26000 и 28000.

Серия стандартов ISO 14000 затрагивает различные аспекты экологического менеджмента. Она предоставляет практический инструментарий для компаний и организаций, стремящихся определять и контролировать влияние их деятельности на окружающую среду и постоянно улучшать экологические показатели. В ISO 14001 и ISO 14004 основное внимание уделено системам экологического менеджмента. В других стандартах серии акцент сделан на конкретные экологические аспекты: анализ жизненного цикла, обмен информацией и аудит.

ISO 14001 устанавливает критерий для системы экологического менеджмента, и по этому стандарту может быть проведена сертификация. Он не устанавливает требований для экологических показателей, но намечает рамки, которым компания или организация может следовать, чтобы создать эффективную систему экологического менеджмента. Он может быть использован в любой организации независимо от вида деятельности или отрасли. Использование ISO 14001 гарантирует руководству и сотрудникам компании, а также внешним заинтересованным сторонам, что воздействие на окружающую среду измеряется и улучшается.

Преимущества использования ISO 14001:

- снижение затрат на утилизацию отходов;
- экономия в потреблении энергии и материалов;
- снижение затрат на распределение;
- улучшение социального имиджа организации.

Малым и средним предприятиям тоже выгодно применять ISO 14001. Внедрение системы экологического менеджмента на таких предприятиях может быть перспективным [47].

Стандарты серии ISO 26000 – это руководство к тому, как предприятия и организации могут работать социально ответственным образом, что означает прозрачное и этическое поведение, которое способствует здоровью и благополучию общества.

ISO 26000 помогает понять, что такое социальная ответственность, как предприятиям и организациям переводить принципы в эффективные действия и пользоваться передовым опытом социальной ответственности в глобальном масштабе. Данный стандарт предназначен для всех типов организаций независимо от вида деятельности, размера или местоположения.

ISO 26000 был опубликован в 2010 г. после пяти лет переговоров заинтересованных сторон по всему миру. Представители правительств, неправительственных организаций, промышленности, потребительских групп и трудовых организаций приняли участие в его разработке, что представляет собой международный консенсус [48]. Одной из ключевых составляющих стандартов данной серии является ориентация на сохранение окружающей среды и снижение вредного воздействия на нее.

Основная задача стандарта ISO 28000 заключается в укреплении транспортной безопасности и унификации требований к системам менеджмента безопасности (СМБ). Международный стандарт ISO 28000 применим к любым организациям независимо от их размера и вида деятельности, которые тем или иным образом вовлечены в цепь поставок и желают внедрить СМБ с целью обеспечения адекватного уровня безопасности цепи поставок (или ее части) [49].

Применение трех серий стандартов позволяет приблизить уровень качества производства продукции к общемировым показателям.

В России деятельность по обращению с отходами и вовлечению вторичных ресурсов в повторный оборот начала активизироваться в процессе вступления ее во Всемирную торговую организацию. Федеральный закон РФ от 28 июля 2012 г. № 128-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об отходах производства и потребления“ и ст. 51 Бюджетного кодекса Российской Федерации» с 1 сентября 2012 г. обязывает уплачивать утилизационный сбор на автомобили, импортируемые в РФ, а также на автомобили иностранных производителей, произведенные на территории РФ. Данные изменения были закреплены Постановлением Правительства РФ от 30 августа 2012 г. № 807 «Об утилизационном сборе в отношении колесных транспортных средств». В редакции от 26 декабря 2013 г. данным постановлением с 1 января 2014 г. введен утилизационный сбор и в отношении отечественных автомобилей.

По подсчетам Министерства финансов, введение утилизационного сбора с транспортных средств, произведенных в России, за 2014–2016 гг. должен был принести федеральному бюджету 382,9 млрд р. Данные доходы должны быть направлены в виде субсидий на развитие моногородов, обеспечение занято-

сти и поддержку отраслей гражданской промышленности [75]. Как можно заметить, данные субсидии не будут первоначально направлены на построение системы утилизации автомобилей, для которой, собственно, и предназначены.

Отметим, что законодательство все же предусматривает поддержку организаций, осуществляющих утилизацию автомобилей. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 20 июня 2013 г. № 520 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета организациям и индивидуальным предпринимателям на возмещение затрат в связи с осуществлением ими деятельности по обращению с отходами, образовавшимися в результате утраты колесными транспортными средствами, в отношении которых уплачен утилизационный сбор, своих потребительских свойств, и о внесении в пункт 12 Правил взимания, исчисления и уплаты утилизационного сбора в отношении колесных транспортных средств, а также возврата уплаченных сумм этого сбора» предусматриваются субсидии организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществившим утилизацию колесных транспортных средств. Плохо то, что данные субсидии предоставляются только по окончании процесса утилизации [82]. Часть средств, получаемых в виде утилизационного сбора, должна вначале направляться на организацию процесса утилизации транспортных средств. Данные средства позволят организовать систему реверсивной логистики вторичных ресурсов для автомобилей посредством внешних вложений, а не внутренних ресурсов, которые, несомненно, значительно меньше. В дальнейшем по типу системы реверсивной логистики вторичных ресурсов для автомобилей в России можно создать аналогичные логистические системы для утилизации таких повседневных предметов быта, как бытовая техника, электрооборудование, а также различных видов упаковки (пластиковой, металлической, стеклянной), представляющей собой группу «простых» вторичных ресурсов.

В России ведется разработка проекта закона о вторичных материальных ресурсах на основе Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»; Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [59].

Мы считаем, что введение в действие проекта федерального закона о вторичных материальных ресурсах даст несомненные положительные результаты:

- создание нормативно-правовой базы по обращению с вторичными ресурсами;
- предоставление возможности регулирования проблем обращения с вторичными ресурсами органам субъектов РФ и муниципальных образований, что позволяет решать проблему в зависимости от особенностей конкретной территории;
- предъявление ресурсосберегающих требований при создании новой продукции;
- установление ответственности для производителей и импортеров продукции.

Предлагаемый проект имеет и некоторые недостатки:

- обязывает физических лиц отделять отходы, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья, от других отходов;
- ориентирует на предоставление льгот и стимулов крупным организациям;
- вызовет рост цен на продукцию введением утилизационного сбора.

Одним из главных недостатков, по нашему мнению, является то, что проект ориентирован на построение такой системы, которая включает в себя только организации и домашние хозяйства, внутри которых образуются вторичные ресурсы, и организации, которые используют их в качестве замены первичному сырью. Практика показывает, что вторичные ресурсы проходят как минимум одну посредническую организацию, которая является связующим звеном между «производителем» вторичных ресурсов и «потребителем» вторичного сырья. Причины появления посредников могут быть различными:

- небольшие объемы образования вторичных ресурсов в начальном звене логистической системы вторичных ресурсов (организация-посредник осуществляет сбор вторичных ресурсов до объемов минимальной партии поставки потребителю);
- отсутствие инфраструктуры и технопарка у поставщика для организации хранения и доставки вторичных ресурсов до потребителя, затратность построения данной инфраструктуры

(организация-посредник берет на себя затраты на переработку их во вторичное сырье и доставку вторичного сырья до потребителя);

– фактор сезонности или фактор непостоянства образования вторичных ресурсов в начальном звене логистической системы вторичных ресурсов (посредническая организация постоянно занимается сбором вторичных ресурсов и поэтому готова брать на себя издержки хранения и укомплектования вторичного сырья до объема минимальной партии поставки);

– отсутствие у начального звена логистической системы вторичных ресурсов договоров с несколькими потребителями, что не позволяет им перенаправлять потоки вторичных ресурсов другому покупателю (организация-посредник работает одновременно с несколькими организациями-потребителями, поставляя тот вид вторичного сырья, который необходим конкретному потребителю в конкретный момент времени; начальное звено не способно справиться с подобной задачей);

– продажа вторичных ресурсов через посредника позволяет начальному звену избежать риска образования задолженности по оплате потребителем, так как чаще всего посредник производит оплату по факту поставки товара или предоплаты;

– организация-посредник имеет возможность для лучшей очистки вторичных ресурсов, так как обладает более совершенным технопарком.

Таким образом, в процессе снабжения потребителей вторичным сырьем от начальных звеньев логистической системы вторичных ресурсов организации-посредники играют немаловажную роль. Однако льготы, предлагаемые в проекте закона о вторичных материальных ресурсах, не учитывают интересов данного звена цепочки поставок. Это связано с тем, например, что организации-посредники чаще всего используют арендуемые складские площади, т. е. не подпадают под льготы, касающиеся земельного налога. При этом организации-посредники нуждаются в стимулировании своей деятельности, так как чаще всего конечную цену закупаемого вторичного сырья устанавливает потребитель. В разработке политики использования вторичного сырья нельзя не учитывать и их интересы, иначе закон окажется неработоспособным.

Одним из основных вопросов, который должно решать государство, по нашему мнению, является извлечение вторичных ресурсов из потока твердых бытовых отходов. В настоящее время слабо развита инфраструктура, которая позволила бы извлекать вторичные ресурсы, смешанные с различными видами отходов, а также инфраструктура, позволяющая разделить вторичные ресурсы по видам. При построении эффективной логистической системы вторичных ресурсов опорными следует делать такие элементы инфраструктуры, как пункты приема вторичного сырья, мусоросортировочные и сортировочные комплексы. Помимо этого, необходима реструктуризация системы сбора мусора с учетом вторичных ресурсов. Одним из главных аспектов является экономический, так как целесообразно построение такой системы, которая для своего функционирования требовала бы небольших бюджетных вложений, а в перспективе приносила бы прибыль. Ключевыми в такой системе являются посреднические организации, поэтому вопросам экономической эффективности функционирования данных организаций необходимо уделять особое внимание. Отсутствие благоприятных условий для их функционирования (пусть и при большом количестве), потенциальных вторичных ресурсов и потенциальных покупателей вторичного сырья не позволит создать устойчивую к изменениям внешней среды систему движения потоков вторичных ресурсов в системе потоков реверсивной логистики. Таким образом, гармонизация экономических аспектов движения потоков вторичных ресурсов является одной из первостепенных задач.

### **2.3. Анализ процесса извлечения и использования вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов в Свердловской области**

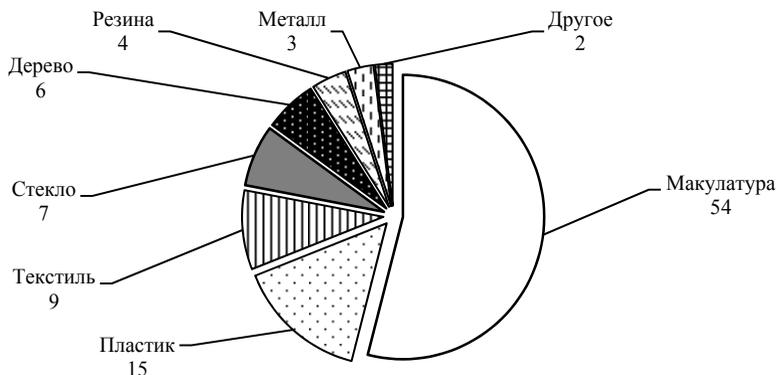
Согласно оценкам экспертов, около 15 % территории Российской Федерации по экологическим показателям находится в критическом состоянии. Главными причинами называют несовершенство системы природоохранного регулирования, неэффективность управленческих и контрольных функций государства, слабые стимулы для использования современных чистых

и так называемых «зеленых» технологий [27]. Темпы образования твердых бытовых отходов растут ежегодно. При этом регионы обладают значительным потенциалом образования вторичных ресурсов, вовлечение которых в повторный оборот путем создания соответствующей инфраструктуры улучшит экологическую ситуацию в стране и привлечет дополнительные средства в бюджет, создаст новые рабочие места. Способствовать данному процессу может рационально организованная логистическая система вторичных ресурсов, направленная на извлечение их из потоков твердых бытовых отходов. Отдельные элементы подобной логистической системы должны учитывать особенности движения конкретных видов вторичных ресурсов.

С учетом ежегодных объемов образования твердых бытовых отходов в крупных городах можно говорить о том, что деятельность по извлечению из них вторичных ресурсов будет приносить прибыль. Однако это возможно лишь в условиях наличия инфраструктуры логистической системы. Одним из ключевых факторов при анализе прибыльности деятельности по извлечению вторичных ресурсов из потоков отходов является их закупочная цена у конечной организации-потребителя. Она влияет на закупочную цену на протяжении всей цепи поставок вторичных ресурсов и, в первую очередь, на цену у поставщика вторичных ресурсов. Ценовой диапазон закупки вторичных ресурсов можно, по нашему мнению, разделить на группы:

- высокий (черные и цветные металлы, пластмассы);
- средний (макулатура, тара стеклянная);
- низкий (стеклобой).

Особое внимание следует уделять группе вторичных ресурсов низкого ценового диапазона закупки, так как цена 1 кг данного вида вторичных ресурсов в несколько раз меньше, чем цена вторичных ресурсов среднего и высокого ценового диапазона. Соответственно первичные поставщики их, основным из которых является население, больше заинтересованы в тех видах вторичных ресурсов, от сдачи которых можно получить большую прибыль. На рис. 38 представлена структура удельных доходов от реализации вторичных ресурсов, извлекаемых из твердых бытовых отходов.



**Рис. 38.** Структура удельных доходов от реализации вторичных ресурсов, извлекаемых из твердых бытовых отходов в 2014 г., % [121, с. 9]

Как можно заметить, макулатура занимает первое место в структуре доходов от реализации вторичных ресурсов. Это связано с тем, что, во-первых, в составе структуры твердых бытовых отходов она составляет самую большую долю, а во-вторых, данный вид вторичных ресурсов относится к средней ценовой группе. Пластик и текстиль занимают второе и третье места соответственно по причине того, что, хотя объемные доли данных видов вторичных ресурсов в общей массе твердых бытовых отходов меньше, они относятся к группе высокоценных. Особый интерес в вопросе структуры удельных доходов от реализации вторичных ресурсов, извлекаемых из твердых бытовых отходов, представляют такие группы, как металлы и стекло. Металлы составляют лишь небольшую часть доходов, так как по отношению к данному виду вторичных ресурсов наблюдается наибольшая конкуренция. Соответственно большая часть металлов «извлекается» из реверсивных потоков вторичных ресурсов еще до попадания в контейнеры и не учитывается в структуре твердых бытовых отходов. В случае со стеклом в статистике учитывается как целая стеклянная тара, относящаяся к среднеценной группе вторичных ресурсов, так и стеклобой, относящийся к низкоченовой группе.

Важнейшей из задач при построении логистической системы вторичных ресурсов, по нашему мнению, является анализ ее отдельных составляющих и их взаимосвязей. Как уже упоминалось выше, звенья логистической системы могут быть генерирующие, преобразующие и поглощающие. К генерирующим звеньям логистической системы вторичных ресурсов будут относиться источники твердых бытовых отходов и организации, занятые непосредственным выделением из них вторичных ресурсов. К преобразующим звеньям – организации различных типов, осуществляющие переработку вторичных ресурсов во вторичное сырье и подготовку его для продажи конечным покупателям. К поглощающим звеньям – конечные покупатели, использующие вторичное сырье в производстве новой продукции. Взаимосвязь между звеньями логистической системы осуществляется на основании операций по преобразованию твердых бытовых отходов во вторичное сырье.

Примером анализа построения логистической системы вторичных ресурсов в России может служить движение материального и сопутствующих ему потоков конкретного вида вторичных ресурсов в процессе извлечения его из общей массы отходов и преобразования во вторичное сырье. Подобным видом вторичных ресурсов может, по нашему мнению, служить стеклобой, который сочетает в себе одновременно две важные особенности: во-первых, данный вид вторичных ресурсов относится к «простым», во-вторых, к низкоценовым.

Стеклобой – это бой стекла, образующийся при производстве и использовании стеклянных изделий и листового стекла [34, с. 3]. В соответствии с ГОСТ Р 52233-2004 «Тара стеклянная. Стеклобой. Общие технические условия» стеклобой подразделяют на первый и второй сорта. Помимо этого, его подразделяют на марки (табл. 14).

Таблица 14

**Марки стеклобоя**

Марка	Цвет
БС	Бесцветный
ПСТ	Полубелый тарный
ПСЛ	Полубелый листовой
ЗС	Зеленый
КС	Коричневый

Пункт 4.1.1 ГОСТ Р 52233-2004 допускает поставку стеклобоя, отличающегося по характеристикам от указанных в нем.

На практике стеклобой имеет классификацию более широкую, чем

в стандарте. В первую очередь стеклобой делится на листовой (плоский) и тарный. Характеристика данных видов приводится в табл. 15.

Таблица 15

**Характеристика видов стеклобоя**

Листовой (плоский) стеклобой	Тарный стеклобой
<b>Источники</b>	
Промышленные переработчики стекла; производители флоат-стекла; производители автомобильного стекла и центры установки ARG; полигоны твердых бытовых отходов	Полигоны твердых бытовых отходов; пункты приема стеклотары; пункты системы раздельного сбора
<b>Типы</b>	
Бесцветное и низкоэмиссионное; стекло, окрашенное в массе – зеленое, серое, коричневое; строительный и автомобильный триплекс	Бесцветное («флинт»); зеленое; коричневое
<b>Примеси</b>	
Керамика, металлы, зеркало, пробка, ПВХ и др.	Неорганические и органические бытовые отходы

*Примечание.* Составлено по: [6].

По оценкам экспертов, объемы образования листового стеклобоя составляют порядка 200 000 т в год. При этом на полигоны твердых бытовых отходов попадает незначительное количество данного вида стеклобоя. Особенностью его является то, что спрос на него превышает предложение. Процесс переработки листового стеклобоя экономически обоснован.

Объемы образования тарного стеклобоя значительно больше – в среднем в год образуется порядка 3 000 000 т, при том, что выбрасывается около 10 млрд бутылок в год [6]. Основной проблемой является то, что в повторную переработку отправляется незначительная доля данного вида стеклобоя. Это связано, во-первых, с тем, что переработка тарного стеклобоя находится на уровне точки безубыточности, т. е. не приносит прибыль, а во-вторых, значительная доля выбрасываемых бутылок используется повторно в качестве тары, а не в качестве стеклобоя.

Преимущества применения стеклобоя в качестве вторичного сырья:

– использование стеклобоя позволяет стеклотарной промышленности уменьшить энергетические затраты. Так, потребление энергоносителей снизится приблизительно на 2–3 % для каждых 10 % стеклобоя, используемого в производственном процессе;

– стекло 100 %-ный рециркулируемый материал. Процесс переработки стекла является замкнутым циклом, не создающим никаких дополнительных отходов или побочных продуктов;

– при производстве стеклотары каждые 10 % стеклобоя в шихте уменьшают содержание в выбросах (микрочастиц – на 8 %; окиси азота – на 4 %; двуокиси серы – на 10 %);

– переработка стекла предотвращает попадание отходов стекла на полигоны, что позволяет только на Украине и в России сохранить более 16 000 га земли ежегодно;

– переработка стекла увеличивает срок службы печей [92];

– производство стекла из стеклобоя требует в два раза меньше энергии, чем производство стекла из песка, известняка и поташа;

– энергии, сэкономленной при переработке одной стеклянной бутылки, достаточно, чтобы лампочка мощностью 100 Вт горела в течение 4 ч;

– энергии, сэкономленной при переработке одной стеклянной бутылки достаточно, чтобы телевизор работал 1,5 ч;

– энергии, сэкономленной при переработке 60 тыс. т стекла, достаточно, чтобы запустить космический корабль;

– стекло никогда не теряет своих свойств, оно может быть использовано и переработано бесконечное количество раз;

– производство стекла из стеклобоя позволяет сократить загрязнение воздуха на 20 %, а загрязнение воды на 50 %;

– каждая тонна переработанного стекла позволяет сократить количество отходов горнодобывающих предприятий на 230 кг [67, с. 53];

– количество сэкономленного первичного сырья от использования 1 т стеклобоя при производстве стеклянной тары и пористых наполнителей составляет: сода кальцинированная – 0,25 т; топливо условное – 0,011 т; песок кварцевый – 1,21 т; керамзит – 1 куб. м [123, с. 12].

В странах Европейского союза сбор стекла осуществляется, как правило, муниципалитетами с использованием контейнеров предварительного разделения стекла по цвету. Количество контейнеров, размещенных, в частности, в Нидерландах, составляет около 25 000. Это самый высокий показатель в Европе. В Нидерландах собирается более 400 000 т стеклобоя, в Бельгии – более 300 000 т. На рис. 39 и 40 представлены технологические схемы переработки и сортировки стеклобоя, применяемые в европейских странах.



Рис. 39. Технологическая схема переработки стеклобоя [2, с. 6]

В результате переработки из 100 т исходного стеклобоя получается 90 т чистого стекла, предназначенного для стекольной промышленности, 8 т стеклобоя с примесями (керамика, фарфор), 1 т легких примесей (пластик, крышки), 0,5 т металла (подлежат продаже), 0,45 т – измельченные камни, 0,05 т – наклейки, жидкости и др. Стоимость 1 т стеклобоя, в зависимости от вида стекла, составляет 45–60 евро [2, с. 6–7].



**Рис. 40.** Технологический процесс сортировки стеклобой [65, с. 6]

Большинству крупных стекольных заводов России приходится решать самостоятельно проблему сбора битого стекла, а немногочисленные организации, занимающиеся сбором стекла, чаще всего его не сортируют и уж тем более не обрабатывают. В результате поступающий на стеклозаводы бой более всего напоминает мусор, чем сырье для производства. Расходы по его подготовке несет тот же стеклозавод (подготовка стеклобой требует дополнительных площадей и времени), а дополнительные расходы отражаются на себестоимости конечной продукции.

Отходы стекла образуются на промышленных предприятиях (отходы производства и брак), у организаций (брак и мусор) и конечных потребителей (в составе твердых бытовых отходов). Стеклобой на промышленных предприятиях пускается в переработку сразу. Организации и частные лица, как правило, выбрасывают отходы стекла вместе с обычным мусором. В составе твердых бытовых отходов основной объем занимает стек-

лотара: бутылки, банки из-под пищевых продуктов и лекарств. Кроме того, при строительстве, ремонте или демонтаже образуется значительное количество боя оконного стекла. Объемы производства стеклотары, составляющей значительную долю стеклобоя, попадающего на свалки, достаточно активно росли до кризиса. В 2009 г. объем рынка стеклянных бутылок упал в связи с уменьшением покупательной способности населения (переход на покупку напитков в более дешевой пластиковой таре). Объем потребления продукции в стеклянной таре снизился не так сильно, что связано с продажей в банках многих продуктов эконом-класса: тушенки, овощных консервов, готовых блюд производства отечественных заводов. Ежегодно в стране образуется 1,2 млн т отходов стекла. Основной спрос на стеклобой формируется стекольными предприятиями, которых в России более 130.

Современные технологические процессы позволяют использовать от 10 до 100 % стеклобоя в производстве, но предприятия испытывают дефицит вторичного сырья. Связано это с тем, что объемы сбора стеклянных отходов за последние 20 лет снизились почти в половину. Так, оборотная тара в советское время составляла 85 % в общих объемах потребления. Пивная бутылка имела 12–14-кратный оборот, а во время повышенного летнего спроса – 20–30-кратный (оптимальным считается 3–4-кратный). Вторичное стекло активно использовалось в конце 1990 – начале 2000-х годов во время дефицита тары. За последние годы доля возвратной бутылки уменьшилась до 40 % по следующим причинам:

- отсутствие централизованной государственной системы сбора и сортировки отходов, в том числе системы приема отходов стекла от населения;

- снижение заинтересованности частного бизнеса в приеме бутылок от населения: стоимость тонны стеклобоя снизилась до 2 000 р./т [106, с. 31–33];

- рост затрат на транспортировку.

Характеристика стеклобоя в качестве вторичного сырья приведена в Приложении В.

Мы считаем, что, используя европейский опыт, в РФ можно организовать аналогичную логистическую систему для такого ценного вида вторичных ресурсов, как стеклобой.

Конечным звеном в логистической системе движения твердых бытовых отходов становятся полигоны и свалки. Чаще всего данное звено одновременно является начальным в процессе добычи вторичных ресурсов. В табл. 16 отражена структура размещения твердых бытовых отходов в Уральском федеральном округе.

Таблица 16

### Структура размещения твердых бытовых отходов Уральского федерального округа [35]

Субъект Российской Федерации	Полигон	Свалка
Свердловская область	28	5
Курганская область	2	6
Тюменская область	22	–
Челябинская область	5	–
Ханты-Мансийский автономный округ	44	–
Ямало-Ненецкий автономный округ	25	–

Основным отличием полигонов твердых бытовых отходов от свалок является то, что полигон твердых бытовых отходов – это площадка (территория), которая должна соответствовать условиям размещения экологически опасных объектов.

В табл. 17 приведено сравнение полигонов твердых бытовых отходов и свалок.

Таблица 17

### Сравнение мероприятий, проводимых на полигонах твердых бытовых отходов и свалках [130]

Полигон твердых бытовых отходов	Свалка твердых бытовых отходов
Специальное место размещения	Нет
Выполнение специализированных изысканий	Нет
Применение специальных методов разработки при производстве работ	Нет
Применение методов защиты окружающей среды	Нет
Контроль за ввозимыми отходами	Нет
Использование разработанных технологий для изоляции ввозимого мусора от окружающей среды	Нет
Внедрение разработанных методов защиты от возгорания, подтопления, обрушения и других техногенных катастроф	Нет
Разработка специальных программ мониторинга экологической обстановки вокруг полигона	Нет
Оборудование площадки выезда спецмашин (мусоровозов) для предотвращения загрязнения территории за пределами полигона	Нет

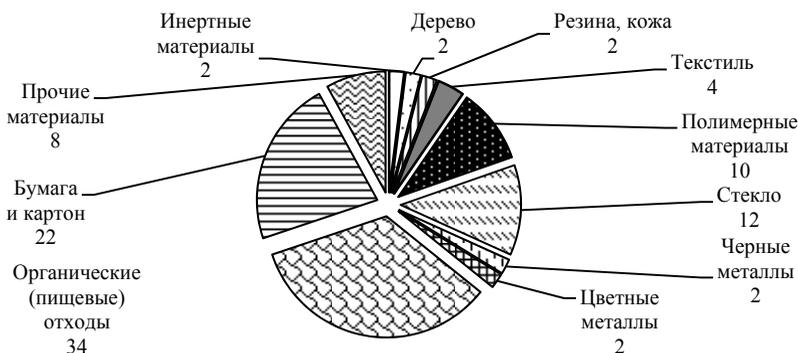
При анализе структуры полигонов и свалок твердых бытовых отходов в Уральском федеральном округе немаловажную роль играет их функциональное назначение, так как не все они имеют разрешения на захоронение твердых бытовых отходов, а предназначены лишь для временного хранения отходов. В табл. 18 приведена структура полигонов и свалок Уральского федерального округа в зависимости от назначения.

Таблица 18

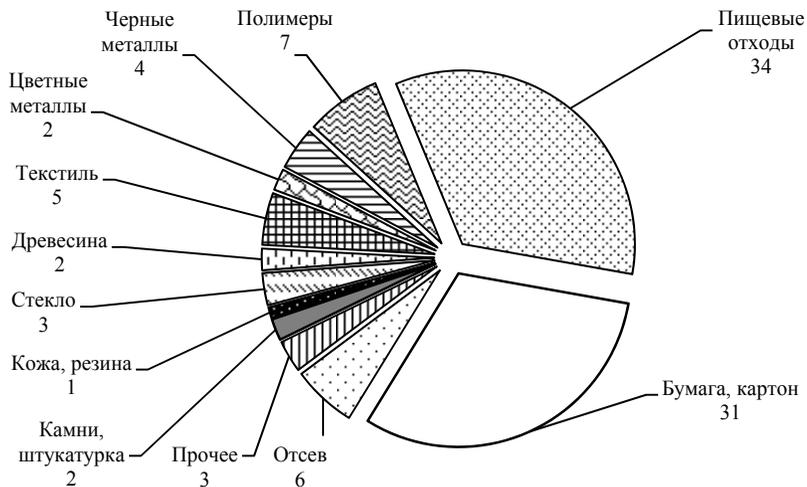
**Структура полигонов и свалок Уральского федерального округа в зависимости от назначения**

Субъект Российской Федерации	Назначение	
	Захоронение	Хранение
Свердловская область	29	4
Курганская область	8	–
Тюменская область	18	4
Челябинская область	5	–
Ханты-Мансийский автономный округ	26	18
Ямало-Ненецкий автономный округ	23	2

Стоит также отметить, что состав твердых бытовых отходов изменяется в каждом конкретном случае. На рис. 41 показан среднегодовой морфологический состав отходов в населенных пунктах Свердловской области, на рис. 42 – среднегодовой морфологический состав твердых бытовых отходов г. Екатеринбурга.



**Рис. 41.** Среднегодовой морфологический состав отходов в населенных пунктах Свердловской области в 2013 г., % [96, с. 9]



**Рис. 42.** Среднегодовой морфологический состав твердых бытовых отходов г. Екатеринбург в 2007 г., % [125, с. 13]

Из приведенных на рисунках составляющих твердых бытовых отходов потенциально использовать в качестве вторичных ресурсов можно почти все, но при условии полного разделения всех поступающих твердых бытовых отходов на группы по видам. В отдельно взятых городах состав твердых бытовых отходов значительно отличается от среднего не только по России, но и внутри региона или области.

Как можно заметить, в морфологическом составе городских твердых бытовых отходов значительно увеличивается доля таких вторичных ресурсов, как бумага и картон (на 9 %) и черные металлы (на 2 %). Доля таких видов вторичных ресурсов, как цветные металлы и дерево, остается неизменной. Доля других видов вторичных ресурсов в составе твердых бытовых отходов существенно сокращается. Например, доля полимеров уменьшилась на 3 % (с 10 до 7 %), стекла – в 4 раза (с 12 до 3 %). Подобное значительное сокращение доли стекла, по нашему мнению, связано с наличием в городе пунктов и организаций, занимающихся приемом вторичной тары.

Необходимо подчеркнуть, что даже в крупных городах состав твердых бытовых отходов непостоянный и зависит, в первую

очередь, от их географического положения. В табл. 19 приведены данные по среднегодовому составу твердых бытовых отходов отдельных городов.

Таблица 19

**Морфологический состав твердых бытовых отходов в отдельных городах России, % [39, с. 66]**

Компоненты твердых бытовых отходов	Краснодар	Самара	Омск	Волгоград	Саранск	Кемерово
Бумага, картон	26,1	24,9	20,8	30,0	25,2	18,1
Пищевые отходы	45,4	33,2	28,6	45,5	45,2	35,5
Дерево, листья	2,0	5,2	5,1	2,0	2,5	3,5
Текстиль	2,4	5,3	6,2	3,8	4,5	5,4
Кожа, резина	0,6	2,8	4,9	0,8	0,7	2,6
Пластмассы	3,5	4,3	4,2	3,3	3,1	3,7
Кости	1,3	2,4	5,1	1,5	2,1	2,8
Металл	2,2	5,4	7,4	2,2	3,0	5,8
Стекло	2,7	7,3	8,9	3,0	3,2	13,1
Камни, керамика	1,9	2,9	1,9	1,0	0,8	2,4
Отсев	12,0	6,3	6,9	7,0	9,7	7,1

Содержание бумаги и картона в крупных городах увеличилось с 18 до 30 %, т. е. почти в 1,5 раза, в зависимости от региона, пищевых отходов – с 28 до 45 %. Существенные различия наблюдаются в наличии металла и стекла (2,2–7,4 % и 2,7–13,1 % соответственно).

В твердых бытовых отходах многих городов значительную часть 10–25 % составляют мелкие фракции, проходящие сквозь сито с ячейками размером 16 мм (земля, зола, пищевые крошки) плотностью до 800 кг/м<sup>3</sup>.

Особую группу в составе твердых бытовых отходов представляют крупногабаритные отходы, к которым относятся старая мебель, холодильники и т. п. Перед их утилизацией необходима предварительная обработка [39, с. 67].

При захоронении твердых бытовых отходов на территории Свердловской области на полигонах утильные фракции безвозвратно теряются: 0,5 млн т макулатуры, 0,1 млн т черных и цветных металлов, 0,2 млн т полимерных материалов, 0,8 млн т пищевых твердых бытовых отходов, 0,3 млн т стекла от ежегодного объема образованных твердых бытовых отходов (с учетом получения).

Большой объем и высокий темп накопления твердых бытовых отходов и слабое развитие индустрии вторичной переработки приводят к тому, что основным методом утилизации отходов является их захоронение на свалках. Инфраструктура вторичной переработки твердых бытовых отходов в Свердловской области, как и в большинстве регионов Российской Федерации, развита недостаточно. Переработка вторичных ресурсов в Свердловской области развивается преимущественно за счет средств частного бизнеса.

В настоящее время количество использованных твердых бытовых отходов составляет 221 500 т (2010–2012 гг.). В последние годы организации, занимающиеся переработкой вторичных ресурсов, реконструируются за счет собственных средств. В регионе крупных проектов по переработке вторичных ресурсов единицы: бизнес в сфере рециклинга сложен и низкорентабелен. В основном в регионе строятся новые мощности переработки полиэтиленовых бутылок, упаковки. На территории Арамильского городского округа осуществляет деятельность ООО «Уралтермопласт», специализирующееся на изготовлении полиэтиленовых и термоусадочных пленок, а также производстве полимерного профиля из отходов смешанных пластиков. Кроме того, от организаций оптово-розничной торговли производится сбор вторсырья (гофрокартон, полиэтиленовая упаковочная пленка) уполномоченными заготовителями ООО «Пром-Экология».

В городском округе Верхнее Дуброво организован сбор пластика. ОАО «Косулинский абразивный завод» на базе высокотехнологичного немецкого оборудования перерабатывает полиэтиленовые бутылки с выпуском упаковочной полиэтиленовой ленты «Кгерр». В 2011 г. была запущена вторая линия. Мощность переработки 15 000 т в год. Конечный продукт – пластиковое сырье флекс, которое является уникальным вторичным сырьем. Из него изготавливают гранулят, волокно, упаковочную полиэтиленовую ленту, синтепон, пленку, литье. В г. Екатеринбурге сеть «Уралвторма» насчитывает 20 пунктов приема вторичных ресурсов. Все заготавливаемое в Свердловской области сырье перерабатывается в регионе.

Производство современного утеплителя «Эковата» организовано обществом с ограниченной ответственностью «Ураллеспром» по финской технологии. Производительность потока теплоизоляции составляет 260 т в месяц, что позволяет ежемесячно переработать 208 т макулатуры. ООО «Новолялинский целлюлозно-бумажный комбинат» из макулатуры производит плоские слои «крафт-лайнер» для изготовления гофрокартона. ЗАО «Завод гофрокартон» производит гофрокартон и гофротару. Производительность составляет 5 млн м<sup>2</sup> гофрокартона в месяц. Сырье организация закупает по всей России.

Заготовку металлолома осуществляет ООО «Вторчермет Новолипецкий металлургический комбинат Урал», которое имеет 27 производственно-заготовительных участков в Свердловской области.

На территории Свердловской области действуют комплексы по сортировке твердых бытовых отходов.

В г. Екатеринбург на полигоне твердых бытовых отходов «Широкореченский» 1 декабря 2011 г. введен в эксплуатацию первый мусоросортировочный завод мощностью 100 000 т (первая очередь строительства), который позволяет подготавливать вторичное сырье, такое как бумага, картон, полимеры, древесина, резина, цветные и черные металлы, стекло. Запуск второй очереди по сортировке отходов мощностью 100 000 т в год произведен 27 декабря 2012 г. По итогам 2012 г. работа мусоросортировочного завода была нерентабельной. Для стабильной и экономически выгодной работы мусоросортировочного завода необходимо внедрение раздельного сбора твердых бытовых отходов на контейнерных площадках, применение инновационных технологий по сортировке твердых бытовых отходов, использование в полном объеме производственных мощностей завода.

В г. Каменск-Уральский работают две сортировочные линии общей мощностью 40 000 т в год. Мусоросортировочный комплекс введен в действие 1 января 2013 г. Доля отсортированного сырья от общего объема образования составляет около 5 %. В настоящее время администрацией города разработана инвестиционная программа развития комплекса.

В г. Первоуральск действует сортировочная линия мощностью 100 000 т в год. Первоуральское МУП «Завод по перера-

ботке твердых бытовых отходов» проектировалось как межмуниципальное предприятие по комплексной переработке твердых бытовых отходов Первоуральско-Ревдинского промышленного узла. Первая очередь завода была введена в эксплуатацию в 2005 г. Объем ежегодного размещения твердых бытовых отходов составляет 31 000 т, доля отсортированного сырья от общего объема образования – 5 %. Одним из способов сохранения предприятия рассматривается государственно-частное партнерство.

При существующей системе сбора твердые бытовые отходы поступают на мусоросортировочные комплексы загрязненными, в результате чего отсортированные вторичные ресурсы имеют низкое качество. Это сказывается на качестве продукции, произведенной из вторичного сырья, а также на спросе переработчиков вторичных ресурсов. Недостаточное вовлечение отходов в качестве вторичных ресурсов в хозяйственный оборот объясняется во многих случаях высокими затратами на их сбор и подготовку к переработке, что снижает рентабельность переработки отходов или делает ее убыточной для предпринимателей.

На территории Свердловской области наблюдается сложная ситуация в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами. Реформирование сферы обращения с твердыми бытовыми отходами и выбор оптимального способа их утилизации – задача многофакторная. Ее решение основывается на внешних ограничениях, важнейшими из которых в настоящее время являются не экологические, а финансовые факторы. В табл. 20 приведен SWOT-анализ сферы обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) на территории Свердловской области.

Таблица 20

**SWOT-анализ сферы обращения с твердыми бытовыми отходами  
на территории Свердловской области**

Сильные стороны <i>S</i>	Слабые стороны <i>W</i>
Заинтересованность бизнес-сообщества в развитии сферы обращения с ТБО; наличие организаций по переработке вторичных ресурсов;	Слабое развитие инфраструктуры по обращению с ТБО и вторичной переработке вторичных ресурсов; низкий уровень экологической культуры населения;

Продолжение табл. 20

Сильные стороны <i>S</i>	Слабые стороны <i>W</i>
<p>заинтересованность руководства региона, исполнительных органов государственной власти Свердловской области, органов местного самоуправления и населения в решении проблемы ТБО;</p> <p>наличие муниципальных и государственных программ по обращению с ТБО и охране окружающей среды;</p> <p>проведение органами исполнительной власти и органами местного самоуправления мероприятий, направленных на постепенный переход к новым формам управления, которые обеспечат устойчивое функционирование системы в сфере обращения с ТБО;</p> <p>наличие необходимых условий для внедрения раздельного сбора ТБО;</p> <p>наличие земельных участков для строительства современных полигонов твердых бытовых отходов;</p> <p>наличие инновационных технологий по переработке ТБО;</p> <p>наличие Свердловского областного кадастра отходов производства и потребления</p>	<p>недостаток материально-технического обеспечения процесса сбора и утилизации ТБО;</p> <p>нехватка полигонов ТБО, отвечающих требованиям природоохранного и санитарного законодательства;</p> <p>отсутствие цивилизованного рынка по сбору и утилизации ТБО;</p> <p>несоблюдение природоохранного и санитарного законодательства при обращении с ТБО;</p> <p>отсутствие точных сведений о морфологическом составе ТБО;</p> <p>отсутствие централизованного органа управления ТБО в регионе;</p> <p>неэффективная система учета образования, использования, утилизации ТБО;</p> <p>несовершенное законодательство в сфере обращения с ТБО;</p> <p>слабая организация работы по сбору ТБО в сельских населенных пунктах и частном секторе;</p> <p>низкий процент разработанных и утвержденных схем санитарной очистки населенных пунктов в Свердловской области;</p> <p>отсутствие рычагов административного воздействия на муниципальные образования, расположенные на территории Свердловской области;</p> <p>несовершенство системы распределения полномочий</p>
Возможности <i>O</i>	Угрозы <i>T</i>
<p>Развитие рынка по переработке ТБО и вторичных ресурсов;</p> <p>привлечение населения к решению проблемы ТБО;</p> <p>внедрение и организация раздельного сбора ТБО;</p> <p>внедрение инновационных технологий по переработке ТБО (экологически</p>	<p>Ухудшение экологического и санитарно-эпидемиологического состояния территорий: загрязнение атмосферного воздуха, почвы и подземных вод;</p> <p>существующая проблема обращения с ТБО приводит к нарастанию социальной напряженности;</p> <p>переполнение полигонов ТБО;</p>

Возможности <i>O</i>	Угрозы <i>T</i>
<p>более безопасных) на базе изучения положительного российского и зарубежного опыта;</p> <p>совершенствование законодательной базы в сфере обращения с ТБО;</p> <p>экологическое воспитание и образование, начиная от воспитанников детских садов, учащихся, студентов образовательных учреждений до специалистов предприятий и организаций, а также органов государственного и муниципального управления;</p> <p>развитие государственно-частного партнерства, максимальное вовлечение частных инвесторов в систему в сфере обращения с ТБО;</p> <p>совершенствование системы тарифного регулирования при обращении с ТБО;</p> <p>создание единой системы обращения с ТБО;</p> <p>решение проблемы ТБО программно-целевым методом</p>	<p>возникновение чрезвычайных ситуаций при нарушении технологии утилизации ТБО;</p> <p>накопление экологического ущерба;</p> <p>отрицательный эффект от внедрения выбранных технологий</p>

Основными проблемами в сфере обращения с ТБО на территории Свердловской области являются:

- изменение структуры и рост потребления населением товаров / продукции (за последние 15 лет увеличился объем образования твердых бытовых отходов на душу населения и их морфологический состав, а также количество экологически опасных компонентов и упаковочных отходов);

- накопление объема ТБО предшествующих периодов, не утилизированных из-за отсутствия технологий переработки;

- неразвитость инфраструктуры в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами;

- неэффективная система учета образования, использования, утилизации твердых бытовых отходов;

- недостаточная работа органов местного самоуправления по организации сбора, вывоза и переработки твердых бытовых отходов;

– ограниченное участие исполнительных органов государственной власти Свердловской области в мероприятиях по обращению с твердыми бытовыми отходами;

– низкий уровень экологической культуры населения, способствующий захламлению территорий в местах массового отдыха горожан, вокруг садовых и дачных участков, гаражных кооперативов, вдоль автомобильных и железных дорог;

– усложнение экономики и управления твердыми бытовыми отходами, так как сбор и переработка твердых бытовых отходов требуют крупных инвестиций;

– отсутствие комплексной схемы санитарной очистки территории Свердловской области;

– неэффективное межведомственное взаимодействие по актуализации значений данных по образованию, переработке и утилизации твердых бытовых отходов.

Необходимость решения данных проблем требует совершенствования механизмов и методов обращения с твердыми бытовыми отходами в Свердловской области [80, с. 7].

Результаты рассмотрения проблемы показали, что в Свердловской области вопросами конечной подготовки стеклобоя к переработке занимаются две организации – ООО «Логистик» и ООО «Торговый дом УралСпецСтройМатериалы». Одним из основных направлений деятельности ООО «Логистик» является вовлечение в повторный оборот стеклянной тары. Побочным направлением является отправка на переработку тарного стеклобоя, получаемого в процессе сортировки стеклянной тары. ООО «Торговый дом УралСпецСтройМатериалы» ориентировано на деятельность в области подготовки стеклобоя, как тарного, так и листового, для его использования в качестве вторичного сырья при производстве стеклянной тары. Отсутствие большего количества подобных организаций свидетельствует о том, что все объемы образования стеклобоя на территории Свердловской области могут быть переработаны усилиями этих организаций.

Таким образом, наименее проработанной составляющей логистической системы вторичных ресурсов на территории Свердловской области является звено, отвечающее за разделение вторичных ресурсов и отходов. Причиной тому служит

наличие трех групп барьеров, препятствующих формированию и развитию логистической системы вторичных ресурсов, как в целом, так и на территории Свердловской области (рис. 43).



**Рис. 43.** Взаимосвязь групп барьеров

Под барьерами подразумевается отсутствие условий, достаточных для организации деятельности по извлечению вторичных ресурсов из потоков твердых бытовых отходов и вовлечению их в производство новой продукции уже в качестве вторичного сырья.

Под законодательными барьерами понимается отсутствие законодательных актов и нормативов, регулирующих и стимулирующих данную деятельность.

Экономические барьеры включают в себя отсутствие экономически эффективных институциональных и организационных условий управления отходами, которые позволили бы извлекать вторичные ресурсы из потоков отходов с наименьшими затратами, а также четкой методики оценки экономической эффективности деятельности организаций, занятых в сфере извлечения вторичных ресурсов из потоков отходов.

Технологические барьеры характеризуются отсутствием четкой логистической инфраструктуры организаций, которая обеспечивала бы извлечение вторичных ресурсов из потоков отходов и снижала бы объемы захороняемых отходов, тем самым уменьшая воздействие на окружающую среду.

Для преодоления рассмотренных барьеров необходимо принимать комплексные меры, так как изменение в улучшении одного из них может негативно сказаться на других. Ключевым, по нашему мнению, является законодательный барьер. Именно он оказывает влияние на два других. В то же время изменения на экономическом или технологическом уровнях окажут слабое влияние на законодательные барьеры. Идеи по оптимальному преодолению указанных групп барьеров рассмотрим далее.

## ГЛАВА 3

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕВЕРСИВНОЙ ЛОГИСТИКЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ**

---

#### **3.1. Направления государственной поддержки развития реверсивной логистики вторичных ресурсов**

Российская природоохранная система, особенно система управления отходами, неэффективна и нуждается в реформировании. Это признается сегодня представителями не только государственных органов, но и бизнеса. И те и другие ищут новые пути и подходы для ее актуализации. И те и другие осознают, что сложившаяся система, которая зиждется на нормировании и сопутствующих ему процедурах, практически не служит поставленным целям, если под целями понимать уменьшение поступления отходов на полигоны и в окружающую среду и вовлечение отходов в хозяйственный оборот в качестве вторичных ресурсов. Делаются попытки внести улучшения в законы, но задача состоит не только в том, чтобы улучшать их, не менее важно отсеять то, что является препятствием для внедрения новых идей, т. е. то, что принято называть административными барьерами. В России, по мнению некоторых авторов [132, с. 38], произошло гипертрофированное разрастание сферы документирования обращения с отходами в ущерб реальным действиям по обращению с ними.

В настоящее время выдвигается множество идей по совершенствованию процессов государственного регулирования в области управления вторичными ресурсами. Мы считаем, что отправной точкой в решении данной проблемы должно быть четкое представление о составе элементов логистической системы вторичных ресурсов.

Одним из главных критериев, влияющим на процесс движения вторичных ресурсов от источника происхождения до точки потребления, является уровень подготовленности вторичных ресурсов к использованию. В соответствии с ним все вторичные ресурсы можно дифференцировать следующим образом:

- вторичные ресурсы, смешанные с пищевыми отходами и отбросами;
- вторичные ресурсы, смешанные с отбросами;
- вторичные ресурсы, не разделенные по видам;
- вторичные ресурсы, разделенные по видам;
- вторичные ресурсы, разделенные по видам и маркам.

Все источники образования отходов можно разделить на следующие группы и подгруппы:

- производство товаров (участок закупки сырья; участок производства товаров; участок продажи товаров; участок обслуживания закупки сырья, производства и продажи товаров);
- оптовая реализация товаров (участок приемки товаров; участок подготовки товаров к реализации; участок продажи товаров; участок обслуживания оптовой реализации товаров);
- розничная реализация товаров (участок приемки товаров; участок подготовки товаров к розничной реализации; участок продажи товаров; участок обслуживания розничной реализации товаров);
- конечное потребление товаров (потребление внутри помещения; потребление вне помещения);
- обслуживание и сервис проданных товаров (участок оценки, ремонта и сервисного обслуживания; участок приемки/выдачи товаров);
- оказание услуг (стационарное оказание услуг; оказание услуг вне стационарных пунктов).

Потребители вторичных ресурсов предъявляют различные требования к сырью, так как некоторые из них имеют возможность самостоятельно производить сортировку и очистку поставляемых им вторичных ресурсов. Однако чаще всего потребители закупают вторичные ресурсы только определенного вида. Таким образом проблема очистки вторичных ресурсов от посторонних примесей перекладывается на промежуточные звенья логистической системы вторичных ресурсов. При этом дея-

тельность данных звеньев фактически не регулируется государством. Мы считаем, что одним из важнейших направлений государственной политики в вопросе формирования логистической системы вторичных ресурсов должна быть ориентация на развитие ее звеньев, как в количественном, так и в качественном плане. Не менее важным является стимулирование деятельности звеньев данной логистической системы. К звеньям рассматриваемой логистической системы можно отнести три вида организаций-посредников:

- приемные пункты;
- мусоросортировочные комплексы;
- организации по закупке вторичных ресурсов.

Мусоросортировочные комплексы представляют собой организации по переработке вторичных ресурсов, а организации по закупке вторичных ресурсов являются конечным звеном цепи поставок, которое выполняет не только закупочные, но и сбытовые функции.

Каждый из видов организаций-посредников имеет свои особенности функционирования.

Особенности функционирования приемных пунктов:

- возможность работы с различными видами вторичных ресурсов;
- близость к конечному потребителю;
- небольшая занимаемая площадь;
- отсеивание пищевых отходов и отбросов на этапе приема;
- незначительные затраты на открытие и функционирование;
- возможность размещения в различных районах;
- создание сети приемных пунктов на муниципальной основе, так как коммерческие организации не располагают подобными ресурсами.

Особенности функционирования мусоросортировочных комплексов:

- возможность работы с крупными партиями вторичных ресурсов;
- близость к полигонам для захоронения отходов;
- заинтересованность в крупных покупателях вторичных ресурсов.

Деятельность вышеперечисленных организаций ориентирована больше на сбор вторичных ресурсов с целью дальнейшей перепродажи, чем на осуществление прямых поставок производителю. Это связано с тем, что процесс извлечения вторичного сырья трудоемок и комплексная организация процессов извлечения и продажи производителям силами одной посреднической организации слишком тяжела и затратна. По этой причине в цепи поставки от точки образования до точки потребления присутствуют организации по закупке вторичных ресурсов.

Типичные особенности деятельности организаций по закупке вторичных ресурсов:

- ориентированность на подготовку определенного вида вторичных ресурсов;
- окончательная подготовка вторичного сырья силами данных организаций в соответствии с требованиями потребителя;
- функция последнего связующего звена в цепи поставок потребителю;
- принятие на себя риска задержки оплаты от потребителей.

В настоящее время логистическая система вторичных ресурсов слабо приспособлена к процессам разделения вторичных ресурсов, смешанных с различными видами отходов, и разделения вторичных ресурсов по видам. Соответственно для формирования и развития эффективной логистической системы вторичных ресурсов необходима реструктуризация системы сбора твердых бытовых отходов с учетом вторичных ресурсов.

В формировании логистической системы вторичных ресурсов ключевым фактором, по нашему мнению, является создание нормативно-правовых условий ее функционирования. Для этого необходима, в первую очередь, модернизация существующего законодательства с целью переориентации его на движение потоков вторичных ресурсов. До сих пор не решена проблема законодательного обеспечения утилизации сельскохозяйственных, биологических, медицинских отходов, лекарственных препаратов с истекшими сроками реализации, фальсифицированных фармацевтических препаратов, лекарственных средств, конфискованных при осуществлении таможенных процедур [135, с. 8]. Например, в вопросе уничтожения контрафактной

алкогольной продукции, которая может являться ценным источником таких вторичных ресурсов, как стеклобой, картон, в незначительной степени пластик и металлы, государство, по нашему мнению, придерживается нерациональной политики. В соответствии с ст. 12 «Положения о переработке или уничтожении изъятых из незаконного оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции», оставшаяся в результате переработки или уничтожения продукции потребительская тара (упаковка) уничтожается подрядными организациями [81]. Таким образом, Постановление правительства № 430 от 22 мая 2013 г. «О переработке или уничтожении изъятых из незаконного оборота и об уничтожении конфискованных этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции» не предусматривает того, что тара (упаковка) также может подвергаться переработке и использоваться в качестве вторичных ресурсов. В соответствии со статистическими данными, приводимыми Федеральной службой по регулированию алкогольного рынка, объемы изъятия фальсифицированной алкогольной продукции довольно велики [87, с. 181]. Соответственно часть вторичных ресурсов подвергается уничтожению, вместо того, чтобы быть вовлеченной в повторный оборот. Причиной подобного нерационального отношения служит, в первую очередь, отсутствие на государственном уровне четкого представления о том, что включает в себя процесс управления вторичными ресурсами. Необходимы, на наш взгляд, разработка и внедрение на федеральном уровне законодательных актов по управлению вторичными ресурсами, таких, как Федеральный закон «О вторичных материальных ресурсах», а также комплексных стратегий по обращению с отходами на различных уровнях: федеральном, региональном и местном. Принятие подобных стратегий может стать первым шагом к формированию и развитию логистической системы вторичных ресурсов. Примером могут служить Комплексная стратегия по обращению с твердыми бытовыми (коммунальными) отходами на территории Свердловской области до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Свердловской области от 21 октября 2013 № 1259-ПП) и Стратегический проект «Управление отходами» (принят решением

Программного совета стратегического развития г. Екатеринбург от 18 апреля 2007 г. № 35/1).

Стратегии могут стать основой для построения и модернизации логистической системы вторичных ресурсов, однако необходимо, чтобы предлагаемые мероприятия были обеспечены соответствующими нормативно-правовыми актами и конкретными действиями в данной сфере, иначе они так и не смогут реализоваться.

Существуют два основных способа совершенствования процесса извлечения вторичных ресурсов из потоков отходов на государственном уровне, т. е. на уровне законодательства:

- совершенствование и ужесточение нормативно-правовой базы обращения с отходами с целью увеличения доли использования их в качестве вторичных ресурсов;

- стимулирование процессов сбора вторичных ресурсов и использования вторичного сырья путем предоставления различных льгот и субсидий.

Роль государства в формировании и развитии рынка вторичных ресурсов состоит в создании нормативно-правовых, экономических и организационных условий для эффективного использования вторичных ресурсов в промышленном обороте, развитии свободной конкуренции субъектов рынка, контроле за соблюдением всеми участниками рынка экономического правопорядка, защите их прав и экономических интересов. Реализация такой государственной политики обеспечит следующие социально-экономические преимущества:

- рост уровня использования не востребованных в настоящее время вторичных ресурсов, в том числе твердых бытовых отходов, полимерных отходов, изношенных шин, отработанных моторных масел и др.;

- увеличение доли вторичного сырья в производстве важнейших видов промышленной продукции (стали, картонно-бумажной продукции, продукции из полимерных, текстильных и древесных материалов, нефтепродуктов, строительных материалов);

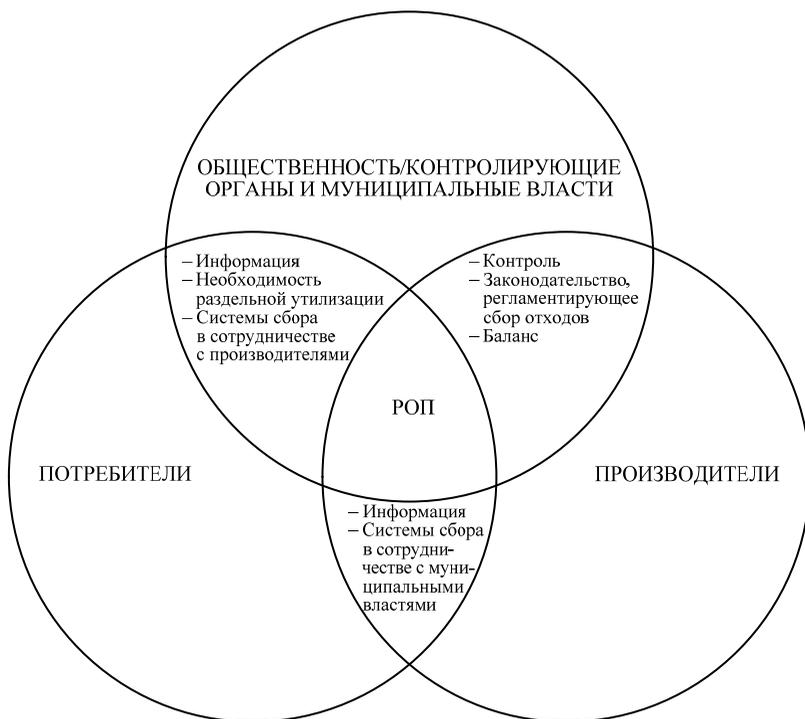
- дополнительная экономия сырья, материальных и топливно-энергетических ресурсов;

- снижение уровня загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления;
- организация новых рабочих мест;
- создание наиболее благоприятных условий для сотрудничества с зарубежными странами в области обращения с отходами [114, с. 18].

Для стимулирования привлечения вторичных ресурсов в логистическую систему вторичных ресурсов иногда предлагается усиление ответственности в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами. Эксперты отмечают, что, как показывает мировой опыт, национальные законы об отходах производства и потребления в зарубежных государствах являются базовыми и рамочными. На их основе разрабатывается комплекс законодательных актов, более детально регламентирующих деятельность по основным группам отходов с учетом источника их происхождения, содержания полезных компонентов, а также сбора, утилизации и территориального размещения [134, с. 3]. Законодательная база Российской Федерации в области использования вторичного сырья должна быть гармонизирована с законодательством стран Европейского союза и других стран. Это необходимо в том числе для создания нормативно-правовых условий восполнения финансовых потерь российских заготовщиков и переработчиков вторичного сырья из-за отсутствия механизма взимания платежей на возмещение затрат по сбору и переработке после использования поступающей с импортируемыми товарами упаковки, а также импортируемой продукции, на которую в странах-экспортерах возлагается ответственность за ее сбор и переработку после использования [41, с. 13]. В перспективе идея гармонизации законодательной базы в области обращения с вторичными ресурсами должна привести к созданию единой системы возмещения затрат организаций, входящих в состав логистической системы вторичных ресурсов. Это может стать одним из шагов к внедрению концепции расширенной ответственности производителей. Нацеленность на подобную систему особенно важна в условиях организации сотрудничества в рамках Всемирной торговой организации. Расширенная ответственность производителя – это инструмент для переноса финансовой ответственности за переработку продукции в конце

срока ее эксплуатации на производителей такой продукции, а также для снижения воздействия на экологию. При разработке концепции расширенной ответственности производителя предполагалось, что переработка отходов повлечет за собой затраты. Однако сегодня эту концепцию нужно скорректировать с учетом того, что некоторые группы отходов имеют остаточную ценность.

Для достижения успеха (создание систем сбора и переработки, используемых покупателями и обеспечивающих надлежащий сбор и переработку отходов) потребуется участие правительственных органов, производителей и потребителей. Схема взаимодействия данных сторон представлена на рис. 44.



**Рис. 44.** Схема взаимодействия сторон при реализации концепции расширенной ответственности производителя (РОП) [15, с. 58]

Международная практика показывает, что максимально эффективными являются системы, управление которыми осуществляют производители. Роль государственных органов заключается в контроле выполнения производителями своих обязательств, а также в создании непрерывных цепочек сбора отходов, которые делают возможным рыночное развитие систем переработки. В России имеются хорошие условия для внедрения систем переработки отходов. При этом расходы на их внедрение будут аналогичны затратам на расширение существующих полигонов, а снижение негативного влияния на окружающую среду и создание новых рабочих мест станет дополнительным преимуществом от внедрения таких систем [15, с. 62]. Внедрение подобной концепции, по нашему мнению, расширит границы логистической системы вторичных ресурсов и позволит создать относительно замкнутую цепь поставок, начальным и конечным звеном которой будут производители товаров.

Мы считаем, что реализация концепции расширенной ответственности производителей должна осуществляться на основании результатов исследований и идей, выдвигаемых смежными отраслями науки. Существенное влияние на ее реализацию оказывают результаты научных исследований по региональной проблематике, представленные в работах Е. Г. Анимиды [7–10], Л. И. Васильцовой [97], Н. Ю. Власовой [7–9; 26], Л. Н. Джек [26], Е. Б. Дворянкиной [9], А. В. Зырянова [45], Д. А. Карха [51; 52], В. М. Каточкова [53], В. Г. Куватова [85], Е. А. Кузьмина [97], Н. В. Новиковой [9], И. Ю. Окольнишниковой [85], Л. Г. Протасовой [97], Я. П. Силина [7], Н. М. Сурниной [116], А. Ф. Суховея и А. И. Татаркина [117].

В вопросе стимулирования деятельности звеньев логистической системы вторичных ресурсов большинство авторов выдвигают следующие идеи:

- предоставление налоговых льгот;
- предоставление льготных кредитов, субсидий и дотаций из бюджетов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, экологических фондов и других инвестиционных ресурсов; в частности, выделение крупным организациям льгот по оплате экологических платежей при условии, что они будут направлены на создание производства по переработке отходов;

- формирование системы муниципального заказа на продукцию с использованием отходов, что обеспечит ее реализацию;

- запрет размещения на полигонах отходов, подлежащих переработке в конкретном регионе, и установление платы за их прием на переработку [41, с. 16];

- административная ответственность:

- а) хозяйствующих субъектов – за невыполнение обязанностей по раздельному сбору отходов в источнике их образования;

- б) органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления – за невыполнение функций по организации системы раздельного сбора отходов;

- в) физических лиц – за невыполнение обязанностей по раздельному сбору отходов при наличии системы раздельного сбора отходов по месту проживания гражданина [128, с. 8];

- строительство современных полигонов;

- создание перерабатывающих мощностей;

- отмена прохождения государственной экологической экспертизы;

- возрождение сильной, профессиональной, оснащенной техническими средствами системы государственного контроля [131, с. 40];

- создание саморегулируемых обществ (СРО) в сфере обращения с отходами [98, с. 36–38].

Идея различных налоговых льгот является, на наш взгляд, наиболее актуальной в области государственного регулирования. Однако необходимо с осторожностью относиться к ним. Так, одной из популярных идей является отмена налога на добавленную стоимость (НДС) в данной сфере. В качестве одного из основных доводов приводится то, что при использовании вторичного сырья для производства новой продукции происходит повторное взимание данного налога. Так, при 90 %-ном уровне переработки материалов, что особенно актуально для такого вида вторичных ресурсов, как стеклобой, в течение 20 этапов жизненного цикла единицы объема НДС взимается 9-кратно от первоначальной суммы.

Авторы данной идеи считают, что отмена НДС приведет к следующим результатам:

- увеличится рентабельность отрасли – возрастут инвестиции в легальный сектор;
- повысится налогооблагаемая база, поступления в бюджеты;
- объемы сбора и переработки вторичных ресурсов увеличатся до 60–75 %;
- появятся дополнительные рабочие места в регионах;
- снизится нагрузка на полигоны [121].

По нашему мнению, данное предложение является нерациональным. Отмена НДС в отношении участка цепи «начальный производитель вторичных ресурсов – последний посредник» скажется безусловно положительно, так как позволит предъявить к возмещению уплаченный ими НДС по приобретенным ценностям. Однако это негативно отразится на производителе продукции из вторичного сырья, так как увеличится разница между такими показателями, как «НДС по приобретенным ценностям» и «НДС по проданным товарам», что, в свою очередь, может побудить к использованию не вторичного, а первичного сырья. Более рациональной налоговой льготой, на наш взгляд, является снижение ставки налога на прибыль для организаций, входящих в состав логистической системы вторичных ресурсов. Тогда результаты будут сопоставимы с теми, что предполагается получить при отмене НДС, но данная мера позволит сохранить баланс в других сферах деятельности. Кроме того, эту меру можно рассматривать как стимулирующую.

Мы считаем, что главным аспектом в формировании и развитии логистической системы вторичных ресурсов должно быть государственно-частное партнерство. Роль государства заключается в обеспечении благоприятных условий для подобного партнерства, а также в создании ключевых звеньев в процессе извлечения вторичных ресурсов из потоков отходов, таких как мусоросортировочные и сортировочные комплексы. Соответственно роль частного бизнеса заключается в принятии на себя рисков задержки оплаты со стороны конечных потребителей и в организации различных вариантов сотрудничества с конечными потребителями вторичного сырья, например обмен поставляемого сырья на готовую продукцию. Независимо от формы собственности одним из основных факторов организа-

ции деятельности каждого элемента логистической системы вторичных ресурсов будет показатель экономической эффективности их функционирования. Комплексность составляющих данного показателя обуславливает, по нашему мнению, потребность более подробного их рассмотрения с целью выделения показателей, влияющих на него в процессе функционирования отдельных звеньев логистической системы вторичных ресурсов. Совершенствование системы подобных показателей позволит преодолеть экономические барьеры, препятствующие построению вышеуказанной логистической системы.

### **3.2. Оценка экономической эффективности звеньев логистической системы вторичных ресурсов**

В настоящее время одним из основных критериев ведения почти любой хозяйственной деятельности является размер получаемой прибыли. По мнению специалистов, основными блоками, тормозящими вовлечение отходов в хозяйственный оборот, являются: отсутствие экономически эффективных институциональных условий, отсутствие экономически эффективных организационных условий в области обращения с отходами.

Проблема накопления отходов производства и потребления превратилась в одну из основных угроз экологической безопасности Российской Федерации. Неуклонно возрастают объемы образования отходов с последующим их сжиганием или захоронением на полигонах, распространены несанкционированные свалки. В условиях истощения природных ресурсов практически не учитывается промышленный потенциал накопленных и образующихся отходов, являющихся техногенным ресурсом. При этом меры государственного регулирования в области обращения с отходами недостаточны. Сложившаяся ситуация привела к опасному загрязнению окружающей среды и создала реальную угрозу здоровью населения Российской Федерации.

В то же время в 2005 г. досрочно была завершена реализация Целевой программы «Экология и природные ресурсы России (2002–2010 гг.)» (распоряжение правительства РФ от 17 ноября 2005 г. № 1952-р), что привело к значительной утере уже

освоенных в рамках данной Программы капитальных вложений. Объем незавершенного строительства в целом по Программе, по данным Министерства природных ресурсов РФ, на 1 января 2006 г. составил 921,1 млн р. Ряд общегосударственных проблем природоохранного комплекса, которые планировалось решить в рамках Программы, остался нерешенным, особенно в сфере обращения с отходами производства и потребления.

Система управления отходами в России не столько стимулирует процессы ликвидации и переработки отходов, сколько способствует их накоплению на территориях организаций и в местах, для этого не предназначенных. Единые и весьма жесткие требования предъявляются как к крупным промышленным организациям, на которых образуются большие объемы отходов различных классов опасности, так и к организациям образовательной, культурной и социальной сферы, отходы которых практически не представляют опасности для населения и окружающей среды. Причем эти единые требования увеличивают объем разрешительной документации и затраты на ее оформление.

В весьма сложные процедуры получения разрешений на обращение с отходами вовлечены несколько ведомств – Ростехнадзор, Росприроднадзор, Роспотребнадзор, полномочия которых переплетаются и в ряде случаев дублируются. В результате получить лицензию на право обращения с опасными отходами стало настолько сложно, что в России, где в настоящее время складировано более 15 млрд т отходов, этот документ смогли получить не более ста специализированных организаций.

Принимаемые государственными контрольно-надзорными органами меры часто не соответствуют степени общественной опасности и распространенности правонарушений при обращении с отходами производства и потребления. В добровольном порядке штрафы не оплачиваются, а в принудительном порядке органы государственного контроля (надзора) взыскивают их чрезвычайно редко. В ряде субъектов РФ вопросы о возмещении ущерба в судебном порядке вообще не ставятся.

Хотя государственный контроль должен обеспечиваться за счет взимаемых налогов, на практике действия Ростехнадзора по осуществлению своих полномочий трактуются как оплачива-

емая услуга, что противоречит ст. 84 Бюджетного кодекса Российской Федерации.

Россия недостаточно представлена в международных организациях, деятельность которых направлена на эффективное вовлечение отходов в хозяйственный оборот.

Результаты международных исследований и проектов, необходимые для практической работы руководителям органов государственной власти, организаций ЖКХ, руководителям мусоросортировочных, мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов, полигонов, организаций по заготовке и переработке вторсырья и т. п., как правило, публикуются только в изданиях научного профиля, известных узкому кругу специалистов, не доходят до заинтересованной аудитории и не внедряются.

Очевидно, что в современных экономических условиях проблема не может быть эффективно решена без централизованного участия государства [135, с. 8–9]. В будущем одним из основных методов государственной поддержки могут стать инвестиции в отрасль по обращению отходами. В реальных экономических условиях предоставление инвестиций для развития организаций, занятых извлечением вторичных ресурсов из потоков твердых бытовых отходов и их переработкой, предполагает малый срок возврата средств (или срок окупаемости капитальных затрат). Как правило, этот срок составляет не более 1–2 лет. Но, несмотря на то, что, при применении значительного количества предлагаемых технологий, срок окупаемости капитальных затрат составляет 1–2 года, активного развития малых организаций по переработке отходов не наблюдается. Реальный срок окупаемости капитальных затрат для большинства распространенных технологий в данной отрасли оценивается в 3–5 лет (без учета возврата процентов по кредитам).

Основными статьями затрат в себестоимости продукции, получаемой при извлечении вторичных ресурсов из потоков отходов, являются расходы на энергоносители (20–45 %, особенно для технологий, включающих операции измельчения и сушки), расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (включая амортизационные отчисления до 40–60 %, особенно для энергоемких технологий), что связано с высокой стоимостью оборудо-

вания. В отдельных случаях (при использовании первичного сырья или высококачественного вторичного сырья) расходы на сырье и материалы возрастают с 16–25 до 40–80 %. Фонд оплаты труда и отчисления от него составляют от 3–8 до 25–35 %.

Большое влияние на эффективность технологий переработки отходов оказывает высокий уровень налогообложения. Так, доля двух основных налогов – НДС и налога на прибыль – в объеме реализации продукции оценивается в 20–60 %, отношение величины налогов к величине прибыли организации составляет 85–130 % [41, с. 16].

В существующих условиях организациям, входящим в состав логистической системы вторичных ресурсов, приходится самим справляться со сложной экономической ситуацией. В перспективе при совершенствовании государственной политики в области вторичных ресурсов данные организации займут ключевые места в сформировавшейся системе реверсивной логистики вторичных ресурсов.

С экономической точки зрения любая логистическая система представляет собой взаимосвязанную последовательность звеньев, проходя через которые, материальный поток подвергается различным видам преобразований, влияющим на конечную стоимость его составляющих (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и др.). Получателем данных «составляющих» является конечный потребитель, который определяет максимально допустимую величину показателя стоимости, тем самым влияя на деятельность всех звеньев цепи поставок. Подобная ситуация относится как к логистике, так и к реверсивной логистике, а следовательно, распространяется и на реверсивную логистику вторичных ресурсов. Проблема оценки экономической эффективности деятельности каждого из звеньев подобной логистической системы становится одной из наиболее важных в процессе ее построения и функционирования. Возникает необходимость разработки модели оценки экономической эффективности каждого из звеньев, на основании которой появится возможность организовать рациональную цепь поставок вторичных ресурсов. Наличие подобной модели позволит преодолеть существующие экономические барьеры. Важное значение приобретает вопрос управления рисками при применении подобной модели.

И. В. Яхнеева отмечает, что традиционный подход к управлению рисками, рассматриваемый в научно-практической литературе, основан на выделении рисков на уровне проектов, подразделений предприятия или отдельных участников логистических цепей. Отсутствие системного понимания рисков оказывает отрицательное воздействие на эффективность процесса:

- не рассматриваются риски, возникающие в процессе взаимодействия логистических звеньев;

- расходы по управлению рисками будут выше, поскольку значительные усилия и ресурсы могут затрачиваться на нейтрализацию наименее значимых факторов;

- не учитывается взаимосвязь рисков и их влияние на интегральный (обобщенный) риск;

- в большинстве случаев менеджеры концентрируют усилия на минимизации негативных последствий, стремятся избегать рисков, не рассматривая способы компенсации рисков факторов и получения положительного эффекта;

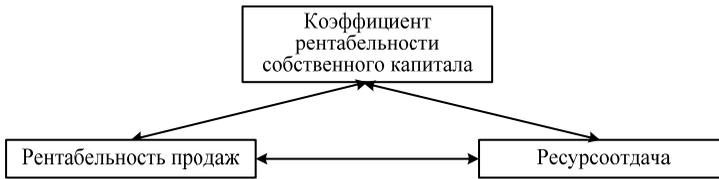
- действия по минимизации последствий осуществляются в отношении уже сложившихся ситуаций, хотя менеджеры обязаны предвидеть возможные риски и принимать решения, обеспечивающие необходимый результат.

Одной из важных характеристик рисков факторов является то, что, несмотря на специфику конкретного вида бизнеса, их влияние не может быть ограничено отдельным предприятием, поэтому каждый участник системы поставок должен стремиться к согласованным способам решения и предупреждения проблем [142, с. 99].

В начале XX века достаточно широкое распространение для оценки экономической эффективности получили такие показатели, как рентабельность продаж и оборачиваемость активов. Однако эти показатели использовались в некотором смысле бессистемно, т. е. самостоятельно, без увязки с факторами производства.

В 1919 г. специалистами фирмы «Дюпон» (The DuPont System of Analysis) была предложена схема факторного анализа. В факторной модели несколько показателей взаимосвязаны и приводятся в виде треугольной структуры, в вершине которой находится коэффициент рентабельности совокупного капитала

как основной показатель, характеризующий эффективность средств, вложенных в деятельность фирмы (рис. 45).



**Рис. 45.** Схема модели фирмы «Дюпон»

В основу данной модели была заложена детерминированная факторная модель, рассчитываемая по формуле

$$\frac{P_n}{A} = \frac{P_n}{S} \times \frac{S}{A}, \quad (1)$$

где  $P_n$  – чистая прибыль;  $A$  – сумма активов компании;  $S$  – выручка от реализации (объем производства),

или по формуле

$$ROA = NPM \times TAT, \quad (2)$$

где  $ROA$  – коэффициент рентабельности совокупного капитала;  $NPM$  – рентабельность продаж;  $TAT$  – ресурсоотдача.

В теоретическом плане специалисты фирмы «Дюпон» не были новаторами. Они использовали оригинальную идею взаимосвязанных показателей А. Маршалла, опубликованную им в 1892 г. в книге «Элементы отраслевой экономики». Тем не менее заслуга их очевидна, поскольку была сделана попытка внедрить теоретические идеи в практику.

В дальнейшем данная модель была развернута в модифицированную факторную модель, представленную в виде древовидной структуры, в вершине которой находится показатель рентабельности собственного капитала, а в основании признаки, характеризующие факторы производственной и финансовой деятельности организации. Основное отличие этих моделей за-

ключается в более подробном выделении факторов и смене приоритетов относительно резульативного показателя.

Достаточно эффективным способом оценки является использование жестко детерминированных факторных моделей; один из вариантов подобного анализа выполняется с помощью модифицированной факторной модели фирмы «Дюпон».

Факторная модель фирмы «Дюпон» применяется при анализе рентабельности собственного капитала. Она устанавливает взаимосвязь между рентабельностью собственного капитала и основными финансовыми показателями организации: рентабельностью продаж, оборачиваемостью активов и финансовым рычагом.

Модифицированная модель фирмы «Дюпон» имеет следующий вид:

$$ROE = NPM \times K \times DR, \quad (3)$$

где  $ROE$  – рентабельность собственного капитала;  $K$  – коэффициент оборачиваемости активов (ресурсоотдача);  $DR$  – коэффициент финансовой зависимости организации.

Для каждого конкретного случая модель позволяет определять факторы, оказывающие наибольшее влияние на величину рентабельности собственного капитала. Из представленной модели видно, что рентабельность собственного капитала зависит от трех факторов: рентабельности продаж, оборачиваемости активов и структуры авансированного капитала. Значимость выделенных факторов объясняется тем, что они, в определенном смысле, обобщают все стороны финансово-хозяйственной деятельности организации, ее статику и динамику.

Модифицированная факторная модель наглядно показывает что, рентабельность собственного капитала организации и его финансовая устойчивость находятся в обратной зависимости. При увеличении собственного капитала снижается его рентабельность, но возрастает финансовая устойчивость и платежеспособность организации в целом.

Стоит отметить, что модели факторного анализа, предложенные специалистами фирмы «Дюпон», довольно долго оста-

вались невостребованными и только в последнее время им стали уделять внимание [129].

Одним из основных звеньев в логистической системе вторичных ресурсов в настоящее время являются закупочные организации. Чаще всего они представляют собой конечное звено в цепи заготовки, преобразования и доставки вторичного сырья до производителей. Основной трудностью функционирования данных организаций является необходимость проводить постоянный мониторинг экономической эффективности, так как прибыль от извлечения некоторых видов вторичных ресурсов часто находится в районе точки безубыточности. Это относится, например, к такому виду низкоценовых вторичных ресурсов, как стеклобой. Соответственно необходима постоянная оценка экономической эффективности деятельности организаций, занимающихся сбором данного вида вторичных ресурсов.

Рассмотренная модель может стать важным инструментом в оценке деятельности организации по закупке вторичных ресурсов. Ее можно использовать в двух направлениях:

- для оценки конкретных результатов деятельности организации;
- для анализа влияния изменения составных частей модели.

Чтобы использовать модель, следует более подробно рассмотреть ее составные части. Однако для этого необходимо внести в исходную модель небольшие уточнения, связанные с особенностями российского налогового законодательства. Одной из основных особенностей является отдельный учет при расчетах налога на добавленную стоимость, так как данный показатель влияет на ход расчетов. К его роли в модели оценки экономической эффективности мы обратимся позднее. Также следует учесть, что предлагаемая модель методики оценки экономической эффективности используется для анализа определенного периода функционирования исследуемой организации, а не для оценки ее состояния в какой-то момент времени.

Для расчета показателя «рентабельность продаж» используется формула

$$NPM = P_n / S. \quad (4)$$

В отношении рассматриваемой модели показатель чистой прибыли рассчитывается по формуле

$$P_n = P - P_t, \quad (5)$$

где  $P$  – прибыль, полученная в рассматриваемый период;  $P_t$  – сумма налога на прибыль.

Показатель прибыли вычисляется по формуле

$$P = NS - NC, \quad (6)$$

где  $NS$  – выручка от реализации продукции без учета НДС;  $NC$  – себестоимость продаж без учета НДС.

Показатель выручки от реализации в контексте рассматриваемой модели рассчитывается по формуле

$$NS = TW \times p, \quad (7)$$

где  $TW$  – общая масса проданного вторичного сырья определенного вида;  $p$  – цена продажи вторичного сырья определенного вида без учета НДС.

Общая масса проданного вторичного сырья представляет собой сумму отдельно взятых показателей чистой массы загрузки в каждой отправке в течение рассматриваемого периода. Данный показатель рассчитывается по формуле

$$TW = \sum_1^n CW, \quad (8)$$

где  $n$  – количество отправок за рассматриваемый период;  $CW$  – чистая масса загрузки в отдельно взятой отправке.

Показатель чистой массы загрузки в отдельно взятой отправке рассчитывается по формуле

$$CW = m \times W, \quad (9)$$

где  $W$  – общая масса отдельно взятой отправки;  $m$  – доля чистого вторичного сырья в отправке.

Себестоимость проданных товаров представляет собой сумму постоянных и переменных издержек, понесенных организацией в течение исследуемого периода, рассчитанную без учета НДС:

$$NC = FC + VC, \quad (10)$$

где  $FC$  – постоянные издержки без учета НДС;  $VC$  – переменные издержки без учета НДС.

Постоянные издержки включают в себя затраты:

- на заработную плату;
- на арендную плату;
- на банковское обслуживание;
- на информационное обеспечение;
- на связь и Интернет.

Переменные издержки включают в себя расходы на обеспечение:

- закупочной деятельности;
- внутреннего функционирования;
- сбытовой деятельности;
- налоговых платежей;
- пр.

Обратимся к специфике расчета НДС:

$$VAT = VAT_{NS} - VAT_{NC}, \quad (11)$$

где  $VAT$  – показатель «разница НДС»;  $VAT_{NS}$  – показатель «НДС проданных товаров и услуг»;  $VAT_{NC}$  – показатель «НДС по приобретенным ценностям».

Если показатель «разница НДС» является положительным, то расходы по выплате НДС необходимо отнести к налогам следующего периода. Если данный показатель отрицателен, то разница НДС, в соответствии с законодательством, подлежит возмещению и учитывается как составная часть показателя «общая сумма активов».

Остальные налоговые платежи подразделяются на:

- платежи по налогу на имущество;

- платежи по транспортному налогу;
- платежи по земельному налогу;
- платежи в Пенсионный фонд Российской Федерации;
- платежи в Фонд социального страхования;
- положительная разница НДС прошлого периода;
- положительный показатель налога на прибыль.

Для расчета коэффициента оборачиваемости активов (ресурсоотдачи) используется формула

$$K = \frac{S}{\bar{A}}, \quad (12)$$

где  $\bar{A}$  – среднее значение показателя «общая сумма активов».

Среднее значение показателя «общая сумма активов» рассчитывается по формуле

$$\bar{A} = \frac{A_s + A_e}{2}, \quad (13)$$

где  $A_s$  – значение показателя «общая сумма активов» на начало исследуемого периода;  $A_e$  – значение показателя «общая сумма активов» на конец исследуемого периода.

Показатель «общая сумма активов» рассчитывается по формуле

$$A = FA + VA, \quad (14)$$

где  $FA$  – постоянные активы;  $VA$  – переменные активы.

Постоянные активы организации включают в себя:

- оборудование;
- машины;
- землю;
- здания и сооружения.

Переменные активы организации состоят из следующих групп:

- денежная наличность организации;
- дебиторская задолженность;

- запасы;
- отрицательная разница НДС прошлого периода.

При оценке экономической эффективности функционирования организации необходимо использовать среднее значение коэффициента финансовой зависимости организации, так как это позволяет учесть влияние временного фактора. Данный показатель рассчитывается по формуле

$$\overline{DR} = \frac{\overline{TC}}{\overline{E}}, \quad (15)$$

где  $\overline{DR}$  – среднее значение коэффициента финансовой зависимости организации;  $\overline{TC}$  – среднее значение показателя «совокупный капитал»;  $\overline{E}$  – среднее значение показателя «собственный капитал».

Средние значения показателей «совокупный капитал» и «собственный капитал» исчисляются так же, как и показатель «среднее значение общей суммы активов». Среднее значение показателя «совокупный капитал» рассчитывается по формуле

$$\overline{TC} = \frac{TC_s + TC_e}{2}, \quad (16)$$

где  $TC_s$  – значение показателя «совокупный капитал» на начало исследуемого периода;  $TC_e$  – значение показателя «совокупный капитал» на конец исследуемого периода.

Среднее значение показателя «собственный капитал» рассчитывается по формуле

$$\overline{E} = \frac{E_s + E_e}{2}, \quad (17)$$

где  $E_s$  – значение показателя «собственный капитал» на начало исследуемого периода;  $E_e$  – значение показателя «собственный капитал» на конец исследуемого периода.

Показатель «совокупный капитал» вычисляется по формуле

$$TC = RF + E, \quad (18)$$

где  $RF$  – привлеченные средства;  $E$  – собственный капитал организации.

Собственный капитал организации включает в себя следующие составляющие:

- уставный капитал (оплаченный акционерный капитал);
- нераспределенная прибыль, заработанная организацией в результате эффективной деятельности и остающаяся в его распоряжении (часто величина нераспределенной прибыли равна величине чистой прибыли);
- добавочный капитал (формируется по результатам переоценки активов за счет эмиссионного дохода; безвозмездно полученные организацией ценности);
- резервный капитал резервного фонда, так же как и фонд потребления, создающегося из чистой прибыли.

Привлеченные средства организации подразделяются на следующие группы:

- кредиты и кредитные обязательства;
- обязательства по уплате овердрафта;
- кредиторскую задолженность организации.

Собрав воедино все вышеприведенные элементы, можно построить комплексную модель влияния изменения одного из показателей на общий показатель экономической эффективности закупочной организации. Рассмотрим один из примеров подобного влияния.

Предположим, что организация нашла возможность снизить стоимость аренды. Это повлечет за собой снижение арендной платы и размера постоянных расходов, что снизит себестоимость продаваемого вторичного сырья. Снижение себестоимости приведет к повышению прибыли. Однако повышение прибыли приводит и к повышению налога на прибыль. Тем не менее можно будет, вероятнее всего, наблюдать рост размера чистой прибыли, который вызовет увеличение показателя рентабельности продаж в текущем периоде, что обусловит рост

в текущем периоде таких показателей, как рентабельность активов и рентабельность собственного капитала.

Одновременно с данными изменениями происходят изменения и в других блоках модели. Так, например, снижение стоимости аренды приводит к уменьшению соответствующего НДС, а это – к снижению размера НДС постоянных расходов и общего размера суммы НДС по приобретенным ценностям. Уменьшение размера суммы НДС по приобретенным ценностям в текущем периоде увеличит разницу НДС, которую необходимо будет выплатить в следующем периоде (в случае положительной разницы), или уменьшит общую сумму активов (в случае отрицательной разницы). В случае положительной разницы растет и сумма налогов, которую необходимо уплатить в следующем периоде, что вызовет рост переменных расходов и себестоимости в следующем периоде. Рост себестоимости снизит прибыль и сумму налога на прибыль. С уменьшением прибыли упадет чистая прибыль, а за ней показатель рентабельности продаж в следующем периоде. Это вызывает снижение рентабельности активов и рентабельности собственного капитала. В случае отрицательной разницы НДС будет наблюдаться аналогичная ситуация.

На основании данной модели были проведены расчеты изменения показателей экономической эффективности организации по закупке стеклобоя (ООО Торговый дом «УралСпецСройМатериалы»). Получены следующие результаты<sup>1</sup>:

– при неизменных условиях отправки растет показатель рентабельности собственного капитала, однако темпы прироста данного показателя снижаются с каждой последующей отправкой;

– при улучшении качества отправляемого вторичного сырья на 1 % среднее значение показателя рентабельности собственного капитала увеличивается на 0,3 %;

– при снижении показателей постоянных затрат в расчете на одну отправку возрастает показатель рентабельности собственного капитала. Например, в случае снижения затрат на аренду в расчете на одну отправку на 2 360 р. (с учетом НДС)

---

<sup>1</sup> Параметры матрицы расчетов приведены в Приложении Г.

средний показатель рентабельности собственного капитала увеличивается на 0,8 %. Снижения данных показателей можно добиться путем увеличения частоты отправок;

– при отказе организации от использования привлеченных средств в виде овердрафта средний показатель рентабельности собственного капитала увеличивается на 0,1 %, в случае роста размера овердрафта – в два раза; рентабельность собственного капитала также имеет положительную динамику увеличения, но уже на 0,4 %. Причина заключается в том, что увеличение показателя «овердрафт» влечет за собой рост показателя «коэффициент финансовой зависимости», который влияет на величину рентабельности собственного капитала.

Данную модель можно использовать для оценки таких звеньев логистической системы вторичных ресурсов, как мусоросортировочные комплексы и приемные пункты. В каждом конкретном случае данная модель будет подвергнута изменениям, связанным с особенностями функционирования отдельно взятого звена.

Мы считаем, что оценку показателей при построении логистической системы вторичных ресурсов необходимо вести в обратной последовательности, начиная с конечного звена логистической системы – организации по закупке вторичных ресурсов, так как данные организации присутствуют в любом из вариантов логистической системы. Оптимальными являются следующие периоды оценки:

– ежемесячная – как средство корректировки и оценки текущей деятельности организации;

– ежеквартальная – как средство корректировки и оценки квартальной деятельности организации. В данном периоде оценки результатов у организации появляется возможность оценить влияние блока расчета разницы НДС на показатели рентабельности собственного капитала;

– полугодовая – как средство тактического планирования деятельности организации и корректировки планов текущего года;

– годовая – как средство стратегического планирования деятельности организации.

Подводя итоги, отметим, что изменение в текущем периоде может отразиться на следующих за ним. Мы считаем, что необходим постоянный мониторинг изменений показателей. Это позволит организовать бесперебойную и эффективную работу организаций по закупке вторичных ресурсов в логистической системе. Кроме того, на основе данной модели можно определить показатели, которые требуют совершенствования для повышения рентабельности собственного капитала организации. Не стоит забывать и о главной цели логистической системы вторичных ресурсов – снижение объемов образования и захоронения отходов. Ориентация на нее позволит оказать реальное воздействие на улучшение экологической ситуации.

В состав твердых бытовых отходов входят следующие виды отходов: вторичные ресурсы, биоразлагаемые отходы, перерабатываемые отходы. Очевидно, что с точки зрения рентабельности переработки коммерчески привлекательной является первая группа твердых бытовых отходов. Она может быть классифицирована по потребительским свойствам вторичных ресурсов:

- высоколиквидные вторичные ресурсы – промышленные отходы, образующиеся в виде побочной продукции; лом черных и цветных металлов; высококачественные марки макулатуры; чистые производственные текстильные отходы; чистые производственные полимерные отходы; чистые производственные отходы стеклобоя и др.;

- среднеликвидные вторичные ресурсы – макулатура, содержащая картон; смешанная макулатура; полимеры, содержащие посторонние включения; текстильные отходы потребления в виде изделий; кусковые древесные отходы; стеклобой; изношенные шины и др.;

- низколиквидные вторичные ресурсы – влагопрочные отходы бумаги и картона; смеси полимеров; пух в текстильной промышленности; сильнозагрязненные отходы стеклобоя и др.;

- неликвидные вторичные ресурсы – ламинированная бумага; многослойная полимерная упаковка; картонно-бумажная упаковка из-под мяса, птицы, рыбы; упаковка из-под токсичной продукции и др. [83, с. 42].

Применение модели позволит повысить ликвидность большинства вторичных ресурсов, обладающих потенциалом к вовлечению их в повторный оборот.

При этом важной становится технологическая сторона процесса движения потоков вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов, так как необходима четко организованная инфраструктура, посредством которой происходило бы извлечение и движение их от точки образования до точки потребления. Отсутствие подобной инфраструктуры не позволит добиться желаемых результатов, даже если будут устранены законодательные и экономические барьеры. Рекомендации по ее построению рассмотрим далее.

### **3.3. Совершенствование логистической инфраструктуры в сфере управления вторичными ресурсами**

Существующая в России система сбора твердых бытовых отходов слабо приспособлена к процессу извлечения из них вторичных ресурсов. Это связано с тем, что изначально она была спроектирована под процесс избавления от отходов, а не использования их в качестве вторичных ресурсов. Представляется, что единоразово и в одночасье превратить ее в систему реверсивной логистики вторичных ресурсов невозможно. Необходимо преобразование имеющейся системы управления отходами в более эффективную.

В настоящее время система сбора и удаления бытовых отходов включает в себя:

- организацию временного хранения отходов в домовладениях;
- подготовку отходов к погрузке в «собирающий» мусоровозный транспорт;
- сбор и вывоз бытовых отходов с территорий домовладений и организаций;
- захоронение бытовых отходов.

Для изменения сложившейся ситуации следует реализовать научно обоснованную высокоэффективную систему утилизации твердых бытовых отходов с учетом следующих приоритетов:

- использование технических и организационных возможностей для предотвращения образования отходов;
- внедрение системы раздельного сбора и сортировки отходов для последующей их переработки и снижения объемов захоронения;
- вторичное использование всех полезных фракций, включая получение энергии;
- экологически обоснованное обезвреживание не утилизируемых фракций;
- развитие рынка вторичных ресурсов на основе привлечения в данную сферу организаций, имеющих возможности переработки отдельных видов вторичного сырья.

В общем виде решение задачи по утилизации твердых бытовых отходов состоит из пяти этапов:

- определение относительных и абсолютных показателей образования твердых бытовых отходов, потребностей в техническом обеспечении для организации транспортирования твердых бытовых отходов;
- разработка модели стратегического, тактического, оперативного управления потоками твердых бытовых отходов в муниципальных образованиях и механизма управления потоками твердых бытовых отходов, замыкающимися на единый диспетчерский центр;
- разработка методики определения необходимого числа пунктов сбора, хранения, переработки и захоронения твердых бытовых отходов с расчетом их мощностей в зависимости от численности населения района, а также количества образующихся твердых бытовых отходов;
- создание схемы оптимального размещения пунктов сбора, временного хранения, перегрузки и мест утилизации (переработки и захоронения) твердых бытовых отходов;
- разработка математической модели управления процессом транспортирования твердых бытовых отходов с учетом оценки параметров, технических характеристик и количества транспортируемых твердых бытовых отходов [77, с. 25].

Стоит отметить, что проводимые в настоящее время эксперименты по раздельному сбору, по мнению некоторых авторов [100, с. 47–55], не дают практических результатов. Это связано с тем, что для населения проблематична организация

раздельного сбора отходов в бытовых условиях. В соответствии с данным утверждением, по нашему мнению, рациональней будет отказаться от идеи окончательного раздельного сбора в местах образования твердых бытовых отходов и производить извлечение вторичных ресурсов из потока отходов на других стадиях их движения на полигоны и свалки.

В настоящее время на полигонах и свалках крупных городов организована работа мусоросортировочных комплексов. Результаты работы по извлечению вторичных ресурсов из отходов довольно спорны. Одной из причин этого является то, что на конвейерную ленту мусоросортировочных комплексов отходы поступают в спрессованном состоянии, что усложняет процесс извлечения из них вторичных ресурсов. При этом некоторые виды вторичных ресурсов претерпевают преобразование. Так, например, вторичная стеклянная тара в результате прессования в мусоровозах преобразуется в стеклобой. Кроме того, происходит смешивание пищевых отходов и вторичных ресурсов, что также сказывается на качестве последних.

Мы считаем, что решить проблему поступления на ленту мусоросортировочных комплексов твердых бытовых отходов в спрессованном виде можно путем снижения нагрузки на мусоросортировочные комплексы. Одним из способов является использование в процессе движения потоков твердых бытовых отходов мусороперегрузочных станций, которые позволили бы также извлекать вторичные ресурсы. При выборе типа мусороперегрузочной станции и места ее размещения необходимо учитывать:

- природоохранные, градостроительные и санитарно-гигиенические требования;

- информацию о сроках и местах строительства новых городских районов, планируемой численности проживающего в них населения, сроках открытия новых полигонов обезвреживания, заводов по промышленной переработке отходов;

- требования транспортной сети города, инфраструктуру сложившихся транспортных потоков города и пригородных зон.

Кроме этого, тип мусороперегрузочной станции влияет на вид мусоровозов, обслуживающих ее. Все мусоровозы можно разделить на группы:

- малые собирающие (емкость 15–20 м<sup>3</sup>);

Перспективные направления регулирования интеграционных процессов в реверсивной логистике...

- большие собирающие (емкость 45–48 м<sup>3</sup>);
- малые транспортные (емкость 48 м<sup>3</sup>);
- большие транспортные (емкость 100 м<sup>3</sup>).

Непосредственно на процесс транспортирования твердых бытовых отходов влияют:

- численность населения поселений;
- конфигурация дорожной сети и развитие транспортной инфраструктуры региона;
- применяемые технические средства и методы транспортного обслуживания, загрузка дорожной сети движением;
- уровень благоустройства жилищного фонда (наличие канализации, централизованного отопления и теплоснабжения, этажность и наличие мусоропровода);
- климат;
- архитектурно-планировочная композиция населенных пунктов;
- состояние и перспектива развития жилой застройки;
- экономические возможности и потребности.

Перечисленные факторы будут отличать местные системы сбора твердых бытовых отходов от общей теоретической схемы обращения с отходами. Следовательно, при реализации системы в разных городах задачи, ответственность и обязанности всех субъектов системы обращения с твердыми бытовыми отходами должны быть конкретизированы и адаптированы к местным условиям [77, с. 25–26].

Важным, по нашему мнению, является также вопрос разделения твердых бытовых отходов:

- отходы, поступающие для захоронения на полигоны и свалки непосредственно от домовладений и содержащие большое количество вторичных ресурсов, которые можно было бы извлечь в будущем;
- «хвосты» сортировки мусоросортировочных комплексов и мусороперегрузочных станций.

В будущем данная мера позволит «разрабатывать» в первую очередь ту часть полигонов или свалок, которая содержит большую долю вторичных ресурсов.

Одной из главных задач мусороперегрузочных станций является разделение всего объема твердых бытовых отходов как минимум на три потока:

– «сухие» вторичные ресурсы, пригодные для промышленной переработки (пластмассы, стеклобой, металлы, макулатура и текстиль), составляющие 35–50 % общей массы;

– «влажные» биоразлагаемые отходы для компостирования (кухонные, пищевые, садовые отходы, а также влажные и загрязненные отходы бумаги) – 25–35 %;

– «хвосты» – прочие неперерабатываемые отходы, к которым в каждом конкретном случае могут быть отнесены и отходы, потенциально пригодные к переработке, но для которых технологии переработки в данном регионе отсутствуют, например одноразовые подгузники или композитные упаковки. В этот поток попадают также вторичные ресурсы, потерявшие потребительские свойства в результате их смешанного сбора, разделить которые невозможно [11, с. 11].

Более перспективным представляется разделение «сухих» вторичных ресурсов по видам, однако не всегда такое разделение представляется возможным.

С учетом вышеперечисленных факторов нами была разработана общая модель логистической системы вторичных ресурсов (рис. 46).

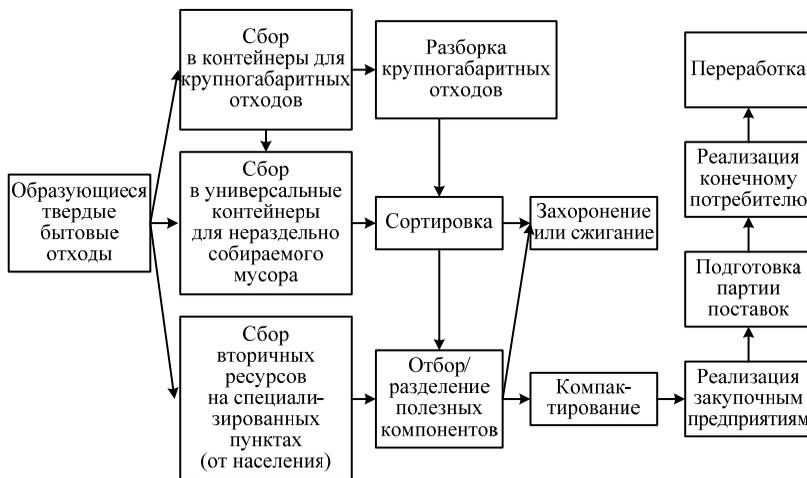
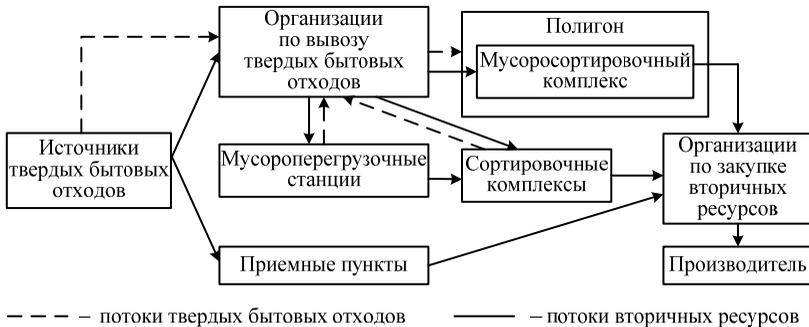


Рис. 46. Общая модель логистической системы вторичных ресурсов

На рис. 47 показан окончательный вариант структуры логистической системы вторичных ресурсов, организованной с учетом особенностей преодоления трех групп выявленных барьеров.



**Рис. 47.** Структура логистической системы вторичных ресурсов, организованной с учетом особенностей преодоления трех групп выявленных барьеров

Мы предлагаем модернизировать существующую структуру звеньев логистической системы, добавив в нее такой элемент инфраструктуры, как сортировочные и мусоросортировочные комплексы, а также мусороперегрузочные станции. Основное отличие между мусоросортировочными и сортировочными комплексами заключается в том, что первые ориентированы на извлечение вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов, в состав которых могут входить пищевые отходы, а сортировочные комплексы рассчитаны на работу с вторичными ресурсами, отделенными от этих видов отходов. При этом предполагается, что разделение пищевых и непищевых отходов будет происходить непосредственно у источников образования твердых бытовых отходов посредством раздельного сбора пищевых и непищевых отходов.

Предполагается, что процессом сортировки будут заниматься мусороперегрузочные станции, в то время как основным профилем деятельности мусоросортировочных и сортировочных комплексов станет отбор и разделение полезных компонентов на следующие виды вторичных ресурсов: металлы цветные, ме-

таллы черные, банки алюминиевые, бумага, картон, полиэтиленовая пленка, полиэтиленовые бутылки, твердые пластмассы, текстиль, стеклянная тара, стеклобой. «Хвосты» сортировки и отбора будут отправляться на захоронение или сжигание.

Отобранные вторичные ресурсы подвергаются подготовке к дальнейшей продаже закупочным организациям. Внутри данных организаций происходит окончательная подготовка партий вторичного сырья к продаже и реализация его конечным потребителям для переработки в новые товары.

Использование предложенной структуры логистической системы позволит сократить расходы на охрану окружающей среды. Рассмотрим процесс внедрения ее на примере такого вида вторичных ресурсов, как стеклобой. При захоронении твердых бытовых отходов на полигонах утильные фракции безвозвратно теряются. По этой причине в Свердловской области теряется порядка 0,3 млн т стекла ежегодно [80, с. 7], которые могли бы использоваться повторно. Часть стекла из приведенного объема, безусловно, составляет стеклянная тара, которая может быть использована повторно, однако почти две трети – это стеклобой различных видов. В настоящее время средняя стоимость 1 т боя стекла на территории г. Екатеринбурга составляет 800 р. (включая НДС) на территории закупочной организации. В других городах области процесс сбора стеклобоя налажен плохо. Отсутствуют условия для осуществления деятельности аналогичных организаций, в первую очередь мусоросортировочные и сортировочные комплексы, которые бы позволяли извлекать стеклобой из потоков твердых бытовых отходов. При этом создание условий для формирования подобных организаций позволит снизить объемы захоронения твердых бытовых отходов и затраты на охрану окружающей среды путем привлечения средств от продажи вторичных ресурсов данными организациями. Подтверждением тому служат следующие данные.

Организации, осуществляющие деятельность по закупке стеклобоя на территории г. Екатеринбурга, поставляют его потребителям в полувагонах железнодорожного транспорта. Средняя вместимость стеклобоя в полувагон равна его грузоподъемности и составляет 69 т. Ввиду отсутствия точных данных в во-

просе закупочной цены потребителей стеклобоя нами были произведены расчеты снижения закупочной цены организацией по закупке вторичных ресурсов в г. Ивделе Свердловской области – одном из наиболее удаленных от г. Екатеринбурга. Результаты расчетов приведены в табл. 21.

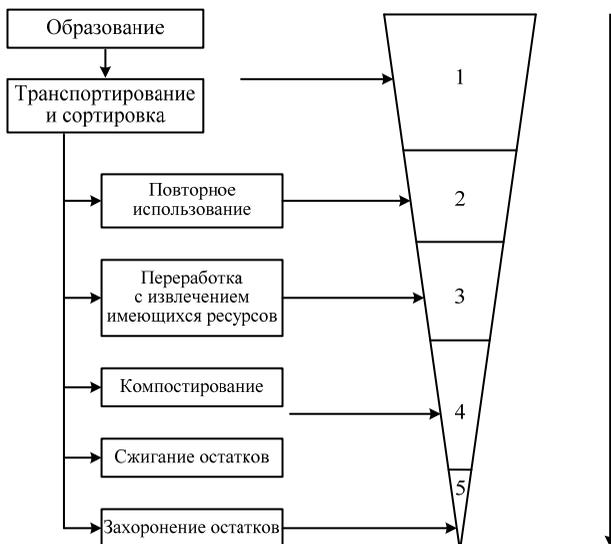
Ориентировочная закупочная цена будет составлять порядка 370 р./т (включая НДС) на площадке закупочной организации. С учетом того фактора, что г. Ивдель является наиболее отдаленным от г. Екатеринбурга, а также то, что стоимость аренды площадей под площадку для хранения стеклобоя значительно меньше, чем в г. Екатеринбурге и ближайших городах-спутниках, средняя стоимость приема стеклобоя на площадке закупочной организации составит порядка 400 р. за 1 т. Таким образом, среднегодовые доходы от продажи стеклобоя закупочным организациям составят порядка 80 млн р. Тот факт, что стеклобой относится к группе «низкоценовых» вторичных ресурсов, дает основание утверждать: сортировка с целью дальнейшей продажи организациям по закупке вторичных ресурсов других их видов будет не менее прибыльной.

Таблица 21

### Результаты снижения закупочной цены

Фактор увеличения затрат	Размер увеличения затрат, р./т	Конечная стоимость у закупочной организации, р./т
Увеличение железнодорожного тарифа	200	600
Возможное увеличение затрат на подачу/уборку полувагона	50	550
Увеличение платежа собственнику предоставляемых полувагонов	180	370

Следовательно, одной из основных причин появления технологических барьеров, отрицательно влияющих на процесс формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов, по нашему мнению, является отсутствие мусоросортировочных и сортировочных комплексов. При этом задача создания и развития данного вида звеньев логистической системы повсеместно, а не только в крупных городах ложится на государство.



**Рис. 48.** Иерархия процессов и приоритетов эффективных систем управления отходами:

- 1 – снижение объемов образования отходов, получение отходов заданного качества; 2 – вторичное использование;
- 3 – переработка с извлечением материальных и энергетических ресурсов; 4 – обезвреживание отходов (включая термическое);
- 5 – захоронение «хвостов», прошедших предварительную подготовку

В перспективе для преодоления технологических барьеров в процессе формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов, по нашему мнению, следует использовать превентивный подход к твердым бытовым отходам. Он сводится к разработке и внедрению эффективных интегрированных систем управления отходами, в иерархии приоритетов которых находится получение твердых бытовых отходов заданного качества в источнике образования; извлечение компонентов, обладающих ресурсным потенциалом и их последующее направление на повторное использование; применение технологий извлечения имеющихся в отходах материальных и энергетических ресурсов с целью их включения в хозяйственный оборот. Глав-

ная задача данного подхода – сведение к минимуму объемов захоронения твердых бытовых отходов и их не утилизируемых остатков. При этом захоронение должно осуществляться на экологически безопасных объектах, соответствующих требованиям действующего законодательства. Иерархия процессов и приоритетов эффективных систем управления отходами представлена на рис. 48 [24, с. 34–35].

Одним из способов снижения объемов образования отходов и получения отходов заданного качества является внедрение методологии, получившей название «cradle-to-cradle» (C2C). Суть ее заключается в том, что товар состоит из модулей, компонентов и материалов, спецификация которых приведена в виде убывающей иерархической структуры. Модули одинаковы с точки зрения качества и функциональности и используют одинаковое число компонентов и материалов. Однако по причине того, что товары имеют различную модульную структуру, они по-разному влияют на издержки и на окружающую среду, а также отличаются возможностями захоронения в зависимости от степени разборки. На рис. 49 представлен замкнутый контур цепи поставок товаров, произведенных по данной методологии.

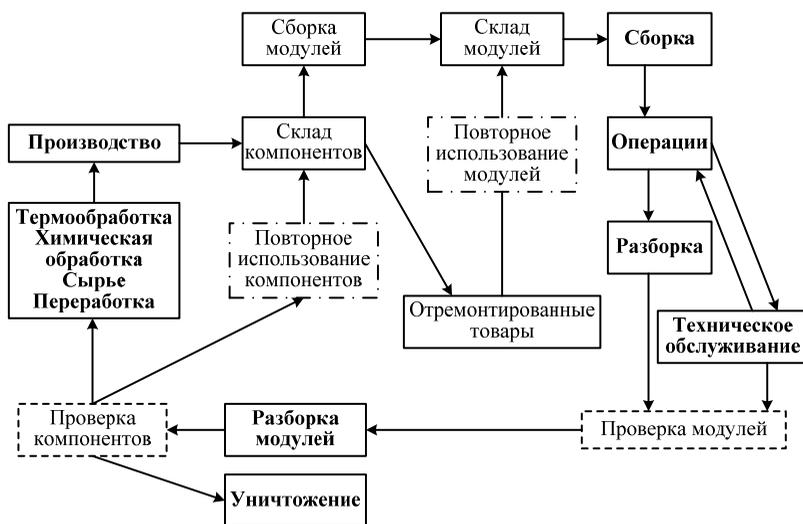
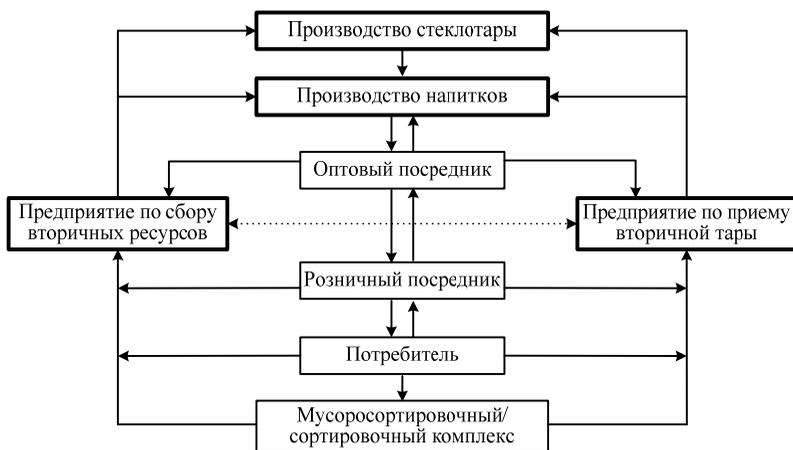


Рис. 49. Пример системы «cradle-to-cradle» [163, с. 28]

Стоит отметить, что он фактически полностью реализует идею системы C2C с повторным использованием в прямой (основной) цепи поставок продукта, его компонентов, а также модульного производства и переработки материалов. Если по какой-либо причине это не является целью, то все равно остается положительный аспект влияния с точки зрения рекуперации энергии.

Подобный взгляд на создание новой продукции позволяет снизить объемы образования отходов на этапе обслуживания и сервиса проданных товаров, тем самым снижая нагрузку на основную цепь поставок.

Данный подход можно использовать и в отношении продукции, которая уже находится в обращении. Создание системы «cradle-to-cradle» (C2C) возможно для ряда «простых» вторичных ресурсов, например стеклянной тары. На рис. 50 показана схема движения потоков в подобной системе.



**Рис. 50.** Схема движения потоков в системе «cradle-to-cradle» для стеклянной тары

Наиболее важным критерием движения вторичных ресурсов в данной системе является целостность поступающих вторичных ресурсов. Если стеклянная тара поступает в систему возвратных потоков целой, то она, вероятнее всего, будет воз-

вращена производителю напитков. При этом возможны различные варианты движения:

– через канал поставки путем возврата пустой кондиционной стеклянной тары сначала розничному посреднику, а потом оптовому;

– через канал движения, ключевым в котором является организация по закупке вторичной тары.

Если возвращаемая тара не имеет товарного вида, либо процесс доставки подобного вида стеклянной тары до производителя напитков слишком затратен, то ее следует рассматривать как другой вид вторичных ресурсов, а именно стеклобой, и ключевым звеном в системе возвратных потоков станет организация по закупке вторичных ресурсов.

И в первом, и во втором случаях источники вторичных ресурсов различны. Кроме того, возможны различные «комбинированные» варианты движения потоков стеклянной тары и стеклобоя. Так, например, в организации по закупке вторичных ресурсов может попадать и кондиционная стеклянная тара, пригодная для продажи. Возможно, что в процессе транспортировки в организацию по закупке вторичной тары часть стеклянной тары потеряет кондиционный вид и станет стеклобоем. Кроме этого, в зависимости от экономической выгоды организации обоих типов могут быть ориентированы на комплексный сбор всех видов стеклобоя.

Преодоление всех трех групп барьеров будет способствовать процессу формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов. Логистическая система, основанная на государственно-частном партнерстве, позволит увеличить объемы вторичных ресурсов, вовлекаемых в процесс утилизации твердых бытовых отходов, и снизить объемы их захоронения на полигонах и свалках. Внедрив подобную логистическую систему на различных уровнях, можно добиться положительной динамики в решении проблем охраны окружающей среды. Это окажет благоприятное воздействие на уровень жизни и здоровье населения, особенно в крупных городах. Немаловажное влияние на процессы формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов оказывают знания, накопленные такой областью логистики, как реверсивная логистика, поэтому именно ее следует брать за основу при их построении.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Результаты проведенного исследования позволяют раскрыть особенности формирования и развития логистической системы вторичных ресурсов, особенности движения потоков вторичных ресурсов в реверсивной логистике, расширить представление о взаимосвязи реверсивной логистики и логистики прямых товарных потоков, а также реверсивной логистики с процессами охраны окружающей среды.

Внедрение экономических процессов использования вторичных ресурсов в современном кругообороте ресурсов является одной из актуальных задач для государства. Это дает возможность не только сократить расходы на добычу первичных ресурсов, но и оказывает положительное экологическое влияние. Стоит отметить, что практика использования вторичных ресурсов является довольно сложной и требует значительных усилий от многих отраслей. Немаловажная роль при этом отводится процессам реверсивной логистики.

В настоящее время в России, и в ряде других стран происходят важные преобразования, направленные на изменение существующих систем управления отходами. Примером таких изменений, по нашему мнению, является принятие в рамках Таможенного союза, а в дальнейшем и в рамках Евразийского экономического союза технического регламента «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), который устанавливает требования к маркировке упаковки (укупорочных средств). В частности, маркировка должна содержать информацию для идентификации материала, из которого изготавливается упаковка, сведения о возможности ее утилизации, информацию для потребителей. Каждая составляющая часть упаковки должна марки-

роваться специальным знаком, что существенно облегчает сортировку отходов и повышает его скорость.

В рамках Евразийского экономического союза предусмотрены и другие меры, в реализации которых немаловажную помощь способно оказать комплексное понимание процессов реверсивной логистики. Мы надеемся, что результаты исследований, приведенные в монографии, помогут организовать данные процессы более эффективно.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

---

1. *40 лет* плана ГОЭЛРО: сб. материалов / ред. П. С. Непорожний; сост. В. Ю. Стеклов. М.: Гос. энергетич. изд-во, 1960. 365 с.
2. *80-летний* опыт переработки стеклобоя (по материалам фирмы Maltha) // *Стеклобоя*. 2007. № 3. С. 6–8.
3. *Алесинская Т. В.* Основы логистики. Общие вопросы логистического управления. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. 121 с.
4. *Альбеков А. У., Федько В. П., Митько О. А.* Логистика коммерции. Ростов н/Д.: Феникс, 2001. 512 с.
5. *Альбеков А. У.* Логистика в управлении коммерческим оборотом вторичных ресурсов. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998. 124 с.
6. *Андреев А. В.* Вопросы промышленной переработки стеклобоя в России // «Стекло и современные технологии-XXI» в рамках выставки «МИР СТЕКЛА-2014»: Междунар. форум (Москва, 4–5 июня 2014 г.). URL: <http://www.steklosouz.ru/static/mash2014.html>.
7. *Анимица Е. Г., Власова Н. Ю., Силин Я. П.* Городская политика: теория, методология, практика. Екатеринбург, 2004. 302 с.
8. *Анимица Е. Г., Власова Н. Ю.* Человеческий фактор в развитии крупнейших городов // *Управленец*. 2010. № 7-8(11-12). С. 13–15.
9. *Анимица Е. Г., Власова Н. Ю., Дворяжкина Е. Б., Новикова Н. В.* Трансформация социально-экономического развития города: финансово-бюджетный аспект. Екатеринбург, 2004. 129 с.
10. *Анимица Е. Г., Денисова О. Ю.* Осмысление процессов эволюции форм пространственной организации производитель-

ных сил // Известия Уральского государственного экономического университета. 2014. № 3(93). С. 56–61.

11. *Бабанин И. В.* Организация селективного сбора отходов. Методологические рекомендации // Твердые бытовые отходы. 2009. № 9. С. 10–17.

12. *Барняк Ю.* Возвратная логистика: новый центр прибыли // Логистика и бизнес. 2013. № 3(12). С. 28–35.

13. *Баяндурян Г. Л., Лушников Р. Л.* Инструменты регулирования ресурсосбережения: позитивные и негативные аспекты // Сфера услуг: инновации и качество. 2013. № 3. С. 27–38.

14. *Беляева Н. А.* Вторичное сырье. Омск: ЗАО «BKR – Интерком – Аудит», 2006. 77 с.

15. *Берграм М. М.* Расширенная ответственность производителя в сфере обращения с отходами // Твердые бытовые отходы. 2013. № 6. С. 58–62.

16. *Билитевски Б.* Сжигание отходов: опыт Германии // Твердые бытовые отходы. 2007. № 1. С. 47–49.

17. *Бобович Б. Б.* Переработка промышленных отходов: учебник для вузов. М.: «СП Интермет Инжиниринг», 1999. 445 с.

18. *Бобров А. А.* Научно-технический потенциал России: измерение эколого-экономической эффективности. М.: Изд-во МГУ. 1992. 96 с.

19. *Бродецкий Г. Л.* Системный анализ в логистике. Выбор в условиях неопределенности. М.: Academia, 2010. 336 с.

20. *Букринская Э. М.* Реверсивная логистика: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. 79 с.

21. *Бураков В. И.* Взаимодействие логистических и маркетинговых технологий в управлении бизнес-процессами // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2013. № 2(88). С. 62–66.

22. *Бураков В. И.* Проблемы улучшения взаимодействия участников товародвижения на городском потребительском рынке // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). 2015. Т. 6. № 2. С. 11–15.

23. *Бурцева Н. Н.* Усиление ответственности в сфере обращения с отходами // Твердые бытовые отходы. 2010. № 11. С. 10–26.

24. *Вайсман Я. И., Тагилова О. А.* Автоматизированный учет движения материальных и информационных потоков отходов // Твердые бытовые отходы. 2013. № 9. С. 34–41.

25. *Ветошкина Л. П.* Раздельный сбор и сортировка твердых бытовых отходов // Твердые бытовые отходы. 2014. № 10. С. 2–11.

26. *Власова Н. Ю., Джек Л. Н.* Теория и практика межмуниципального сотрудничества в контексте региональной политики Европейского союза // Известия Уральского государственного экономического университета. 2010. № 2(28). С. 26–32.

27. *Выступление Председателя Правительства РФ В. В. Путина на совещании «О комплексе мер по улучшению экологической обстановки в России».* 30 марта 2011 г.

28. *Габош Б., Рихтер К.* Логистика обратных потоков // Логистика во взаимосвязанном мире: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2003. С. 129.

29. *Гаджинский А. М.* Логистика: учебник. 20-е изд. М.: Дашков и К°, 2012. 484 с.

30. *Гаспарян В. С.* Схема «возвратной цепочки поставок». URL: <http://scmexpert.blogspot.com/2007/09/blog-post.html>.

31. *Голиков Е. А.* Взаимодействие маркетинга и логистики: учеб. пособие. М.: Флинта; МПСИ, 2007. 568 с.

32. *Голиков Е. А.* Оптовая торговля. Менеджмент. Маркетинг. Логистика. Финансы. Безопасность: учеб.-метод. пособие. М.: Экзамен, 2004. 272 с.

33. *ГОСТ 30772-2001.* Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.

34. *ГОСТ Р 52233-2004.* Тара стеклянная. Стеклобой. Общие технические условия. М.: ИПК «Издательство стандартов», 2004. 8 с.

35. *Государственный реестр объектов размещения отходов.* URL: <http://clevereco/groro/>.

36. *Грейз Г. М., Кузменко Ю. Г., Марковский В. А.* Совершенствование методов исследования цепей поставок на основе GAP-анализа // Вестник Южно-Уральского государственного

университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2013. Т. 7. № 3. С. 161–164.

37. *Грейз Г. М., Кузменко Ю. Г., Хатеев И. В.* Анализ концепций взаимодействия основных логистических потоков // Российское предпринимательство. 2013. № 5(227). С. 26–32.

38. *Григорьев М. Н., Ткач В. В., Уваров С. А.* Коммерческая логистика: теория и практика: учебник для бакалавров. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2012. 490 с.

39. *Гринин А. С., Новиков В. Н.* Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. 336 с.

40. *Девяткин В. В.* Проблема сбора и переработки отходов и возможные пути ее решения в целях ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности // Экологические проблемы промышленных регионов: материалы Всерос. конф. 2004.

41. *Девяткин В. В., Гаев Ф. Ф.* Бытовой мусор или вторичное сырье // Твердые бытовые отходы. 2009. № 10. С. 10–16.

42. *Делюкин Л.* Прямые товарные потоки и возвратная логистика в торговых сетях. URL: <http://www.itctraining.ru/library/info/432/>.

43. *Жимерин Д. Г.* ГОЭЛРО: 60 лет. М.: Знание, 1980.

44. *Зуева О. Н.* Реверсивная логистика в управлении запасами // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2009. № 1(63). С. 107–111.

45. *Зырянов А. В.* Логистика домохозяйств и размещение торговых предприятий. М.: Экономика, 2010. 242 с.

46. *Интересные факты о макулатуре!* URL: <http://uraleco-service.ru/interesnye-fakty-o-makulature/>.

47. *ИСО 14000.* Экологический менеджмент – ИСО. URL: <http://www.iso.org/iso/ru/home/standards/management-standards/iso14000.htm>

48. *ИСО 26000.* Социальная ответственность – ИСО URL: <http://www.iso.org/iso/ru/home/standards/iso26000.htm>.

49. *ИСО 28000.* Системы менеджмента безопасности цепи поставок. URL: <http://bpk.by/iso-28000-sistemy-menedzhmenta-bezopasnosti-tsepochki-postavok/>.

50. *Канке А. А., Кошечкина И. П.* Логистика: учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Форум; Инфра-М, 2008. 384 с.

51. *Карх Д. А.* Развитие интеграционных процессов в розничной торговле // Евразийское экономическое пространство: проблемы и тенденции развития. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2009.

52. *Карх Д. А.* Тенденции развития торговли Свердловской области // Логистические коридоры России. Тренды развития. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2008.

53. *Каточков В. М.* Эффективность логистического управления коммерческой деятельностью промышленного предприятия // Вестник ЮУрГУ. Рынок: теория и практика. Челябинск, 2005. Вып. 1. № 5(45). С. 144–151.

54. *Клосс Д. Д., Молленкопф Д. А.* Скрытая ценность обратной логистики (Reverse Logistics). URL: <http://www.lobanovlogist.ru/index.php?newsid=464/>.

55. *Ковалев К. Ю., Уваров С. А., Щеглов П. Е.* Логистика розничной торговли: как построить эффективную сеть. СПб.: Питер, 2007. 272 с.

56. *Ковшов В. П., Ковшов С. В., Ковшов Д. В., Гудзевич А. В.* Проблема экономической оценки вторичных ресурсов // Вестник Мордовского университета. Серия «Географические науки». 2008. № 1. С. 168–176.

57. *Колодин В. С.* Логистические системы в производственно-коммерческой деятельности // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2011. № 6(80). С. 99–103.

58. *Конференция* Юрия Барняка по вопросам логистики и управления товародвижением. URL: <http://www.barnyak.ru/conference/yurybarnyak/>.

59. *Концепция* Федерального закона «О вторичных материальных ресурсах». URL: <http://www.solidwaste.ru/docs/view/144.html>.

60. *Кузменко Ю. Г.* Методология логистической интеграции торгового обслуживания. Постановка проблемы // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2013. Т. 7. № 2. С. 148–151.

61. Кузменко Ю. Г., Грейз Г. М., Калентеев С. В. Транспортино-логистическая система как субъект социально-экономического развития региона // Известия Уральского государственного экономического университета. 2013. № 2(46). С. 111–119.

62. Кузменко Ю. Г., Левина А. Б., Шмидт А. В. Генезис и современное состояние логистической интеграции в условиях глобализации экономики // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2014. Т. 8. № 3. С. 148–161.

63. Кузменко Ю. Г., Токманев С. В. Развивающиеся системы логистического управления запасами в сфере оптово-посреднических услуг // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2012. № 44. С. 160–163.

64. Кузменко Ю. Г., Хатеев И. В., Левина А. Б. Роль и место малых предприятий в современных экономических условиях РФ // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2013. Т. 7. № 1. С. 115–121.

65. Кюрюмян В. Европейский и американский опыт компании «REDWAVE» подготовки стеклобоя к вторичному применению и возможность внедрения технологий оптической сортировки в России // Проблемы качества сырьевых материалов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 19 апреля 2012 г.). URL: <http://www.glassnews.info/?p=3957/>.

66. Лазарев В. А. Методология управления устойчивостью предприятия: логистическая концепция: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. 239 с.

67. Ландеховская М. Перерабатывать – значит экономить // Твердые бытовые отходы. 2007. № 4. С. 52–53.

68. Лемешев М. Я. НТП и эффективность социалистического природопользования // Экономико-математические методы. 1985. Т. XXI. Вып. 4. С. 737.

69. *Логистика*. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Логистика>.

70. *Логистика: учебник / под ред. Б. А. Аникина*. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Инфра-М, 2002. 368 с.

71. *Логистическая концепция, и какие существуют основные концепции логистики*. URL: <http://logsystems.ru/articles/>

logisticheskaya-kontseptsiya-i-kakie-sushchestvuyut-osnovnye-kontseptsii-logistiki/.

72. *Масленников А.* Заготовка вторичного сырья от населения // *Твердые бытовые отходы.* 2005. № 1(1). С. 5.

73. *Межевов А. Д., Серова С. Ю.* Экономические основы логистики и управления цепями поставок (теория и практика): учеб. пособие. М.: ГУУ. 2010. 50 с.

74. *Мелконян Р. Г.* Все об отходах стекла // *Твердые бытовые отходы.* 2014. № 5. С. 10–15.

75. *Минфин:* утилизационный сбор за 3 года даст бюджету 383 млрд рублей. URL: <http://www.rg.ru/2013/09/17/sbor-anons.html>.

76. *Миротин Л. Б., Ташбаев Ы. Э.* Системный анализ в логистике: учебник. М.: Экзамен, 2004. 480 с.

77. *Михайлов А. В.* Организация системы сбора и удаления отходов // *Твердые бытовые отходы.* 2009. № 12. С. 24–26.

78. *Моисеева Н. К.* Экономические основы логистики: учебник. М.: Инфра-М, 2008. 528 с.

79. *Неруш Ю. М.* Логистика: учебник. 4-е изд. перераб. и доп. М.: ТК «Велби»; Проспект, 2007. 520 с.

80. *О Комплексной стратегии по обращению с твердыми бытовыми (коммунальными) отходами на территории Свердловской области до 2030 года:* Постановление Правительства Свердловской области от 21 октября 2013 г. № 1259-ПП.

81. *О переработке или уничтожении изъятых из незаконного оборота и об уничтожении конфискованных этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции:* Постановление Правительства Российской Федерации от 22 мая 2013 г. № 430.

82. *Об утверждении* Правил предоставления субсидий из федерального бюджета организациям и индивидуальным предпринимателям на возмещение затрат в связи с осуществлением ими деятельности по обращению с отходами, образовавшимися в результате утраты колесными транспортными средствами и шасси, в отношении которых уплачен утилизационный сбор, своих потребительских свойств, в том числе части этих затрат, связанных с созданием мощностей и инфраструктуры, которые необходимы для осуществления такой деятельности в рамках

подпрограммы «Автомобильная промышленность» государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»: Постановление Правительства Российской Федерации от 20 июня 2013 г. № 520.

83. *Обзор рынка переработки отходов // Твердые бытовые отходы.* 2010. № 5. С. 42–46.

84. *Образование и учет вторичного сырья.* URL: <http://www.audit-it.ru/articles/account/assets/a11/44063.html>.

85. *Окольнишникова И. Ю, Куватов В. Г.* Внедрение механизмов государственно-частного партнерства как фактор развития регионального бизнеса и экономик регионов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». 2009. № 21(154). С. 4–10.

86. *Определения, задачи и функции логистики | Основы | Логистика | Складской портал.* URL: [http://skladportal.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=30&Itemid=30&exnsid=272/](http://skladportal.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=30&Itemid=30&exnsid=272/).

87. *Основные показатели, характеризующие рынок алкогольной продукции в 2011–2013 годах: стат. сб. // Федеральная служба по алкогольному регулированию.* М., 2014.

88. *Основы логистики: учеб. пособие / под ред. Л. Б. Миротина, В. И. Сергеева.* М.: Инфра-М, 2000. 200 с.

89. *Особенности рынка вторичного сырья.* URL: <http://www.recyclers.ru/modules/section/item.php?itemid=128/>.

90. *Отходы производства и потребления: учеб.-метод. пособие / сост. С. Ю. Огородникова.* Киров: ООО «Типография „Старая Вятка“», 2012. 94 с.

91. *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.* URL: <http://www.gks.ru>.

92. *Переработка стекла.* URL: <http://www.stekloboy.com/ru/activity/recycling/>.

93. *Плуцевский М. Б.* Идентификация и паспортизация отходов. Национальные стандарты // Твердые бытовые отходы. 2012. № 2. С. 38–45.

94. *Подготовка стеклобоя.* URL: <http://www.upakovano.ru/articles/1478/>.

95. *Принцип «отходы – в доходы» – наш принцип! // Твердые бытовые отходы.* 2010. № 10. С. 26–29.

96. *Проект* комплексной стратегии по обращению с твердыми бытовыми (коммунальными) отходами на территории Свердловской области до 2030 года. 62 с.

97. *Протасова Л. Г., Васильцова Л. И., Кузьмин Е. А.* Инфраструктурный маркетинг в системе управления развитием территорий // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 2(34). С. 104–109.

98. *Прохоров В. В., Михайлова Н. В.* Саморегулируемые организации в области управления отходами // Твердые бытовые отходы. 2012. № 1. С. 36–38.

99. *Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б.* Современный экономический словарь / под ред. Б. А. Райзберга, Л. Ш. Лозовского, Е. Б. Стародубцевой. М.: Инфра-М, 2006. 493 с.

100. *Растимешин С. А., Пастухов А. В.* Селективный типик // Твердые бытовые отходы. 2007. № 11. С. 47–55.

101. *Региональные* проблемы сбалансированного развития процесса природопользования: эколого-экономический, организационный и правовой аспекты. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999. 509 с.

102. *Родников А. Н.* Англо-русский словарь по экономике товародвижения / под ред. В. И. Осипова. М.: Экзамен, 2001. 608 с.

103. *Родников А. Н.* Логистика: терминологический словарь. М.: Инфра-М, 2000. 340 с.

104. *Российское* законодательство об отходах. URL: <http://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=91/>.

105. *Россия* и страны – члены Европейского союза 2013: стат. сб. М.: Росстат, 2013. 273 с.

106. *Рынок* переработки стеклобоя // Glass Russia – 2010. № 3. С. 31–33.

107. *Самаруха А. В.* Разработка механизма стратегической модернизации экономики и социальной сферы регионов Сибири в условиях глобализации // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). 2012. № 4. С. 11–14.

108. *Сапожникова Г. П.* Конец «мусорной цивилизации»: пути решения проблемы отходов. URL: [http://www.clirc.ru/uploads/images/file\\_public\\_497.pdf](http://www.clirc.ru/uploads/images/file_public_497.pdf).

109. *Сведения* об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления по форме 2-ТП (отходы), систематизированные по федеральным округам и субъектам Российской Федерации за год. URL: <http://rpn.gov.ru/opendata/7703381225-rpnstatf2tpfoandokato1/>.

110. *Систер В. Г., Коробцев С. В.* Способ безотходной переработки балластной фракции твердых коммунальных отходов в синтез-газ в расплаве металла с получением композиционных строительных материалов: Государственный контракт с Федеральным агентством по науке и инновациям № 02.515.11.5021 от 26 апреля 2007 г.

111. *Содержание* концепции Supply Chain Management. URL: <http://www.logsystems.ru/articles/soderzhanie-kontseptsii-supply-chain-management>.

112. *Соколова Н. Р.* Система государственных и муниципальных органов в сфере управления отходами в России. URL: [http://www.14000.ru/events/conference0512/0\\_03\\_Sokolova.pdf](http://www.14000.ru/events/conference0512/0_03_Sokolova.pdf).

113. *Сопилко Н. Ю.* Переработка отходов: анализ мировых тенденций // Твердые бытовые отходы. 2011. № 1. С. 42–45.

114. *Сопилко Н. Ю.* Развитие системы сбора и утилизации отходов в крупном городе // Твердые бытовые отходы. 2011. № 5. С. 16–18.

115. *Состав* ТБО. URL: <http://ztbo.ru/o-tbo/lit/sanitarnaya-ochistka-i-uborka-mest/sostav-tbo/>.

116. *Сурнина Н. М.* Методы стратегического анализа и планирования на национальном, региональном и корпоративном уровнях (исследование конкретных ситуаций): учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2004. 200 с.

117. *Суховой А. Ф., Татаркин А. И.* Ключи к мировому рынку: инновационное предпринимательство и его возможности. М.: Экономика, 2002. 231 с.

118. *Терентьев П. А.* Классификация и модели логистики возвратных потоков // Логистика сегодня. 2010. № 4(40). С. 242–251.

119. *Токманев С. В.* Опыт первоначального управления запасами // Вестник ВЭГУ. 2010. № 2. С. 79–84.

120. *Токманев С. В.* Управление запасами в системе эффективного обслуживания потребителей: монография. М.: Креативная экономика, 2007. 168 с.

121. *Тукнов Д. С.* Формирование и управление потоками вторичного сырья. Организационное и нормативно-правовое регулирование // «Стекло и современные технологии-XXI» в рамках выставки «МИР СТЕКЛА-2014»: Междунар. форум (Москва, 4–5 июня 2014 г.). URL: <http://www.steklosouz.ru/static/mash2014.html>.

122. *Уваров С.* Управление возвратными потоками в цепях поставок как фактор организации бережливого производства // Логистика. 2012. № 5. С. 45–47.

123. *Улицкий В. А.* Муниципальные отходы как источник сырьевых ресурсов // Твердые бытовые отходы. 2006. № 6. С. 12.

124. *Управление отходами в России: пора использовать отечественный и зарубежный опыт.* URL: [http://www.ecotoc.ru/waste\\_processing/](http://www.ecotoc.ru/waste_processing/).

125. *Управление отходами: стратегический проект.* Екатеринбург, 2007. 33 с.

126. *Управление цепями поставок: справочник* издательства Gower / под ред. Дж. Гатторны (ред. Р. Огулин, М. Рейнольдс); пер. с 5-го англ. изд. М.: Инфра-М, 2013. XXXIV. 670 с.

127. *Утилизация и переработка боя стекла.* URL: <http://hyves.uz/801-utilizaciya-i-pererabotka-boya-stekla.html>.

128. *Федянин А. А.* Заключение договоров с частниками – самый проблемный вопрос // Твердые бытовые отходы. 2012. № 9. С. 6–9.

129. *Формула Дюпона: экономический смысл, значение.* URL: [http://afdanalyse.ru/publ/method\\_fin\\_analiza/metod\\_djupon/9-1-0-45](http://afdanalyse.ru/publ/method_fin_analiza/metod_djupon/9-1-0-45).

130. *Что такое полигон твердых бытовых отходов (ТБО).* URL: <http://www.agency-npr.ru/stati-i-novosti/27-chto-takoe-poligon-tverdyx-bytovyx-otxodov-tbo/>.

131. *Чумаков А. Н.* Способы утилизации и перспективы развития управления отходами // Твердые бытовые отходы. 2005. № 4. С. 5–9.

132. *Шевелева О. В.* Российская система управления отходами: реформировать срочно! // Твердые бытовые отходы. 2013. № 7. С. 38–41.
133. *Шрайбфедер Дж.* Эффективное управление запасами: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 304 с.
134. *Шувалов Ю. А.* Ученье мировой опыт и предложения бизнеса // Твердые бытовые отходы. 2012. № 9. С. 3–5.
135. *Шудегов В. Е.* Обращение с отходами в России: проблемы и пути их решения // Твердые бытовые отходы. 2007. № 11. С. 8–13.
136. *Шумеева Ю. А.* Методы экономического регулирования природоохранной деятельности // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2008. № 3(59). С. 65–68.
137. *Экологический доклад*: сб. ст. [Б. м., б. г.]. 75 с.
138. *Югова Д. И.* Экономические основы логистики: конспект лекций. Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2012. 178 с.
139. *Яндыганов Я. Я., Диденко Н. Н., Петров Н. А.* Экологическая программа старопромышленного города: науч. изд. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 1995. 188 с.
140. *Яндыганов Я. Я., Оганесян Н. Р., Власова Е. Я.* Методологические основы исследования проблемы экологического маркетинга градообразующих предприятий // Известия Уральского государственного экономического университета. 2008. № 3(22). С. 105–113.
141. *Яхнеева И. В.* Идентификация рисков в логистических системах // Логистические системы в глобальной экономике. 2013. № 3-1. С. 297–303.
142. *Яхнеева И. В.* Инновационный подход к управлению рисками в системах поставок // Инновационная деятельность. 2013. № 1. Вып. 1(23). С. 97–104.
143. *Яхнеева И. В.* Прогнозирование логистических процессов в условиях неопределенности // Российское предпринимательство. 2013. № 9(231). С. 118–125.
144. *Яхнеева И. В.* Рискологические аспекты функционирования систем поставок // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2012. № 11(97). С. 105–111.

145. *Яхнеева И. В.* Управление рисками в логистических системах и цепях поставок. Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та. 2012. 28 с.

146. *Яхнеева И. В.* Управление эффективностью цепей поставок с учетом профиля рисков // Российское предпринимательство. 2013. № 6(228). С. 100–106.

147. *Barry J., Girard G., Perras C.* Logistics planning shifts into reverse // Journal of European Business. 1993. Vol. 5, no. 1. P. 34–38.

148. *Beckley D. K., Logan W. B.* The retail salesperson at work. New York, NY: Gregg publishing, 1948.

149. *Carter C.R., Ellram L. M.* Reverse Logistics: A review of the literature and framework for future investigation // Journal of Business Logistics. 1998. Vol. 19, no. 1. P. 85–102.

150. *Dictionary – Defenition of logistics.* URL: <http://www.websters-online-dictionary.org/definition/logistics/>.

151. *Dowlatshahi S.* Developing a theory of Reverse Logistics // Interfaces-2000. Vol. 30, no. 3. May–June. P. 143–155.

152. *Fleischman M., Krikke H. R., Dekker R., Flapper S. D. P.* A characterization of logistics networks for product recovery // Omega, The International Journal of Management Science. 2000. Vol. 28, no. 6. P. 653–666.

153. *Fleischmann M., Bloemhof-Ruwaard J., Dekker R., van der Laan E., van Nunnen J. A., van Wassenhove L. N.* Quantitative models for Reverse Logistics: A review // European Journal of Operational Research. 1997. Vol. 103, no. 1. P. 1–17.

154. *Giultinian J. P., Nwokoye N. G.* Developing distribution channels and systems in the emerging recycling industries // International Journal of Physical Distribution. 1975. Vol. 6, no. 1. P. 28–38.

155. *Giuntini R., Andel T.* Advance with Reverse Logistics: Part 1 // Transportation & Distribution, Cleveland. 1995. Vol. 36, no. 2 (Feb). P. 73–75.

156. *Glossary of Supply Chain Terms.* URL: <http://www.inboundlogistics.com/cms/logistics-glossary/#L/> (дата обращения: 12.09.2013).

157. *Handfield R. B., Nichols Jr., E. L.* Introduction to supply chain Management. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1999.

158. *Hawks K.* What is Reverse Logistics? // *Reverse Logistics Magazine*. 2006. Winter/Spring. P. 12; 15; 21.

159. *Hillegersberg J., Zuidwijk R., Nunen J., Eijk D.* Supporting Return Flows in the Supply chain // *Communications on the ACM*. 2001. June. Vol. 44, no. 6. P. 74–79.

160. *Jacobsen K.* Reverse Logistics: Product Life Cycle Management // *Reverse Logistics Digital Magazine*. Digital Edition 58. P. 36–38.

161. *Jayaraman V., Patterson R. A., Rolland E.* The design of reverse distribution networks: Models and solution procedures // *European Journal of Operational Research*. Article in Press, 2003.

162. *Kivinen P.* Value added logistics support service. Part 2. Outsourcing process of spare part logistics in metal industry. Research report 138 – Lappeenranta University of Technology, Department of Industrial Engineering and Management, 2002.

163. *Krikke H. R.* Extended Producer Responsibility by Cradle2Cradle? // *Reverse Logistics Magazine*. 2008. № 9. Jan/Feb. P. 28–34.

164. *Krikke H. R., Harten A., Schuur P. C.* Business case Roteb: recovery strategies for monitors // *Computers and Industrial Engineering*. 1999. Vol. 36, no. 4. P. 739–757.

165. *Kroon L., Vrijens G.* Returnable containers: an example of Reverse Logistics. 1995.

166. *Logistics*, Industry Background, Supply Chain Management. URL: <http://www.iwla.com/why/industry.aspx>.

167. Logistics: definition of logistics in Oxford dictionary (British and World English). URL: <http://oxforddictionaries.com/definition/english/logistics?q=logistics/>.

168. *LogLink*. Терминологический словарь по логистике. URL: <http://www.loglink.ru/dictionary/?c=%CB/>.

169. *Main tables* – Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/waste/main-tables/>.

170. *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States. Tables and Figures for 2012.* – U.S. Environmental Protection Agency – Office of Resource Conservation and Recovery. 2014. February.

171. *Municipal solid waste in the united states: 2009 facts and figures.* – United States Environmental Protection Agency Office of Solid Waste (5306P) EPA530-R-10-012. 2010. December.

172. *Municipal Solid Waste.* URL: <http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/index.htm>.

173. *Murphy A. E.* John Law and Richard Cantillon on the circular flow of income // *Journal of the History of Economic Thought.* No. 1.1. 1993. P. 47–62.

174. *Murphy P. R., Poist R. F.* Management of logistical retromovements: an empirical analysis of literature suggestions. *Transportations research forum.* 1989. P. 177–184.

175. *Murphy P. R., Poist R. F., Braunschweig C. D.* Role and relevance of logistics to corporate environmentalism // *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.* 1995. Vol. 25, no. 2. P. 5–19.

176. *Nexus* – Logistics Glossary. URL: <http://www.nexus-distribution.com/glossary-of-terms/>.

177. *Pohlen T. L., Farris II M. T.* Reverse Logistics in plastics recycling // *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.* 1992. Vol. 22, no. 7. P. 35–47.

178. *Pollock B., Dutta S.* Driving Returns in the Reverse Logistics Service Chain // *Reverse Logistics Magazine.* Edition 16. P. 26–29.

179. *Pollock W. K.* Using Reverse Logistics to Enhance Customer Service and Competitive Performance // *Reverse Logistics Magazine.* 2007. Nov/Dec. P. 12–16.

180. *Quesada I. F.* The Concept of Reverse Logistics. A Review of Literature // *Reverse Logistics Digital Magazine – Digital Edition* 58. P. 40–47.

181. *Reverse Logistics Digital Magazine.* Edition 58. P. 47.

182. *Reverse Logistics Executive Council.* URL: <http://www.unr.edu/coba/logis/page6.html>.

183. *Ritchie L., Burnes B., Whittle P., Hey R.* The benefits of Reverse Logistics: the case of Manchester Royal Infirmary Pharmacy // *Supply Chain Management: an international Journal.* 2000. Vol. 5, no. 5. P. 226–233.

184. *Rogers D. S., Tibben-Lembke R. S.* Going backwards: Reverse Logistics trends and practices. Pittsburgh, P.A.: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

185. *Stock J. R.* Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. Council of Logistics Management. 1998.

186. *Terry S. H.* The retailer's manual. Newark: Jennings Brothers, 1869. (Reprinted by B. Earl Puckett Fund for Retail Education. New York, NY: Guinn, 1967).

187. *The European Parliament* votes in favour of almost Zero Waste for 2020! URL: <http://www.zerowasteurope.eu/2012/05/the-european-parliament-votes-in-favour-of-almost-zero-waste-for-2020/>.

188. *The World-Wide Web Virtual Library: Logistics: Glossary* : logistics. URL: <http://www.logisticsworld.com/logistics/glossary.asp?query=logistics&search=&form=show&acr=show&ref=show&rel=show&rl=show&llk=show&wiz=show&num=&hst=show&mode>.

189. *Thierry M., Salomon M., Nunnen J., Wassenhove L.* Strategic issues in Product Recovery Management // California Management review. 1995. Winter. Vol. 37, no. 2. P. 114–135.

190. *Tolle E.* Ad hoc group 10 «Natural resources, secondary raw materials and waste». URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/files/environment/hlg/june\\_07/e\\_toelle\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sustainable-business/files/environment/hlg/june_07/e_toelle_en.pdf)

191. *Van Hoek R. I.* From reversed logistics to green supply chains // Supply chain management. 1999. Vol. 4, no. 3. P. 129–134.

192. *What is Reverse Logistics?* URL: <http://www.reverse-logisticstrends.com/reverse-logistics.php>.

**Функции Федерального бюджетного учреждения  
«Научно-исследовательский центр по проблемам управления  
ресурсосбережением и отходами»**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами» выполняет следующие функции:

– исследование научно-методологических проблем управления и государственного регулирования ресурсосбережением, развития рынка вторичного сырья, обращения с отходами, обеспечения экологической безопасности, реабилитации территорий от техногенных загрязнений, в том числе при утилизации вооружения, военной техники, боеприпасов и контрольно-кассовой техники; разработка мер государственного регулирования;

– разработка нормативно-правового и инструктивно-методического обеспечения обращения с отходами и реабилитации территорий от техногенных загрязнений для федерального, регионального и муниципального уровней управления;

– разработка федеральных, региональных и муниципальных программ по ресурсосбережению и отходам;

– разработка и внедрение технологий и оборудования для переработки отходов и реабилитации территорий от техногенных загрязнений;

– разработка природоохранных документов для предприятий сферы материального производства и услуг (разделов «Охрана окружающей среды» в проектной документации, паспортов на опасные отходы, проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, материалов обоснования лицензируемой деятельности по сбору, переработке, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов);

– организация и методическое обеспечение работ в области обращения с отходами производства и потребления (в том числе опасных) и их переработки;

– координация работ по обоснованию выбора площадок, проектов по созданию объектов размещения, сортировки, переработки и утилизации отходов производства и потребления;

– экспертиза проектных решений, технико-экономических обоснований, бизнес-планов, предлагаемых технологий переработки отходов производства и потребления;

– проведение работ по организации и ведению Государственного кадастра отходов производства и потребления, подвергающихся переработке.

**Основные положения стандартов в области ресурсосбережения**

***ГОСТ 30166-95 Ресурсосбережение. Основные положения***

Является основополагающим и устанавливает цель, задачи, объекты, основные принципы, термины и классификацию групп требований рационального использования и экономного расходования материальных ресурсов на всех стадиях жизненного цикла веществ, материалов, изделий, продукции при проведении работ и оказании услуг юридическим и физическим лицам. Распространяется на все виды деятельности, связанные с добычей, переработкой, транспортированием, хранением, распределением и потреблением материальных ресурсов, объектов.

***ГОСТ 30167-95 Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию***

Устанавливает основную номенклатуру показателей, определяющих рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов, а также порядок их записи в нормативную документацию на продукцию. Требования стандарта распространяются на продукцию предприятий всех отраслей народного хозяйства.

***ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения***

Устанавливает термины и определения основных понятий, необходимых для регулирования, организации, проведения работ, а также нормативно-методического обеспечения при обращении с отходами: твердыми, жидкими (сбросами), газообразными (выбросами), шламами и смесями на различных этапах их технологического цикла, и распространяется на ликвидацию любых объектов, идентифицированных как отходы, которые могут рассматриваться как биосферозагрязнители. Термины систематизированы по четырем аспектам деятельности: ресурсному, производственному, экологическому, социальному. Стандарт не распространяется на обращение с радиоактивными

и военными отходами. Требования стандарта следует учитывать при разработке документации по ликвидации любых отходов и объектов. Термины, установленные в настоящем стандарте, обязательны для применения в научно-технической, учебной и справочной литературе, в стандартах и других нормативно-методических документах, устанавливающих порядок организации и выполнения работ, являющихся объектами стандартизации при обращении с отходами.

***ГОСТ 30773-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения***

Устанавливает типовые этапы технологического цикла отходов производства и потребления (ЭТЦО), включая ликвидацию отбракованных, устаревших и/или списываемых изделий (продукции), утративших свои потребительские свойства (далее – объекты). Распространяется на образующиеся в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве, а также в быту и муниципальных хозяйствах объекты и отходы, которые подлежат ликвидации. Требования настоящего стандарта следует учитывать при разработке документации по ликвидации любых отходов и объектов. Не распространяется на обращение с радиоактивными и военными отходами. Требования стандарта обязательны для предприятий, организаций и объединений предприятий, в том числе союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений (далее – предприятий), независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности, а также для федеральных и региональных органов управления, имеющих прямое отношение к ликвидации отходов и объектов. Понятия и положения, установленные в стандарте, обязательны для применения в научно-технической, учебной справочной литературе и других нормативно-методических документах, устанавливающих порядок организации и выполнения работ по стандартизации при обращении с объектами и отходами.

***ГОСТ 30774-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт опасности отходов. Основные требования***

Устанавливает содержание и порядок заполнения паспорта опасности отходов (далее – паспорта) – основного документа, достоверно свидетельствующего о степени и виде опасности, основных ресурсных и сырьевых характеристиках отходов, и распространяется на любые отходы производства и потребления, образующиеся, складированные и потребляемые, включая отходы, являющиеся результатами трансграничных перевозок из-за рубежа и за рубежом. Не распространяется на радиоактивные отходы. Паспорт является обязательной составляющей частью технической документации на любые отходы на всех этапах их жизненного цикла. Требования настоящего стандарта обязательны для предприятий и объединений предприятий, в том числе союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений (далее – предприятий) независимо от форм собственности и подчинения; граждан, занимающихся индивидуальной трудовой деятельностью; научно-технических и инженерных обществ, по роду деятельности связанных с получением, хранением, переработкой и захоронением отходов, а также для департаментов (ведомств) и других государственных и региональных органов управления и служат основанием для принятия различных технологических, экономических, юридических и других решений в отношении паспортизируемых отходов, в частности, о возможности трансграничного перемещения данного отхода, начисления платежей и установления штрафных санкций за размещение отходов, сверхнормативное производство опасных отходов и других.

***ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения***

Устанавливает основные признаки классификации, идентификации и кодирования отходов в виде классификационных групп характеристик отходов и распространяется на образуемые в промышленном производстве, сельском хозяйстве, в быту отходы и их смеси. Требования стандарта обязательны для применения расположенными на территории России физическими и юридическими лицами, включая предприятия, организации

и объединения предприятий, в том числе союзы, ассоциации, концерны, акционерные общества, межотраслевые, региональные и другие объединения (далее – предприятия), независимо от форм собственности и подчинения, а также государственными органами управления в той части деятельности, которая связана с любыми операциями по обращению с отходами, как образовавшимися в результате их собственной деятельности, так и находящимися по каким-либо причинам в их собственности или распоряжении. Положения, установленные в стандарте, применяются в научно-технической, учебной и справочной литературе, стандартах и других нормативно-методических документах. Стандарт предназначен для использования в качестве единого языка общения производителей и потребителей отходов, включая сбросы, выбросы, шламы и их смеси для описания и регулирования процессов обращения с отходами на территории России.

***ГОСТ Р 51768-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методика определения ртути в ртутьсодержащих отходах. Общие требования***

Устанавливает методы определения массовой доли ртути и распространяется на твердые и шламообразные ртутьсодержащие отходы производства и потребления, включая бракованную продукцию, а также продукцию с истекшими сроками эксплуатации, в том числе люминесцентные и ртутные лампы, ртутьсодержащие электрические батарейки. Предусматривает использование метода беспламенной атомной абсорбции с использованием техники холодного пара при массовой доле ртути от 0,00002 % до 0,01 %, метода беспламенной атомной абсорбции с термическим разложением проб при массовой доле ртути от 0,000002 % до 0,001 % и атомно-эмиссионного метода с индуктивно связанной плазмой (ИСП) – при массовой доле ртути от 0,01 % и более. Требования стандарта обязательны для предприятий, организаций и объединений предприятий, в том числе союзов, ассоциаций, концернов, а также органов управления РФ, имеющих прямое отношение к обращению с отходами.

***ГОСТ Р 51769-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения***

Устанавливает общие принципы и основные положения документирования и регулирования процессов обращения с отходами производства и потребления с учетом степени и характеристик различных видов опасности, их ресурсной ценности и контроля достоверности получаемых при этом результатов. Распространяется на любые выявленные и вывозимые за пределы предприятия-производителя отходы, а также на продукцию с истекшими сроками годности, бракованную и устаревшую, техногенные отходы, ранее накопленные на территории России, образовавшиеся в результате долговременной деятельности предприятий и пригодные или непригодные для использования в виде вторичного сырья сразу или после соответствующей подготовки с учетом обеспечения при этом требований безопасности людей, промзон и окружающей среды. Не распространяется на радиоактивные отходы и на ликвидируемые объекты вооружения и военной техники. Положения стандарта применяют расположенные на территории России предприятия, организации, региональные и другие объединения (далее – предприятия) любых форм собственности и подчинения, а также органы управления в части их деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Положения, установленные стандарте, применяют в научно-технической, учебной и справочной литературе, а также в других документах, устанавливающих порядок организации выполнения работ, являющихся объектами стандартизации при обращении с отходами производства и потребления.

***ГОСТ Р 52104-2003 Ресурсосбережение. Термины и определения***

Устанавливает термины и определения основных понятий по организации, проведению и нормативно-техническому обеспечению работ в сфере ресурсосбережения при обращении с ресурсами биосферы и техносферы и распространяется на материальные и энергетические ресурсы, включая вторичные материальные ресурсы, используемые в народнохозяйственных целях. Термины систематизированы по четырем аспектам деятельно-

сти: ресурсному, производственному, экологическому и социальному. Не распространяется на проблемы ресурсосбережения, относящиеся к радиационному, биологическому и военному профилям работы. Термины, установленные стандарте, предназначены для применения предприятиями, организациями и объединениями предприятий, в том числе союзами, ассоциациями, концернами, акционерными обществами, межотраслевыми, региональными и другими объединениями (далее – предприятиями) независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами управления, имеющими прямое отношение к производственным вопросам и вопросам управления в сфере безопасности, ресурсосбережения и устойчивого развития регионов и страны в целом. Термины и определения, установленные стандартом, применяют в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе.

***ГОСТ Р 52105-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация и методы переработки ртутьсодержащих отходов. Основные положения***

Устанавливает классификацию ртутьсодержащих отходов (РСО) и возможные способы их переработки. Распространяется на все твердые и шламообразные РСО производства и потребления, включая бракованную продукцию, а также продукцию с истекшими сроками эксплуатации, в том числе люминесцентные и ртутные лампы, ртутно-окисные элементы. Не распространяется на радиоактивные или биологические отходы: на эти объекты соответствующие ведомства разрабатывают отдельные нормативно-методические документы. Положения стандарта предназначены для расположенных на территории РФ предприятий, организаций и объединений предприятий, в том числе союзов, ассоциаций, концернов, независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности, а также для органов управления РФ, имеющих прямое отношение к обращению с отходами.

***ГОСТ Р 52106-2003 Ресурсосбережение. Общие положения***

Устанавливает общие положения в области ресурсосбережения, объекты, предметы и аспекты стандартизации в обеспечение ресурсосбережения, а также перечень комплекса стандар-

тов, направленных на рациональное использование, экономию материальных ресурсов и наилучшие доступные технологии в обеспечение энергоэффективности. Распространяется на изделия, продукцию, услуги, работы, являющиеся товарами на рынке, включая энерготовары (по ГОСТ Р 51750) на стадиях жизненного цикла (по ГОСТ Р 53791), а также на обращение с отходами производства и потребления на этапах технологического цикла (по ГОСТ Р 53692). Не распространяется на ядерные, химические и биологические объекты, объекты военной техники. На эти объекты распространяются специальные нормативно-методические документы, которые разрабатывают соответствующие ведомства. Предназначен для предприятий, организаций и объединений предприятий, в том числе союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений (далее – предприятий) независимо от форм собственности и подчинения, а также для региональных и федеральных органов управления, имеющих отношение к обеспечению ресурсосбережения.

***ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения***

Устанавливает общие правила обращения с отходами и состав технической, экономической, отчетной и другой документации, направленной на определение основных опасных и ресурсных (инертных) характеристик отходов с целью снижения их реальной или потенциальной опасности для людей и окружающей среды и повторного вовлечения в промышленное производство (утилизации). Распространяется на любые отходы производства и потребления, образующиеся, складываемые и потребляемые на территории Российской Федерации, включая отходы, являющиеся результатами трансграничных перевозок. Не распространяется на ядерные, биологические и военные отходы. На них распространяются специальные нормативно-методические документы, разрабатываемые соответствующими ведомствами. Предназначен для предприятий, организаций и объединений предприятий, в том числе союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений (далее – предприятий) независимо от форм собствен-

ности и ведомственной подчиненности, в части деятельности, касающейся вовлечения отходов в промышленное производство, оценки их опасных или ресурсных характеристик, при принятии решений компетентными органами в сфере ресурсосбережения, возможности или невозможности трансграничного перемещения отходов с территории России за рубеж или на территорию России из-за рубежа или транзитного перемещения по территории России, решения других вопросов, относящихся к проблемам технологии и управления в области обращения с отходами.

### **Характеристика стеклобоя в качестве вторичного сырья**

Одной из ведущих отраслей вторичной переработки является очистка и утилизация стеклобоя. Ситуация на рынке переработки стеклобоя такова, какой еще 20 лет назад никто не мог себе представить. По сравнению с концом прошлого века технологии в этой отрасли шагнули далеко вперед. Стекловаренные печи и автоматизированные машины, резкое сокращение веса каждой единицы и непрекращающийся рост цен на нее, передовые научные разработки в области переработки стекла и многое другое способствует росту популярности стекольного бизнеса.

Наиболее массовым стекольным производством во все времена было изготовление разнообразной тары. К такому производству предъявляются не особо жесткие требования по химическому составу, в то время как количество потребителей стеклянной тары растет. К тому же для производства бутылок, банок используют чистый стеклобой разного цвета.

Другим направлением работы со стеклобоем достаточно недавно стало производство пеноматериалов, которые широко применяются в строительстве для утепления, изоляции и подготовки специальных строительных смесей. Этот бизнес только набирает обороты и, возможно, в недалеком будущем станет одним из ведущих.

Свойства стеклобоя позволяют повышать качество производимого из него стекла. При правильной организации подготовки и использования битого стекла стекловарение и изготовление тары дает отличный результат. Сначала стеклобой собирают. Это может быть как покупка боя, так и создание собственных бригад, занимающихся подготовкой его для крупных заводов. Затем его очищают, и чистый стеклобой после высококачественной переработки на современном оборудовании становится сырьем для производства нового продукта. Стеклобой как сырье сегодня находится на одном уровне с песком, известняком, содой, а иногда превосходит их. В связи с тем, что использование битого стекла значительно экономит время

и энергоресурсы в процессе варки, позволяет увеличить сроки качественной непрерывной службы печей, повышает экологичность производства и уменьшает объемы отходов. Это сырье является одним из самых востребованных во многих отраслях промышленности.

Как известно, с увеличением спроса на продукт растет спрос на его качество. За сравнительно небольшой период времени наработан огромный опыт закупок, подготовки и продажи стеклобоя. Как показала практика, битое стекло из приемных пунктов поступает довольно грязным и нерасфасованным. В связи с этим важным этапом переработки стеклобоя является его очистка – тщательное удаление грязи, пробок и примесей из основной части боя. Оборудование позволяет обеспечить высококачественный продукт для его последующей эффективной сортировки.

Если до переработки и очистки на заводе стеклобой не был измельчен, качество его впоследствии повышается, так как примеси крупного размера легче извлечь, чем примеси в виде мелких осколков. Технические возможности производства переработки стеклобоя позволяют довести его очистку до максимально высокого качества. Для извлечения металлов и посторонних предметов используются специальные ленточные механизмы с магнитами под определенным наклоном.

Кроме очистки от примесей стеклобой сортируется по цвету на специальном механизме при помощи грохота. Цветной стеклобой делится на крупную и мелкую фракции, после чего мелкая является уже готовым сырьем для закладки в печь. Мелкая фракция может использоваться и в иных целях, помимо стекловарения. Крупная фракция отправляется на механическую доработку.

Отметим, что мировой экономический кризис не только не затронул подобные предприятия, но даже способствовал увеличению объемов закупаемого стеклобоя. Количество сдаваемой тары выросло в несколько раз, что привело к снижению цен на грязный бой, росту объемов его закупки, очистки и продажи очищенного битого тарного стекла. Похожие процессы наблюдаются и в Европе [127].

В стекольной промышленности различают обратный и привозной стеклобой. Обратный стеклобой представляет собой отходы производства стекольного завода, которые возвращаются в производственный процесс. Привозной стеклобой – это бывшее в употреблении стекло разных производителей, собранное и переработанное определенным образом, предназначенное для дальнейшего использования в производстве стекла. Возвратный стеклобой после подготовки необходимо направлять непосредственно в стекловаренную печь, чтобы исключить возможные загрязнения, а также снизить расходы на транспортировку и складирование. Все печи должны быть оборудованы собственными системами возврата стеклобоя во избежание смешивания стекла разных типов.

В связи с постоянно возрастающими ценами на энергоресурсы и сырьевые материалы, а также необходимостью повышения экологичности производства переработка использованного стекла приобретает все большее значение. Повышение объема вторичного стекла, добавляемого в стекломассу, обусловило необходимость более тщательного удаления из него загрязнений и примесей. Системы подготовки стеклобоя нового поколения обеспечивают более высокое качество и эффективность его сортировки, в то время как затраты сокращаются. Только благодаря такому подходу можно довести процент использования стеклобоя в производстве стекла до теоретически возможного максимума.

Каковы требования к системе подготовки стеклобоя на современном этапе?

Стеклобой предварительно дробится в многовалковой дробилке и затем складывается. В период хранения в течение нескольких дней с триплекса начинает сходить пластиковое покрытие, что положительно сказывается на дальнейшей переработке. Подготовленный стеклобой из бункера подается на оборудование системы подготовки. После первичной металлосепарации производится ручная сортировка стеклобоя. Затем стеклобой в две стадии измельчается до нужного гранулометрического состава. В процессе измельчения молотковыми и двухвалковыми дробилками из стеклобоя извлекаются налипшие инородные включения пластика, полиэтилена и металла. Затем

на грохоте отсеиваются крупные включения. Легковесные компоненты удаляются через всасывающие сопла, установленные в нескольких местах на оборудовании.

Металлические включения, керамика, пластик и частицы стекла других цветов удаляются на сепараторах. В процессе применяется оборудование, аналогичное оборудованию для подготовки стеклобоя из тарного стекла. Качество подготовленного стеклобоя в обязательном порядке контролируется, чтобы в случае необходимости можно было внести коррективы в процессы подготовки стеклобоя.

Для удовлетворения все возрастающих потребностей отрасли при тесном взаимодействии специалистов стекольной и перерабатывающей промышленности постоянно ведутся разработки новых видов оборудования и технологий [94].

Таким образом, в настоящее время важным фактором является не только количество, но и качество вторичных ресурсов, поставляемых конечному потребителю.

### Расчет показателя рентабельности собственного капитала с использованием уточненной модели формулы компании «Дюпон»

Расчеты показателя рентабельности собственного капитала с использованием уточненной модели формулы компании «Дюпон» проводились с учетом следующих данных:

- использование полувагона с массой отправляемого груза 69 т;
- рассматриваемый период – один месяц;
- одновременная оплата за поставленный полувагон;
- отправка следующего вагона одновременно с оплатой за поставленный полувагон;
- распределение чистой прибыли от реализации:
  - 5 % – на погашение кредитных обязательств;
  - 50 % – на погашение кредиторской задолженности;
  - 45 % – на пополнение резервного капитала;
- расчет с учетом изменения только одного из показателей, приведенных в таблице.

Показатель	Начало	Отправка			
		1 вагона	2 вагона	3 вагона	4 вагона
Общая масса отправок	–	69	69	69	69
Доля чистого вторичного сырья	–	0,97	0,97	0,97	0,97
Чистая масса загрузки	–	66,93	66,93	66,93	66,93
Количество отправок	–	1	1	1	1
Общая масса	–	66,93	66,93	66,93	66,93

Продолжение прил. Г

Показатель	Начало	Отправка			
		1 вагона	2 вагона	3 вагона	4 вагона
Цена продажи (без НДС)	–	1 800	1 800	1 800	1 800
Выручка от реализации (без НДС)	–	120 474	240 948	361 422	481 896
НДФЛ	–	1 300	1 300	1 300	1 300
Выплаты по заработной плате	–	8 700	8 700	8 700	8 700
Заработная плата	–	10 000	10 000	10 000	10 000
Стоимость аренды	–	15 000	15 000	15 000	15 000
НДС аренды	–	2 700	2 700	2 700	2 700
Арендная плата	–	17 700	35 400	53 100	70 800
Стоимость банковских расходов	–	500	500	500	500
НДС банковских расходов	–	0	0	0	0
Банковские расходы	–	500	1 000	1 500	2 000
Стоимость расходов на информационное обеспечение	–	300	300	300	300
НДС расходов на информационное обеспечение	–	54	54	54	54
Расходы на информационное обеспечение	–	354	708	1 062	1 416
Стоимость расходов на связь и Интернет	–	200	200	200	200
НДС расходов на связь и Интернет	–	36	36	36	36
Расходы на связь и Интернет	–	236	472	708	944
Постоянные издержки	–	26 000	52 000	78 000	104 000
НДС постоянных расходов	–	2 790	2 790	2 790	2 790
Стоимость расходов на обеспечение закупочной деятельности	–	53 820	53 820	53 820	53 820
НДС расходов на обеспечение закупочной деятельности	–	9 687,6	9 687,6	9 687,6	9 687,6
Расходы на обеспечение закупочной деятельности	–	63 507,6	127 015,2	190 522,8	254 030,4
Стоимость расходов на обеспечение внутреннего функционирования	–	500	500	500	500

Продолжение прил. Г

Показатель	Начало	Отправка			
		1 вагона	2 вагона	3 вагона	4 вагона
НДС расходов на обеспечение внутреннего функционирования	—	90	90	90	90
Расходы на обеспечение внутреннего функционирования	—	590	1 180	1 770	2 360
Расходы на обеспечение сбытовой деятельности	—	25 000	25 000	25 000	25 000
НДС расходов на обеспечение сбытовой деятельности	—	4 500	4 500	4 500	4 500
Расходы на обеспечение сбытовой деятельности	—	29 500	59 000	88 500	118 000
Стоимость прочих расходов	—	2 000	2 000	2 000	2 000
НДС прочих расходов	—	180	180	180	180
Прочие расходы	—	2 180	4 360	6 540	8 720
Переменные издержки	—	86 120	172 240	258 360	344 480
НДС переменных издержек	—	14 457,6	28 915,2	43 372,8	57 830,4
Налоги	—	4 800	4 800	4 800	4 800
Ставка НДС пролажи	—	0,18	0,18	0,18	0,18
НДС проданных товаров	—	21 685,32	43 370,64	65 055,96	86 741,28
НДС по приобретенным ценностям	—	17 247,6	31 705,2	46 162,8	60 620,4
Разница НДС	—	4 437,72	11 665,44	18 893,16	26 120,88
Общая сумма активов	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Кредиты	3 00 000	299 666	299 332	298 998	298 663
Овердрафт	1 00 000	100 000	100 000	100 000	100 000
Кредиторская задолженность	800 000	796 658,4	793 316,8	789 975,2	786 633,6
Привлеченный капитал	1 200 000	1 196 324,24	1 192 648,48	1 188 972,72	1 185 296,96
Уставный капитал	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Нераспределенная прибыль	—	6 683,2	13 366,4	20 049,6	26 732,8
Добавочный капитал	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Резервный капитал	300 000	3 007,44	6 014,88	9 022,32	12 029,76

Окончание прил. Г

Показатель	Начало	Отправка			
		1 вагона	2 вагона	3 вагона	4 вагона
Собственный капитал	360 000	69 690,64	79381,28	89 071,92	98 762,56
Себестоимость	–	112 120	224 240	336 360	448 480
Прибыль	–	8 354	16 708	25 062	33 416
Ставка налога на прибыль	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Чистая прибыль	–	6 683,2	13 366,4	20 049,6	26 732,8
Рентабельность продаж	–	0,05547421	0,05547421	0,05547421	0,05547421
Среднее значение показателя «Общая сумма активов»	–	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Ресурсоотдача	–	0,0240948	0,0481896	0,0722844	0,0963792
Совокупный капитал	1 560 000	1 266 014,88	1 272 029,76	1 278 044,64	1 284 059,52
Среднее значение показателя «Совокупный капитал»	–	1 413 007,44	1 416 014,88	1 419 022,32	1 422 029,76
Среднее значение показателя «Собственный капитал»	–	214 845,32	219 690,64	224 535,96	229 381,28
Коэффициент финансовой зависимости	–	6,576859296	6,44549481	6,319799822	6,199415053
Рентабельность собственного капитала, %	–	0,8791	1,7231	2,5342	3,3146
Дельта рентабельности, %	–	0,8791	0,8440	0,8111	0,7804

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Теоретические аспекты и особенности формирования реверсивной логистики вторичных ресурсов .....</b>	<b>6</b>
1.1. Теоретический базис построения логистической системы вторичных ресурсов .....	6
1.2. Особенности формирования процессов интеграции логистики и реверсивной логистики .....	50
1.3. Общая характеристика проблемы извлечения вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов .....	74
<b>Глава 2. Методические подходы к анализу интеграционных процессов в формировании и развитии реверсивной логистики вторичных ресурсов .....</b>	<b>100</b>
2.1. Динамика процесса использования вторичных ресурсов, получаемых из твердых бытовых отходов, в производстве новой продукции .....	100
2.2. Государственное регулирование в области управления твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации .....	118
2.3. Анализ процесса извлечения и использования вторичных ресурсов из твердых бытовых отходов в Свердловской области .....	143
<b>Глава 3. Перспективные направления регулирования интеграционных процессов в реверсивной логистике вторичных ресурсов .....</b>	<b>163</b>
3.1. Направления государственной поддержки развития реверсивной логистики вторичных ресурсов .....	163
3.2. Оценка экономической эффективности звеньев логистической системы вторичных ресурсов .....	174
3.3. Совершенствование логистической инфраструктуры в сфере управления вторичными ресурсами .....	190
<b>Заключение .....</b>	<b>202</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>204</b>
<b>Приложение А. Функции Федерального бюджетного учреждения «Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами» .....</b>	<b>220</b>
<b>Приложение Б. Основные положения стандартов в области ресурсосбережения .....</b>	<b>222</b>
<b>Приложение В. Характеристика стеклобоя в качестве вторичного сырья.....</b>	<b>230</b>
<b>Приложение Г. Расчет показателя рентабельности собственного капитала с использованием уточненной модели формулы компании «Дюпон» .....</b>	<b>234</b>

*Научное издание*

**Зуева Ольга Николаевна,  
Шахназарян Сергей Альбертович**

**ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ  
В РЕВЕРСИВНОЙ ЛОГИСТИКЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ**

Монография

Редактор и корректор *Р. Д. Мочалова*  
Компьютерная верстка *И. В. Засухиной*

Поз. 111. Подписано в печать 10.11.2017.

Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 10,6. Усл. печ. л. 14,0. Печ. л. 15,0. Заказ 764. Тираж 500 экз.

Издательство Уральского государственного экономического университета  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии  
Уральского государственного экономического университета