

УДК 658.7

ЛОГИСТИЗАЦИЯ ТОВАРОДВИЖЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

© 2012 А.И. Петрова, Д.В. Чернова*

Ключевые слова: рынок вторичных материальных ресурсов, факторы влияния, целесообразность использования ВМР, логистика ВМР, ВЧМ.

Рассматриваются особенности рынка вторичных материальных ресурсов (ВМР), методы и способы логистики как результативный инструмент эффективного товародвижения ВМР, анализируются факторы, влияющие на экономическую целесообразность использования ВМР. Предлагаются мероприятия, позволяющие повысить экономическую эффективность заготовки, переработки и реализации ВМР, в том числе и вторичных черных металлов (ВЧМ).

Ежегодно возрастающие объемы отходов производства и потребления, с одной стороны, могут являться причиной возникновения экологических проблем, с другой - могут быть источником ценных сырьевых ресурсов, использование которых обеспечивает получение экономического, экологического и социального эффектов при условии логистизации деятельности. Однако зачастую игнорируется применение логистических методов к управлению "обратными" потоками, т.е. вторичными материальными ресурсами.

Вторичные материальные ресурсы (далее - ВМР) - это отходы производства и потребления, для которых существует возможность повторного использования непосредственно или после дополнительной обработки¹. Значительную часть их составляют вторичные черные металлы, занимающие одно из первых мест среди различных видов вторичного сырья как по объему, так и по значению для экономики.

Вторичные черные металлы (далее - ВЧМ) представляют собой лом и отходы черных металлов, а также продукцию их переработки, которые используются в качестве металлургического сырья при выплавке чугуна и стали или для других целей².

Существенным аспектом рационального использования ресурсного потенциала является получение экономического, экологического и социального эффектов не только в рамках конкретного производственного звена, но и всей национальной экономики. Результативность координации потоков металлического лома может быть существенно повышена за счет применения логистического

инструментария к управлению товародвижением вторичных черных металлов в целях оптимизации операций, связанных с вовлечением их в хозяйственный оборот.

Важной особенностью рынка вторичных ресурсов в целом является значительная несбалансированность между формирующимся спросом и потенциальным предложением: объемы ежегодно образующихся отходов значительно превосходят количество используемых в течение года ВМР. С одной стороны, это обусловлено тем, что образование отходов является следствием несовершенства современной технологической базы, функционирование которой не может быть безотходным; с другой - существующие в России экономические и технологические условия пока не обеспечивают вовлечения всех образующихся видов вторичного сырья в хозяйственный оборот. Однако данную ситуацию можно изменить: на рис. 1 представлена разработанная на основе модели К. Исикавы причинно-следственная диаграмма (так называемая "рыбья ветвь", или "рыбий скелет"), в которой выделены основные факторы, влияющие на экономическую целесообразность использования ВМР, и которые могут быть использованы органами местного самоуправления в целях стимулирования привлечения мелкого и среднего бизнеса на рынок переработки ВМР.

Перечисленным не исчерпывается весь арсенал управляющих воздействий, к этому можно добавить организационные мероприятия и соответствующую инфраструктуру³.

На данный момент времени не все факторы влияния на экономическую целесооб-

* Петрова Анна Игоревна, ассистент; Чернова Дана Вячеславовна, доктор экономических наук, профессор. - Самарский государственный экономический университет. E-mail: petrova121@mail.ru, danacher@rambler.ru.

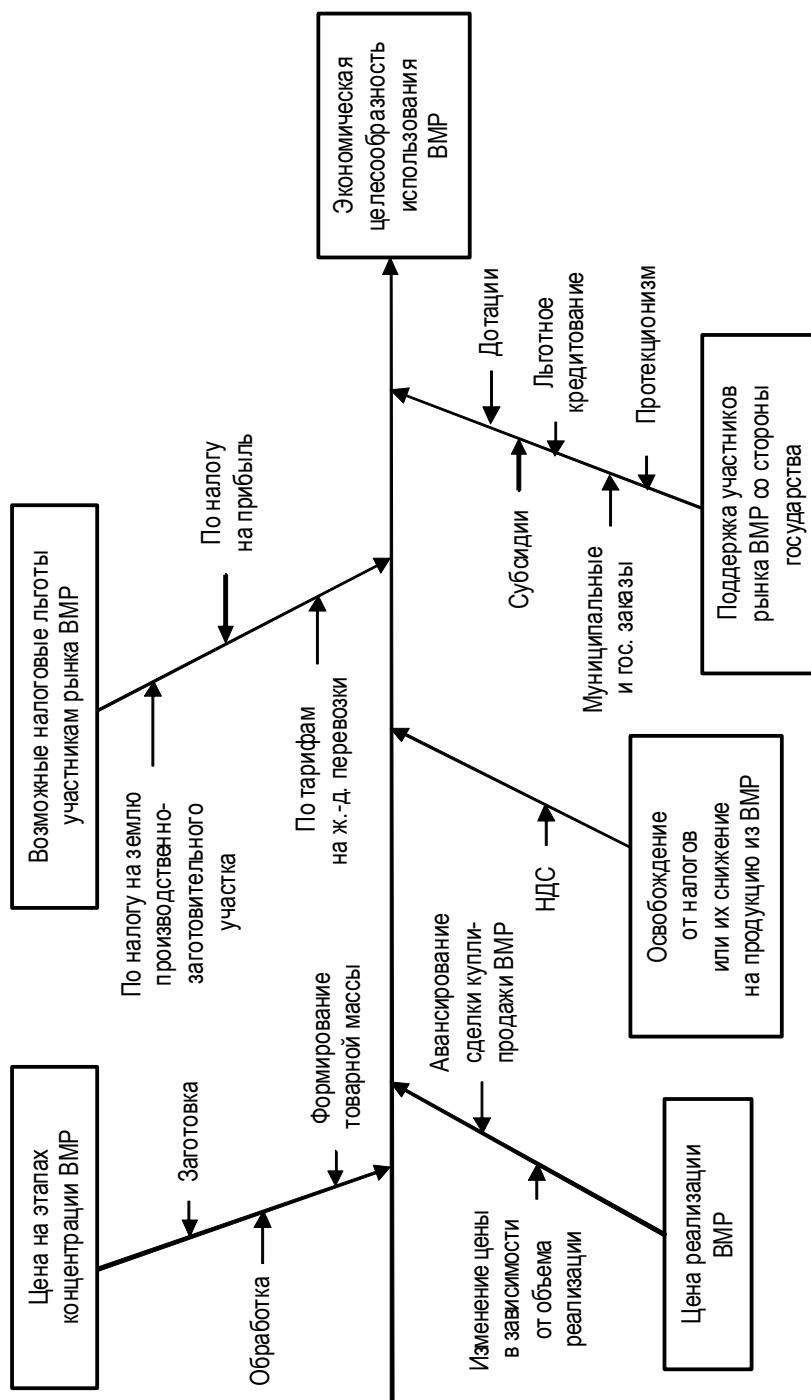


Рис. 1. Факторы, влияющие на экономическую целесообразность использования вторичных материальных ресурсов

разность использования ВМР реализуются на практике, среди них налоговые льготы участникам рынка вторичного сырья, дотации, субсидии.

Результативным инструментом эффективного управления товародвижением ВМР является применение методов и способов логистики. Логистика вторичных материальных ресурсов представляет собой комплекс операций по управлению внешним перемещением изменивших свое внутреннее состояние ВМР от места образования до производственного потребления⁴.

ем и организацией процесса концентрации отходов, включающего в себя определенные логистические операции и действия с вторсырьем, которые можно отнести к различным уровням микрологистической системы ВМР, представляющей собой систему управления, ограниченную рамками одного хозяйствующего субъекта и предназначенную для регулирования и оптимизации материальных и сопутствующих потоков ВМР (рис. 2).

Внутрипроизводственная микрологистическая система товародвижения ВМР пред-

Таблица 1

Влияние факторов развития современной экономики на логистику вторичных материальных ресурсов

Фактор развития	Влияние на логистику ВМР
Информатизация общества	Использование новых информационных технологий, кибернетических методов и средств в деятельности с ВМР, социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей на рынке ВМР, обогащение информационно-коммуникативной основы функционирования участников рынка ВМР
Глобализация экономики	Преобразование мирового пространства в единую зону, где свободно перемещаются информация, товары, услуги и капитал, где непринужденно распространяются идеи и беспрепятственно передвигаются их носители, стимулируя развитие современных институтов и отлаживая механизмы их взаимодействия. Взаимозависимость рынков ВМР различных стран связана с формированием единого экономического пространства
Индивидуализация предложения	Нацеленность организаций на конкретные потребности предприятий - потребителей ВМР, применение в зависимости от вида ВМР различных технологий и способов утилизации или рециклинга
Экологизация	Понимание со стороны государства и населения проблем экологии и ограниченности природных ресурсов - предотвращение негативного воздействия отходов на окружающую среду и сырьевое обеспечение секторов экономики вторичным сырьем (ресурсосбережение). Использование ВМР в процессе производства товаров и услуг экономически выгодно
Инновационность экономики	Инвестирование интеллектуального решения в разработку, получение и внедрение новой технологии переработки ВМР, способа использования вторичного сырья, безотходного производства, ранее не применявшегося, с получением дополнительной ценности (прибыли, улучшение свойств производимого товара или услуги и т.д.)

В табл. 1 представлены факторы развития современной экономики, воздействующие на логистику вторичного сырья, а именно: информатизация общества, глобализация экономики, индивидуализация предложения, экологизация, инновационность экономики⁵. Таким образом, все изменения социально-экономического и научно-технического характера, происходящие в экономической и общественной жизни, так или иначе отражаются непосредственно на логистической деятельности участников рынка ВМР⁶.

Логистика ВМР предполагает осуществление деятельности, связанной с управлени-

ставлена следующими операциями: размещение, сортировка, обезвреживание, захоронение, обработка (переработка), складирование, формирование товарной массы. Внешняя микрологистическая система товародвижения ВМР включает в себя этапы заготовки (сбора, закупки, транспортировки) и распределения. В свою очередь, интегрированная микрологистическая система включает в себя комплекс внутрипроизводственных и внешних операций на микроуровне.

Выделение логистических операций, выполняемых в рамках микрологистической системы товародвижения ВМР, обуславливает состав ее

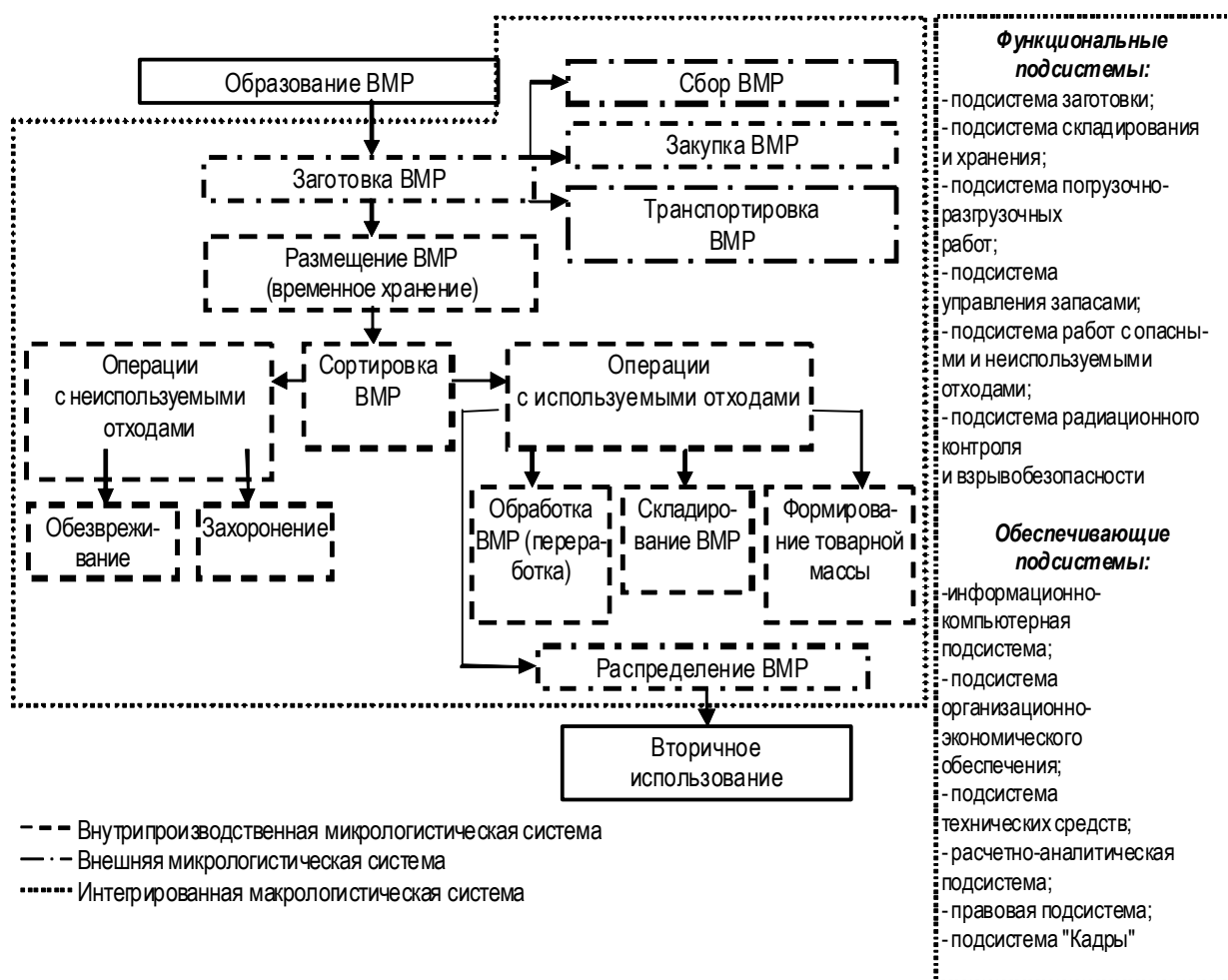


Рис. 2. Логистические операции на различных уровнях микрологистической системы товародвижения вторичных материальных ресурсов

функциональных и обеспечивающих подсистем предприятия рынка вторсырья, в том числе и ВЧМ (рис. 2), которым, несомненно, отдается первостепенное значение среди различных видов вторичных ресурсов.

Источниками ломообразования являются отходы сталеплавильного производства, отходы прокатного производства, амортизационный лом, отходы на стадии металлообработки, металл в шлаках (рис. 3).

В России ежегодно образуется около 35 млн. т ВЧМ, в то время как уровень сбора лома составляет примерно 20-24 млн. т в год. В данный момент существующая потребность российских потребителей металлического лома - не более 20 млн. т в год, что позволяет поставлять российский лом зарубежным компаниям, при этом спрос внутреннего рынка во вторичном сырье удовлетворяется практически полностью⁷.

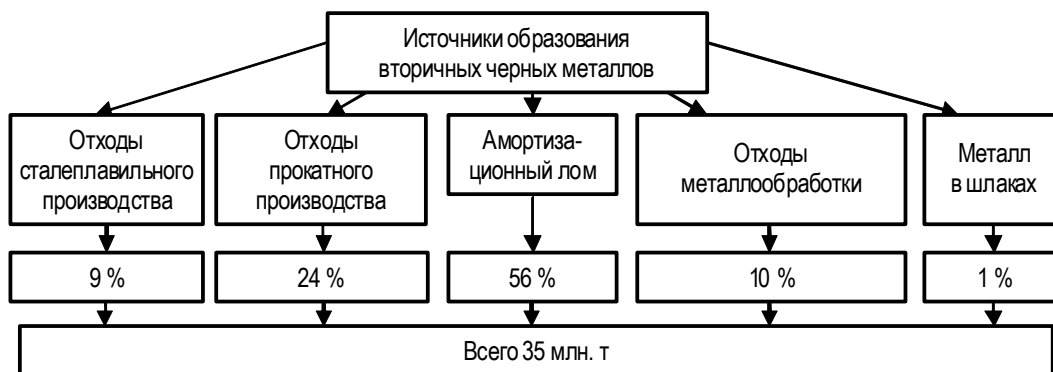


Рис. 3. Структура источников ломообразования в России в 2011 г.

Высококачественные и характеризующиеся низкими производственными затратами металлические отходы образуются в незначительных объемах и имеют высокий спрос со стороны металлургических предприятий, где потребление ВЧМ распределяется в процентном соотношении, представленном на рис. 4.

тов может происходить как посредством трейдерских организаций, так и без их участия, основная функция которых заключается в авансировании поставщиков лома в процессе поставки его на ломоперерабатывающие предприятия.

Характерной чертой современной организации экономики черной металлургии России

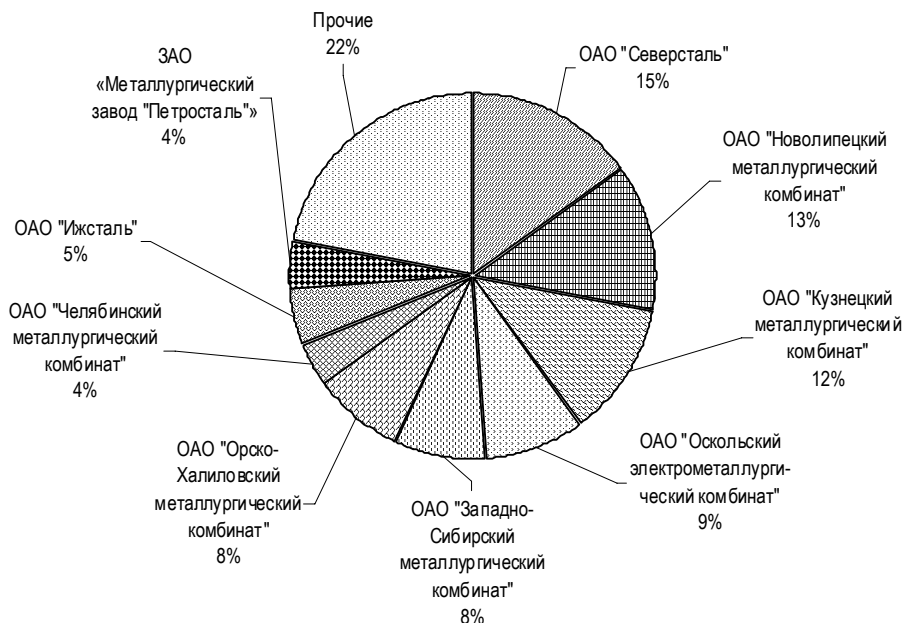


Рис. 4. Доля металлургических предприятий России в потреблении вторичных черных металлов в 2011 г.

Рынок ВЧМ предполагает сферу и механизм реализации обмена ломом и отходами черных металлов в процессе осуществления деятельности по их заготовке, переработке и реализации.

Логистическая система товародвижения ВЧМ включает в себя три подсистемы: заготовительную, производственно-складскую и распределительную.

Сбор ВЧМ осуществляется как пассивным методом, так и активным. Первый предусматривает сбор лома, реализуемый гражданами или персоналом коммунальных служб, а второй - специализированными заготовительными фирмами.

Производственно-складская логистическая подсистема ВЧМ в силу специфики деятельности требует организации дополнительных логистических операций, обеспечивающих входящий, промежуточный и исходящий радиационный контроль лома.

Реализация ломозаготовителями ВЧМ в адрес металлургических заводов и комбина-

является концентрация капитала и производства, которая сопровождается преобразованием предприятий в следующие формы объединения: холдинги, корпорации, ассоциации и т.д. Компании на рынке ВЧМ, участвующие в такого рода интеграционных процессах, имеют больше возможностей для оптимизации логистики, чем самостоятельно действующие предприятия, за счет синергетического эффекта системы (табл. 2).

Однако, несмотря на все вышеизложенные возможности оптимизации логистических затрат в зависимости от форм организации логистической деятельности на рынке ВЧМ, ключевым фактором повышения эффективности деятельности ломозаготовительной организации является оценка рыночной конъюнктуры и дальнейшей динамики заготовки. Кроме того, построение неточных прогнозов уровня ломозаготовки, не соответствующих фактическим показателям, неизбежно ведет к возникновению значительных дополнительных затрат, связанных с заготовительными операциями и перера-

Возможности оптимизации логистических затрат в холдинговых структурах

Вид логистики	Крупные объединения/ холдинговые компании	Самостоятельные ломозаготовительные компании
Закупочная	1. Независимость в обеспечении ломом и отходами черных металлов с возможностью разработки долгосрочных планов поставки	1. Независимость в ценообразовании лома и отходов черных металлов
	2. Возможность привлечения независимых ломозаготовительных организаций для полного покрытия собственных потребностей в ломе в случае невыполнения плановых показателей заготовки внутри холдинга	2. Формирование гибких схем и условий работы с поставщиками металлического лома по качественным, количественным и ценовым показателям
Производственная	1. Отсутствие дополнительных затрат на переработку и сортировку лома при приемке на металлургическом комбинате	1. Самостоятельное формирование объемов перерабатываемых категорий лома в зависимости от потребностей приоритетных потребителей металлического лома
	2. Реализация масштаба и взаимозаменяемости используемых производственных ресурсов, в том числе возможность привлечения квалифицированного производственного персонала с разных производственно-заготовительных участков холдинга	2. Индивидуальный подход к организации работы производственно-заготовительного участка и выбору специализированного оборудования
	3. Возможность получения ценовых скидок на специализированное оборудование за счет его оптовых закупок	-
	4. Возможность производства конкурентоспособной металлопродукции в результате создания самодостаточной вертикально интегрированной системы от добычи сырья до выпуска законченной продукции высокой степени переработки	-
	5. Возможность диверсификации производства для снижения предпринимательских рисков и обеспечения специализации отдельных видов деятельности как условия их конкурентоспособности	-
Сбытовая	1. Гарантированный сбыт заготовленных и переработанных категорий ВЧМ	1. Самостоятельное формирование сбытовой политики с целью максимизации прибыли
	2. Лояльные и гибкие условия приема лома по качеству и количеству	2. Диверсификация коммерческих рисков при сбыте вторичного сырья различным потребителям лома
	3. Стабильность и своевременность поступления финансовых средств за отгруженный лом и отходы черных металлов	3. Реализация ВЧМ с наличием предоплаты
	4. Реализации вторичного сырья сторонним потребителям металлического лома в случае перевыполнения плана заготовки внутри холдинга с возможностью получения дополнительной прибыли	4. Возможность выбора типа канала сбыта: прямого, косвенного, смешанного
	5. Отказ от реализации ВЧМ металлургическим комбинатам через посреднические организации, что приведет к отсутствию надбавок на цену лома в размере 150-250 руб./т	5. Возможность прекращения отгрузки ВЧМ в зависимости от ценовой конъюнктуры рынка
Транспортная	1. Возможность выбора вида транспорта: железнодорожного, автомобильного или водного	
	2. Возможность выбора типа перевозки: интермодальной, мультимодальной, смешанной и т.д.	
	3. Использование дисконта в размере 2-5% от железнодорожного тарифа, полученного от компаний-операторов за счет крупного объема отгрузок холдинга	-

боткой вторичного сырья, к нерациональному использованию финансовых и трудовых ресурсов, к отсутствию возможности оптимизации материальных и сопутствующих потоков, к неэффективному функционированию логистической системы предприятия. Вследствие этого назрела необходимость в проведении исследований, направленных на использование экономико-математических методов и на разработку моделей прогнозирования объема ломозаготовки,

предназначенных для оптимизации управления процессом закупки вторичного сырья.

В ходе исследования логистической деятельности рынка ВЧМ мы определили, что наиболее результативным методом прогнозирования объема ломозаготовки является применение полиномиального уравнения шестого порядка с учетом фактора сезонности (см. формулу) в комплексе с использованием метода экспертных оценок внутренних условий предприятия⁸.

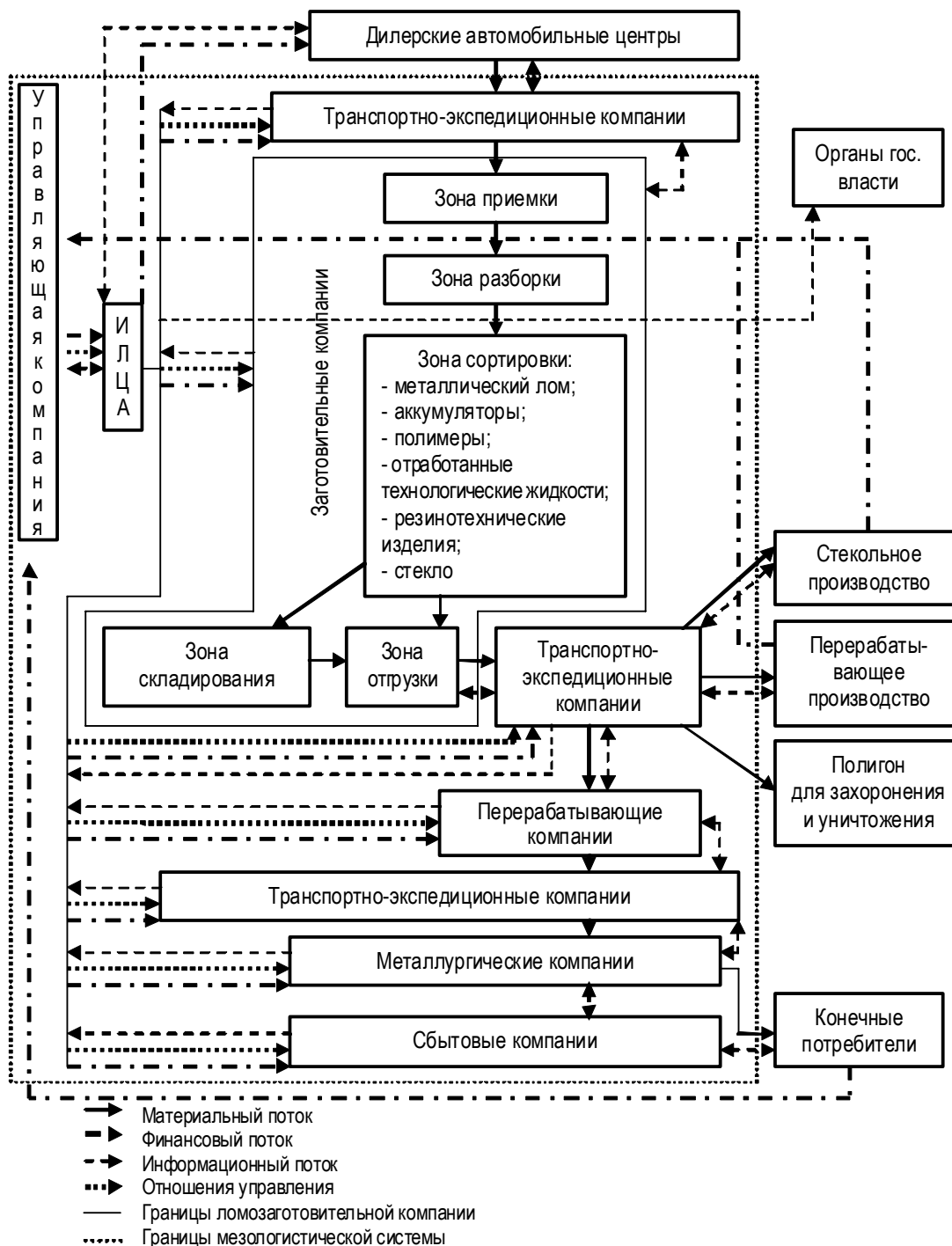


Рис. 5. Мезологистическая система авторециклинга вторичных черных металлов в рамках металлургического холдинга

$$y = a \cdot x^6 + b \cdot x^5 + c \cdot x^4 + d \cdot x^3 + g \cdot x^2 + m \cdot x + v, a \neq 0,$$

где a, b, c, d, g, m, v - коэффициенты уравнения.

В результате исследования были выявлены проблемы функционирования логистических систем товародвижения ВЧМ на различных уровнях локализации функций логистики: слабая развитость взаимодействия между участниками системы, отсутствие единого механизма управления материальными и сопутствующими потоками, несогласованность принимаемых решений и др.

В целях решения вышеуказанных проблем на мезологистическом уровне автором предложены теоретико-методические рекомендации по формированию логистической системы авторециклинга ВЧМ в рамках металлургического холдинга (рис. 5), т.е. мезологистической системы товародвижения ВЧМ, представляющей собой совокупность взаимосвязанных логистических цепей и каналов предприятий национального или международного интеграционного объединения с целью эффективной организации внутрикорпора-

тивных потоков ВЧМ. Обоснована необходимость создания системообразующего субъекта - информационно-логистического центра авторециклинга (далее - ИЛЦА), выполняющего функции информационной, финансовой и закупочной логистики. Разработанный подход обеспечивает сокращение логистических и транзакционных издержек на всех этапах товародвижения вторичных ресурсов автотранспортного комплекса, оптимизацию материального потока и контроль за движением отходов по всей логистической цепи, а следовательно, повышение эффективности предприятий данной сферы деятельности⁹.

В связи с отсутствием четкой и эффективной организации операций, связанных с движением материальных и сопутствующих им экономических потоков ВЧМ на макроуровне, наблюдаются серьезные трудности взаимоотношений между участниками данного рынка: отсутствие полной информации у ломозаготовительных структур об объемах образования металлического лома на производственных предприятиях и у населения; установление демпинговых цен как ломозаготовительными предпри-

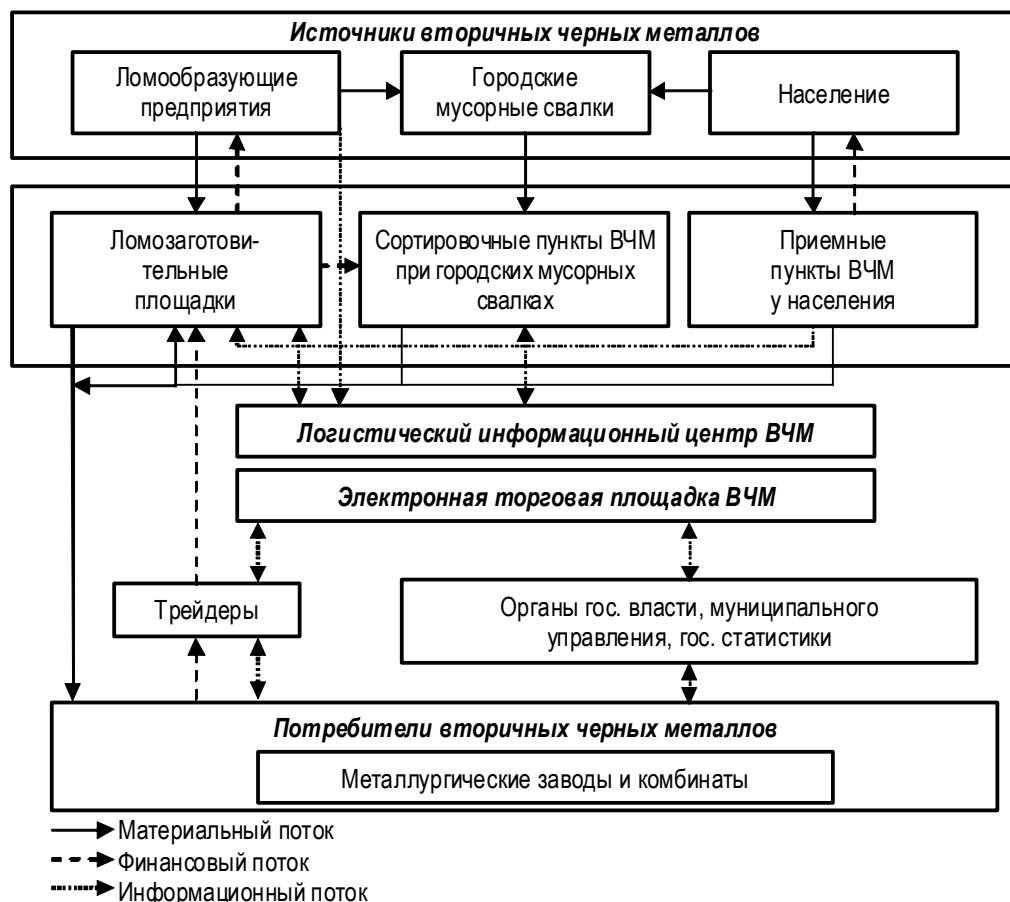


Рис. 6. Макрологистическая система товародвижения вторичных черных металлов

**Определение экономического эффекта субъектов
макрологистической системы товародвижения вторичных черных металлов**

Субъект макрологистической системы товародвижения ВЧМ	Математическая модель экономического эффекта, получаемого субъектом*
1. Ломообразующее предприятие	$\Delta = (Q_{л.с.1} \cdot P_{л.с.1} - Q_{вне.л.с.1} \cdot P_{вне.л.с.1}) - (З_{тр.л.с.1} - З_{тр.вне.л.с.1}) - (З_{хр.л.с.1} - З_{хр.вне.л.с.1}) - (T_{л.с.1} - T_{вне.л.с.1}) = \Delta R_1 - \Delta Z_{тр1} - \Delta Z_{хр1} - \Delta T_1$
2. Сортировочные пункты металлического лома при городских мусорных свалках	$\Delta = (Q_{л.с.2} \cdot P_{л.с.2} - Q_{вне.л.с.2} \cdot P_{вне.л.с.2}) - (З_{хр.л.с.2} - З_{хр.вне.л.с.2}) - (T_{л.с.2} - T_{вне.л.с.2}) = \Delta R_2 - \Delta Z_{хр2} - \Delta T_2$
3. Ломозаготовительные предприятия	$\Delta = (Q_{л.с.3} \cdot P_{л.с.3} - Q_{вне.л.с.3} \cdot P_{вне.л.с.3}) - (З_{тр.л.с.3} - З_{тр.вне.л.с.3}) - (З_{хр.л.с.3} - З_{хр.вне.л.с.3}) - (T_{л.с.3} - T_{вне.л.с.3}) = \Delta R_3 - \Delta Z_{тр3} - \Delta Z_{хр.3} - \Delta T_3$
4. Трейдеры	$\Delta = (Q_{л.с.4} \cdot P_{л.с.4} - P_{з.л.с.4}) - Q_{вне.л.с.4} \cdot (P_{вне.л.с.4} - P_{з.вне.л.с.4}) - (T_{л.с.4} - T_{вне.л.с.4}) = \Delta R_4 - \Delta T_4$
5. Metallургические предприятия	$\Delta = (Q_{л.с.5} \cdot P_{л.с.5} - Q_{вне.л.с.5} \cdot P_{вне.л.с.5}) - (З_{тр.л.с.5} - З_{тр.вне.л.с.5}) - (З_{хр.л.с.5} - З_{хр.вне.л.с.5}) - (T_{л.с.5} - T_{вне.л.с.5}) = \Delta R_5 - \Delta Z_{тр5} - \Delta Z_{хр5} - \Delta T_5$
6. Органы государственной власти	$\Delta = (H_{л.с.6} - H_{вне.л.с.6}) + (S_{хр.л.с.6} - S_{хр.вне.л.с.6}) \cdot C_{ар6} - (СИ_{л.с.6} - СИ_{вне.л.с.6}) = \Delta H_6 + \Delta S_{хр.6} \cdot C_{ар6} - \Delta СИ_6$

* $Q_{л.с.}$ - объем реализуемой продукции в рамках логистической системы за анализируемый период с учетом индекса цен; $Q_{вне.л.с.}$ - объем реализуемой продукции до участия в логистической системе за соответствующий период; $P_{л.с.}$ - цена, устанавливаемая в логистической системе; $P_{вне.л.с.}$ - цена, устанавливаемая вне логистической системы; $Z_{тр.л.с.}$ - транспортные издержки предприятия при организации в логистической системе движения материального потока за анализируемый период; $Z_{тр.вне.л.с.}$ - транспортные издержки предприятия при организации материального потока до участия в логистической системе за соответствующий период; $Z_{хр.л.с.}$ - затраты предприятия на хранение ВЧМ в логистической системе за анализируемый период; $Z_{хр.вне.л.с.}$ - затраты предприятия на хранение ВЧМ до участия в логистической системе за соответствующий период; $T_{л.с.}$ - транзакционные затраты предприятия в логистической системе за анализируемый период; $T_{вне.л.с.}$ - транзакционные затраты предприятия до участия в логистической системе за соответствующий период; ΔR - изменение объема реализации в стоимостном выражении; $P_{з.л.с.}$ - цена продажи ломозаготовительного предприятия в рамках логистической системы за анализируемый период с учетом индекса цен; $P_{з.вне.л.с.}$ - цена продажи ломозаготовительного предприятия до участия в логистической системе за соответствующий период с учетом индекса цен; $P_{з.л.с.}$ - цена закупки металлургического предприятия в рамках логистической системы за анализируемый период с учетом индекса цен; $P_{з.вне.л.с.}$ - цена закупки металлургического предприятия до участия в логистической системе за соответствующий период с учетом индекса цен; $H_{л.с.}$ - налоги, поступающие в государственный бюджет при функционировании логистической системы на определенной территории за анализируемый период с учетом индекса цен; $H_{вне.л.с.}$ - налоги, поступающие в государственный бюджет без функционирования логистической системы на определенной территории за соответствующий период с учетом индекса цен; $S_{хр.л.с.}$ - площадь мусорной свалки, необходимая для хранения ВЧМ в рамках логистической системы; $S_{хр.вне.л.с.}$ - площадь мусорной свалки, необходимая для хранения ВЧМ вне логистической системы; $C_{ар}$ - цена аренды земли для хранения ВЧМ за 1 м²; $СИ_{л.с.}$ - социальные издержки при функционировании логистической системы за анализируемый период; $СИ_{вне.л.с.}$ - социальные издержки без функционирования логистической системы за соответствующий период.

ятиями, так и предприятиями-потребителями лома; незаинтересованность органов государственного и муниципального управления, статистического учета и контроля во взаимодействии с субъектами данной сферы деятельности. Выявленные проблемы рынка ВЧМ предопределили необходимость разработки методических положений и практических рекомендаций по формированию макрологистической системы товародвижения ВЧМ (рис. 6), которая представляет собой крупную систему управления материальными и сопутствующими

потоками, объединяющую предприятия металлургического комплекса, а также посреднические, транспортные и заготовительные организации для достижения единой цели.

Данная система предполагает создание логистического информационного центра и электронной торговой площадки, обеспечивающих эффективное управление, контроль и регулирование всех коммерческих операций по движению ВЧМ, информационное обеспечение участников системы и безопасность проводимых сделок¹⁰.

Каждый субъект макрологистической системы товародвижения ВЧМ получает полезный эффект либо совокупность эффектов (экономический, социальный), что выражается в приобретении новых возможностей и дополнительных преимуществ от участия в системе (табл. 3). Экологический эффект, возникающий при функционировании данной системы, заключается в сокращении затрат, связанных с ликвидацией последствий загрязнения окружающей среды металлическими отходами. Синергетический эффект логистической системы на макроуровне представляет собой сумму эффектов автономного функционирования логистических звеньев¹¹.

Таким образом, можно сделать вывод, что предложенные мероприятия позволяют сформировать логистические системы товародвижения ВЧМ на различных уровнях локализации функций логистики, повысить экономическую эффективность функционирования предприятий, занимающихся заготовкой, переработкой и реализацией вторичных металлов, и имеют практическую целесообразность.

¹¹ ГОСТ 54098-2010. Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и опре-

деления / введ. 2012-01-01. М., 2011. (Национальные стандарты).

² ГОСТ 2787-75. Металлы черные вторичные. Общие технические условия / взамен ГОСТ 2787-63; введ. 1977-07-01. М., 1975.

³ Петрова А.И. Формирование логистических систем товародвижения вторичных черных металлов : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 : защищена 03.05.2012. Самара, 2012. С. 39-40.

⁴ Там же. С. 34.

⁵ Евтодиева Т.Е. Современные условия реализации логистики // Вестн. АГТУ. 2011. □ 1. С. 48.

⁶ Петрова А.И. Формирование логистических систем... С. 31-32.

⁷ Там же. С. 61.

⁸ Там же. С. 122.

⁹ Петрова А.И. Организация системы авторециклинга на мезологистическом уровне // Проблемы экономики и современного менеджмента : материалы Междунар. заоч. науч.-практ. конф., 22 февр. 2012 г. Новосибирск, 2012. Ч. I. С. 140, 141, 145.

¹⁰ Петрова А.И., Чернова Д.В. Формирование логистической системы обращения лома и отходов черных металлов // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. Самара, 2008. □ 4 (42). С. 124, 126, 128, 129.

¹¹ Петрова А.И. Формирование логистических систем... С. 166-172.

Поступила в редакцию 26.03.2012 г.