

# ЭКОЛОГО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АУДИТ

**Н.Г. Гладышев, Д.Е. Быков, В.П. Мешалкин,  
А.А. Шишканова**

**Научно-аналитический центр промышленной экологии  
Самарского государственного технического университета,  
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева**

Спрос на благоприятную окружающую среду (ОС) вынуждает экономику корректировать логистические цепи (ЛЦ) материалопотоков, начиная с производства отдельных видов экологически чистой продукции и заканчивая экологически ориентированными потребностями общества, реализуемыми в зеленых цепях поставок [1, 2]. Выполнение соответствующих требований определяет долю экологических издержек в ЛЦ, включая затраты на принятие решений госорганами в области охраны ОС, разработку и согласование обосновывающей и разрешительной документации. Таким образом, затраты природопользователей на взаимодействие в процессе обеспечения продвижения материалопотоков в ЛЦ формируются с участием природоохранных органов и предприятий сферы экологических услуг, которые в отношениях эволюционируют от противостояния к сотрудничеству.

Логистика как область экономики все в большей мере распространяется на сферу природопользования и охраны ОС. Логистические принципы и методы становятся востребованными в системе обращения с отходами (waste logistics, revlog), которая является наиболее выраженной областью интеграции логистики и охраны ОС [3, 4]. Вместе с тем, в федеральных нормативных актах по ОС, монографиях и периодике промышленной экологии логистическая методология не находит места. Организация и анализ материалопотока на всем его протяжении, как в границах одного предприятия, так и в цепочке партнеров в целях улучшения экономических показателей, которое проводится с использованием

логистики, представляет собой форму экстерналий для экологического аудита (ЭА) и других видов деятельности, связанных с экологизацией хозяйственных процессов. Существующий научно-теоретический и практический потенциал логистики сегодня косвенно работает на решение экологических проблем, однако, без адекватного взаимодействия с экологами промышленных предприятий.

Логистические системы подчинены рынку, оперативны, движение финансов, материалопотоков и соответствующей документации синхронизировано, обеспечиваются, прежде всего, приоритетные интересы бизнеса и потребности рынка товаров. Управление осуществляется на основе новейших информационных технологий, позволяющих совместить повышение детализации требований заказчика с управлением заказами в режиме реального времени. ЛЦ является "горячим" потоком.

Системы управления природопользованием и охраной ОС подчинены природоохранному законодательству и заинтересованному сообществу, действующим в данной сфере: природопользователям, разработчикам экологической документации, служащим надзорных органов. Эти системы основаны на нормативном подходе и призваны обеспечить реализацию природоохранного законодательства в реальной практике хозяйствования.

Сжатие жизненного цикла изделий, поступающих на современный рынок, обостряет проблему асинхронности действий логистической и нормативной систем, причем последняя становится все более архаичной по сравнению с первой. Наличие параллельных систем снижает эф-

фективность вследствие многократного дублирования информации, непродуктивных затрат времени и ресурсов.

Операторов логистических систем и экологические службы различных уровней можно рассматривать как участников ЛЦ, интересы которых пересекаются в области экологических аспектов движения материалопотоков. Принятый международным сообществом принцип презумпции экологической опасности требует упреждающего учета экологических факторов намечаемой деятельности. Материалопотоки, являясь объектами управления природопользованием, не могут легитимно формироваться, обрабатываться и использоваться без упреждающего потока информации и документации, согласованной с природоохранными органами различных уровней. Динамика современного рынка требует быстрого получения экологических разрешений, однако существующая практика гарантированно делает этот процесс лимитирующим. Чем быстрее логистические системы предприятий реагируют на изменение потребительского спроса, тем больше вероятность несоответствий по экологическим критериям.

Дополнительным фактором торможения является отсутствие эффективного механизма опережающего информирования о перспективах изменений экологического законодательства и нормативной базы. Это ставит предпринимателей в положение экологических заложников, не оставляя времени на обеспечение готовности к выполнению новых природоохранных требований. Возникает ситуация "вмененного несоответ-

ствия", спровоцированного несовершенной государственной политикой.

Очевидно должен существовать ускоренный механизм разрешений для предприятий, имеющих совершенные логистические системы и сертифицированные системы экологического менеджмента, которые могут самостоятельно обеспечивать гарантированное соответствие существующим и перспективным требованиям природоохранного законодательства. Одной из актуальных задач становится системная идентификация проблем взаимодействия с целью достижения более высоких результатов совместной деятельности, рыночным инструментом которой является ЭА.

### *ЛЦ как объект ЭА*

Главная задача ЭА — поиск несоответствий, устранение которых обеспечит путь к менеджменту высокого качества и устойчивому развитию. Исследование хозяйственных операций при проведении ЭА является одним из эффективных способов получения достоверной информации об источниках и каналах воздействия на ОС. В настоящее время разработана методология ЭА систем экологического менеджмента (Международный стандарт 19011:2002 "Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента").

Согласно стандарту, при составлении плана аудита должна быть проведена "идентификация организационных и функциональных единиц и процессов, подлежащих проверке". Классические объекты — предприятия или их подразделения, а также территории различного функционального назначения и масштаба [5, 6]. Развитие логистики приводит к необходимости проведения ЭА объектов особых видов — ЛЦ материалопотоков. Данное направление является следствием развития системной методологии ЭА хозяйственной деятельности на основе анализа причинно-следственных связей между элементами ЛЦ, сопровождающимися организационно-техническими процессами и эмиссиями в ОС.

Ведущие специалисты в области логистики считают, что экономическая ситуация в России требует пересмотра принципов и механизмов менеджмента на основе командной (коллективной) модели управления цепями поставок, ориентированной на логистические знания. Следуя этому тезису менеджмента можно признать, что экологизация логистики обеспечивает взаимодействие и взаимообогащение соответствующих направлений менеджмента и аудита для повышения совокупной ценности результатов деятельности. Логистизация потоковых процессов позволяет по иному взглянуть на объекты

и методы ЭА, особенно опасные материалопотоки. Поскольку объект логистического управления — фактический материалопоток, а важнейшая задача ЭА — подтверждение соответствия декларируемой экологической отчетности фактическим материалопотокам, то эти факты служат базой интеграции логистики и ЭА.

ЭА в ЛЦ — эколого-логистический аудит (ЭЛА) и логистическая методология ЭА являются новым направлением развития системного подхода в аудиторской деятельности. ЭЛА позволяет улучшить экологические аспекты в точках риска зеленых цепей поставок и может быть использован для идентификации единичных процессов в цепях, которые связаны с наиболее значительными и опасными потоками энергии, сырья и эмиссий всех видов, с целью проведения плановых улучшений.

Логистический подход четко задает информационный маршрут аудита — ЛЦ материалопотока и соответствующий поток документов. Аудиторская выборка определяет сопряженную цепь документов для анализа, что упорядочивает процесс формирования доказательной базы аудита. Достоинством ЭЛА является тот факт, что выявление несоответствия в одной точке (звене) ЛЦ, как правило, выводит на несоответствия в других точках в силу причинно-следственной связи. Это позволяет более оперативно и эффективно выявлять ЛЦ-массив несоответствий. Например, при изменении закупок возрастает риск несоответствий по ЛЦ, включая "цепную реакцию" несоответствий по эмиссиям в ОС, отчетности, экологическим и налоговым платежам. Предупредительные меры, рекомендованные ЭЛА, могут относиться к звеньям ЛЦ, где их выполнение будет наименее затратным, что позволит скорректировать организационно-функциональные структуры партнеров при существенном общем эффекте по ЛЦ.

### *Информационные системы при проведении ЭЛА*

Логистические каналы информации наиболее оперативно отражают состояние экономической системы в данный момент времени и обеспечивают ретроспективный анализ событий в цепи материалопотоков. Новейшие системы передачи и обработки информации, внедряемые с целью извлечения максимальной прибыли, должны работать на экологически ориентированные цели общества. Возможности использования эоаудиторами современных информационных систем, реализующих основные элементы стандарта MRP II/ERP и обеспечивающих многие логистические функции, рассмотрены в работе [7].

Свидетельства ЭА формируются на основе списков закупаемых материалов и оборудования с их характеристиками и свойствами, данных о производственных запасах, инвентаризациях, недостачах и потерях, заменах сырья и отходов. Ограничением использования систем MRP как источника данных при ЭА является возможность отсутствия информации о материалах и веществах, используемых в обслуживающих операциях. Это подтверждается зарубежной практикой.

При ЭЛА потоков отходов кроме упомянутых средств необходимо использовать региональные банки данных объектов размещения отходов, которые сформированы в ходе реализации в 2001 — 2004 гг. требований Правительства РФ (Постановление Правительства РФ от 26 октября 2000 г. № 818 "О порядке ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов"), данные коммерции на сайтах открытого доступа.

### *Группировка экологических аспектов деятельности по ЛЦ*

При создании и развитии систем экологического менеджмента на основе стандарта ИСО 14001 экологические аспекты группируются по подразделениям предприятия. Новые возможности открывает сортировка экологических аспектов по принадлежности к ЛЦ с построением GAP-диаграмм для характеристики отдельно взятой цепи со своим спектром несоответствий по элементам стандарта. Это позволяет ранжировать ЛЦ по уровню воздействий, используя отработанную методологию и данные действующих систем экологического менеджмента. Проведение GAP-анализа ЛЦ по элементам стандарта позволит идентифицировать экологические не состоятельные ЛЦ и их фрагменты. Если значимость экологических аспектов имеет большой вес у поставщиков или потребителей, подтверждена несоответствиями, выявленными при ЭЛА, то логистическим партнерам, заинтересованным в сохранении ЛЦ, следует на основе взаимовыгодного взаимодействия перераспределить инновационные ресурсы, добиваясь наибольшего совокупного эффекта.

ЛЦ является объектом логистического аудита. Логистический аудит по технологии Logistics Field Audit™ — наиболее эффективный управленческий инструмент, широко используемый ведущими мировыми компаниями, — обеспечивает существенное сокращение дистанции между получением объективной оценки логистической функции компаний, разработкой рекомендаций и внедрением инноваций, что достигается введением логистов-аудиторов в практику реальных

операций. ЛЦ — объективное связующее звено трех видов аудита — финансового (бухгалтерского), логистического и экологического. Сотрудничество аудиторов данных направлений обеспечит новый уровень эффективных решений.

### Основные положения ЭЛА

✓ Объектом ЭЛА опасных материалополюков (включая потоки отходов) является ЛЦ или представительная аудиторская выборка ЛЦ товаров и материалополюков, сопряженная учетная документация.

✓ Границы ЭЛА соответствуют границам ЛЦ или ее фрагментам.

✓ Предметом ЭЛА являются каналы воздействий на ОС.

✓ Идентификация ЛЦ для ЭЛА включает идентификацию звеньев ЛЦ и аудиторскую выборку критических точек ЛЦ.

✓ Множество ЛЦ дифференцируется по критериям общего числа звеньев и числа критических точек ЛЦ, пространственно-временной концентрации критических точек ЛЦ.

✓ Критические точки ЛЦ диагностируются по симптомам несоответствий и на начальной стадии выборки соответствуют точкам выхода в ОС наиболее опасных химических веществ и материалов производственной системы, продекларированным в официальной экологической отчетности.

✓ Последовательность сбора данных и анализа первичного потока документов в ЛЦ определяется внутренней логикой аудиторской деятельности с учетом оперативности доступа к отдельным звеньям ЛЦ материалополюка. Ключевое правило принятия решений: каждый шаг аудита определяется направлением максимально прироста несоответствий (дефектов) в ЛЦ.

✓ Сбор и анализ информации по ЛЦ предусматривает сочетание двух направлений: "от головы к хвосту" и "от хвоста к голове".

✓ Единство первичной информации экологического и финансового аудита обеспечивается выборкой данных из общего массива документов.

✓ Экологические требования потребителя к материалополюкам и социальной среде вдоль логистического канала обеспечивают фундаментальные изменения в структуре ЛЦ.

✓ Идентификация экологических аспектов ЛЦ и их ранжирование базируется на ИСО 14001 и ИСО 19011.

✓ Формирование свидетельств аудита осуществляется по цепи документов, обеспечивающих, сопровождающих, отображающих движение материалополюков и сопутствующим воздействиям на ОС.

✓ Эффективное проведение ЭЛА (по аналогии с логистическим ауди-

том) обеспечивается временным включением эоаудитора в реальные производственные отношения.

Методы ЭА, разрабатываемые на основе логистической концепции, не противопоставляются существующим методам, дополняют и развивают их, ориентируя процедуры аудита на анализ ЛЦ.

Практика ЭЛА подтверждает, что дефекты в одном узле ЛЦ инициируют дефекты в цепи поставок, относящиеся к различным экологическим аспектам движения и использования оборудования, материалов, веществ и сопряженным процессам. В результате анализа поставок и использования хлорорганических веществ и аммиака на одном из предприятий обнаружены изъяны эоаналитического контроля — критические точки ЛЦ находились вне поля управления. Как следствие — несоответствие декларируемой отчетности фактическим материалополюкам, которое не могло быть выявлено без использования методологии ЭЛА.

Анализ ЛЦ основных материалополюков по опасной примеси на основе учетно-бухгалтерской и отчетно-разрешительной экологической документации установил дисбаланс между официально декларируемой и фактической производственностью предприятия по товарной продукции, которая фактически выводилась из налогообложения. При исследовании ЛЦ движения люминесцентных ламп обнаружена не учтенная в официальной отчетности эмиссия ртути вследствие боя этих ламп. Опыт показывает, что несоответствия, выявленные при проведении ЭА, в значительной степени порождены либо дефектами самой ЛЦ, либо запаздыванием эоориентированной информации, "догоняющей" логистические события и констатирующей ретроспективу.

Уникальным результатом использования ЭЛА является перераспределение воздействий между партнерами ЛЦ в зависимости от ассимиля-

ционного потенциала территорий, местной инфраструктуры логистики отходов и других региональных систем компенсации воздействий. Например, в ЛЦ "юг-север", на грузки следует максимально перераспределять на южные территории, обладающие, как правило, более высоким ассимиляционным потенциалом. По результатам ЭЛА обеспечивается дискриминация экологически несостоятельных ЛЦ. Рекомендации ЭЛА позволяют более полно учитывать экологические факторы на предпринимательской стадии оценки потенциальных воздействий хозяйственной деятельности на ОС при планировании и реинжиниринге зеленых цепей поставок.

В заключение следует сказать, что логистические исследования должны стать составной частью ЭА материало- и товаропотоков. Результатом проведенных исследований является ранжирование ЛЦ по совокупной мощности воздействия и дефектов, а также перераспределение затрат на компенсацию негативных воздействий между логистическими партнерами в границах предприятия и за его пределами.

Логистическая концепция и методология ЭА актуальна, в первую очередь, при анализе потоков экологически наиболее опасных материалов и веществ, а также отходов. ЭА ЛЦ позволит оптимизировать взаимодействие предприятий и организаций, входящих в экологическую инфраструктуру территории. Логистический подход в ЭА компенсирует информационную дискриминацию эоаудиторов (по сравнению с финансовым аудитом). Заключение эоаудиторов создает обратную связь по экологическим аспектам качества логистических систем, адресованную заинтересованным лицам, обеспечивающим тактическое управление и стратегическое планирование ЛЦ, а также сторонам, регулирующим природопользование и охрану ОС.

### Литература

1. Мешалкин В.П., Дови В., Марсанич А. Принципы промышленной логистики. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002.
2. Мешалкин В.П., Дови В.Г., Марсанич А. Стратегия управления логистическими цепями химической продукции и устойчивое развитие. М./Генуя: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003.
3. Чекалин В.С., Любарская М.А. Логистические принципы и методы в системе обращения с твердыми отходами // Логистика сегодня. 2005. № 3.
4. Вордлоу, Вуд, Джонсон, Мерфи. Современная логистика (7-е изд). Изд-во "Вильямс". 2002.
5. Методические основы экологического аудита. НИЦ ЭБ. Т. 1-III.
6. Сидорчук В.Л., Давыдова Р.Т. Экологический аудит в системе управления природопользованием: муниципальный уровень. М.: РЭФИА, 2001.
7. Гладышев Н.Г., Быков Д.Е., Быкова Г.Л. Экологический аудит: использование корпоративных информационных систем // Экология и промышленность России. 2004. Сентябрь. ■