

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ЛОГИСТИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 658.5:691

А.В. Алексанин, С.Б. Сборщиков

ФГБОУ ВПО «МГСУ»

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Перспективам использования принципов логистики для повышения эффективности функционирования системы обращения с отходами строительства и сноса до сих пор не уделялось должного внимания. Доказана целесообразность внедрения принципов логистики в теорию и практику управления отходами строительного производства. Рассмотрена возможность достижения наибольшего технологического, экономического и экологического эффекта за счет интеграции 3R-концепции управления отходами строительства и логистических методов.

Ключевые слова: отходы, строительство, управление, логистика, логистический принцип.

В последнее время широкую популярность приобретает термин «логистика», применяющийся в основном в отношении управления перевозками. Логистика происходит от греческого слова «logistike», что означает искусство вычислять, рассуждать. История возникновения и развития логистики уходит в далекое прошлое и, по мнению ряда западных ученых, выросла в науку благодаря военному делу. Создателем первых научных трудов по логистике принято считать французского военного специалиста начала XIX в. А. Жомини, который дал такое определение логистики: «практическое искусство маневра войсками». Он утверждал, что логистика включает не только перевозки, но и широкий круг вопросов, таких, как планирование, управление и снабжение, определение места дислокации войск, а также строительство мостов, дорог и т.п. В XX в. логистика постепенно стала переходить из военной области в сферу хозяйственной практики [1, 2].

На данный момент логистика представляет собой научное направление, цель которого состоит в разработке методов и организационных форм управления потоками ресурсов для максимального удовлетворения спроса на продукцию и доведения ее до потребителя в установленный срок с минимальными затратами. Несмотря на широкое распространение логистического подхода во многих отраслях человеческой деятельности, анализ литературных источников по данной проблематике позволяет сделать вывод, что перспективам использования принципов логистики для повышения эффективности функционирования системы обращения с отходами строительства и сноса до сих пор не уделялось должного внимания [3].

Логистика является многогранным видом деятельности. Она включает управление транспортом, складским хозяйством, запасами, кадрами, организацию информационных систем, коммерческую деятельность и многое другое.

Логистический подход позволяет интегрировать управление вышеперечисленными областями в единую систему и добиться сквозного управления материальными потоками [4]. Логистизация управления потоками отходов строительного производства обеспечивает расширение сырьевой базы экономики, увеличение объемов выпуска продукции с одновременным снижением ее себестоимости, предотвращает загрязнение окружающей среды [5].

Методология логистики позволяет осуществлять рационализацию сложных систем. В условиях рыночной экономики выживаемость предприятий, занимающихся переработкой строительных отходов, и завоевание ими конкурентных преимуществ возможны лишь при условии их обязательной непрерывной организационно-технической перестройки с целью приближения реально существующей схемы управления отходами строительства и сноса к оптимальной проектной схеме, соответствующей достигнутым уровням знаний, техники, технологии, организации и управления производственными процессами.

Современная рациональная организация и управление материальными потоками предполагают обязательное использование основных логистических принципов: однонаправленности, гибкости, синхронизации, оптимизации, интеграции потоков процессов, комплексности, эффективности, надежности, целостности [6—8]. Организации и оперативному управлению материальными потоками принадлежит ведущая роль в оперативном управлении предприятиями по переработке строительных отходов. Своевременная поставка отходов на переработку, обеспечение повышения эффективности переработки являются одними из основных задач логистики в рамках совершенствования системы управления отходами строительства и сноса, так как связаны с использованием производственных ресурсов в пространстве и во времени.

В системе управления отходами строительного производства необходимо иметь возможность прогнозировать тенденции изменения состояния внешней среды и возможностей самой системы, а также вырабатывать адекватные этим изменениям воздействия. Именно логистический принцип гибкости обеспечивает рассматриваемую систему механизмами прогнозирования и оперативного реагирования на изменения (например, изменение объемов образования строительных отходов через определенное количество времени и т.п.).

Комплексность является логистическим принципом, который подразумевает формирование нормативно-правового, финансово-экономического, информационного, технико-технологического, а также кадрового видов обеспечения для осуществления эффективного движения материальных потоков в системе управления отходами строительного производства. В рамках этого принципа необходима четкая координация действий всех участников движения потоков строительных отходов, вторичного сырья и изделий из него.

Принцип целостности предполагает развитие информационного сотрудничества между региональными органами власти, ответственными за обращение со строительными отходами, и местными структурными составляющими системы управления отходами. Одним из обязательных условий этого логистического принципа является обеспечение возможности постоянного согласования и взаимной корректировки планов и действий предприятий, занимающих-

ся сбором и транспортировкой отходов, отходоперерабатывающих заводов и полигонов по захоронению отходов строительного производства.

Надежность — свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. Принцип надежности в системе управления отходами строительства и сноса предполагает обеспечение безопасности движения, резервирование коммуникаций и технических средств для изменения, в случае необходимости, траектории движения материальных потоков (отходов, вторичного сырья). залогом надежности является применение современных технических средств, обеспечивающих управление движением отходов, высокие скорости и качество поступления информации, технологии ее обработки. Наличие новых подготовленных полигонов для захоронения строительных отходов при заполнении эксплуатировавшихся ранее — один из примеров принципа надежности [9].

Здания и сооружения, как правило, состоят из определенных компонентов, которые при окончании срока эксплуатации переходят в разряд строительных отходов. Технологическая последовательность процесса реконструкции или сноса здания состоит из следующих этапов:

- разработка проектно-технологической документации на реконструкцию (снос) здания;

- демонтажные работы;

- сбор строительных отходов;

- транспортировка строительных отходов;

- переработка (захоронение) строительных отходов.

Используя логистический подход в процессе управления отходами, необходимо рассматривать в качестве объекта управления сквозной логистический поток, что позволит обеспечить четкое координирование деятельности отдельных предприятий на каждой стадии движения отходов.

Резервом в плане эффективности управления потоком строительных отходов может служить оптимизация их транспортировки [10]. Доля транспортной составляющей в общей стоимости обращения с отходами строительства и сноса постепенно увеличивается, так как число отходов с каждым годом возрастает, а площадей свободных территорий для их захоронения становится все меньше. Это приводит к необходимости размещения инфраструктуры по переработке и захоронению строительных отходов (заводов, полигонов) на значительном удалении от источников их образования. В крупных городах маршруты специализированных транспортных средств проходят по оживленным городским улицам и магистралям. При оптимизации транспортных потоков возможно достичь существенного снижения доли транспортных расходов и, следовательно, снизить тарифы на вывоз строительных отходов для потребителей.

Интеграция инфраструктур по захоронению (или переработке) строительных отходов в крупные межмуниципальные или даже межрегиональные логистические центры по утилизации отходов может привести к следующим положительным результатам:

позволит эффективнее использовать финансовые средства, так как при увеличении масштабов производства переработка одной тонны строительных отходов обходится дешевле;

облегчит процесс контроля над соблюдением экологических норм переработки и обезвреживания отходов;

позволит оптимизировать потоки перевозки отходов, когда при транспортировке используются станции перегруза и специализированные транспортные средства различной мощности.

Современные достижения научно-технического прогресса увеличивают возможности применения логистики в сфере обращения строительных отходов. Под воздействием НТП создаются и начинают широко применяться разнообразные средства труда для работы с материальными и информационными потоками, появляется возможность использовать оборудование, соответствующее конкретным условиям логистических процессов. Особое значение для развития логистики имеет компьютеризация управления логистическими процессами.

В последние годы наметилась тенденция внедрения новых технологий в производственный и управленческий процессы. Основой для развития информационных систем как на уровне отдельных предприятий сферы обращения с отходами, так и на региональном уровне является создание и широкое применение средств вычислительной техники, появление стандартов для передачи данных.

Специализированные автотранспортные предприятия внедряют автоматизированные системы управления, позволяющие осуществлять диспетчеризацию технологического процесса вывоза отходов и информационную поддержку процесса принятия управленческих решений, производить анализ технико-экономической информации, рассчитывать финансовые показатели деятельности предприятия, формировать статистическую отчетность и поддерживать ряд других информационно-вычислительных процессов.

Активное развитие концепции интегрированной системы управления отходами связано с растущим потенциалом применения вторичных ресурсов. Согласно данной концепции необходимо в первую очередь сократить количество источников (уменьшить ненужные выбросы до того, как они попадут в поток отходов), а затем подвергнуть отходы целесообразной и рациональной переработке (вернуть продукт в производственную цепочку). В зарубежных странах все большее распространение получает концепция 3R (reduce, reuse, recycle), основные положения которой перекликаются с принципами интегрированной системы управления. Применение концепции 3R напрямую связано с реализацией задачи повышения эффективности инвестиционных проектов по реконструкции и строительству зданий.

Эффективность функционирования концепции 3R в строительном производстве может быть существенно повышена за счет применения логистических методов управления отходами. Данные методы способствуют оптимизации сроков прохождения потока отходов от места образования до пункта переработки, предупреждают потери и бесхозяйственное обращение с ними, предполагают повторное вовлечение во внутривозвратный оборот всех пригодных

для использования ресурсов, а также рациональное внефирменное применение отходов, неизбежно образующихся, но не находящихся применения в рамках данного производства. Использование методов логистики позволит более детально рассмотреть процесс использования отходов в качестве вторичных ресурсов, так как он может оказаться недостаточно рациональным в том смысле, что эффективность переработки вторичного сырья могла бы быть и выше [11].

Результаты проведенного в статье анализа доказывают целесообразность внедрения принципов логистики в теорию и практику управления отходами строительного производства, а также подтверждают возможность достижения наибольшего технологического, экономического и экологического эффекта за счет интеграции 3R-концепции управления отходами строительства и логистических методов.

Библиографический список

1. Аникин Б.А. Логистика. М. : Инфра-М, 2008. С. 12—15.
2. Гаджинский А.М. Логистика. 20-е изд. М. : Дашков и К°, 2012. С. 15—18.
3. Алексанин А.В. Совершенствование системы регулирования обращения с отходами строительного производства на основе методов логистики // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании : сб. докладов по итогам конференции. М. : МГСУ, 2011. Т. 2. С. 496—498.
4. Плоткин Б.К., Делюкин Л.А. Экономико-математические методы и модели в логистике. СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2010. С. 3—6.
5. Алексанин А.В., Сборщиков С.Б. Разработка методики эффективного управления отходами строительного производства // Устойчивость, безопасность и энергоресурсосбережение в современных архитектурных, конструктивных, технологических решениях и инженерных системах зданий и сооружений : сб. тезисов по итогам II Всеросс. конф. с элементами научной школы для молодежи. М. : МГСУ, 2011. С. 7—10.
6. Николашин В.М., Синецына А.С. Основы логистики. М. : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. 252 с.
7. Лукинский В.С., Бережной В.И. Логистика автомобильного транспорта. М. : Финансы и статистика, 2004. 368 с.
8. Любарская М.А. Организационно-экономический механизм формирования региональной стратегии обращения с твердыми отходами на основе логистических принципов : дисс. ... д-ра экон. наук. СПб., 2005. С. 105—112.
9. Гудков В.А. Основы логистики. М. : Горячая линия — Телеком, 2004. 351 с.
10. Миротин Л.Б. Транспортная логистика. М. : Экзамен, 2003. С. 46—57.
11. Алексанин А.В., Сборщиков С.Б. Повышение конкурентоспособности предприятий строительной отрасли за счет интеграции 3R-концепции управления отходами строительного производства и логистических методов // Вестник МГСУ. 2011. № 8. С. 419—422.

Поступила в редакцию в ноябре 2012 г.

Об авторах: **Алексанин Александр Вячеславович** — аспирант кафедры технологии, организации и управления строительством, **ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет» (ФГБОУ ВПО «МГСУ»)**, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, aleks08007@mail.ru;

Сборщиков Сергей Борисович — кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры технологии, организации и управления строительством, **ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет» (ФГБОУ ВПО «МГСУ»)**, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, tous2004@mail.ru.

Для цитирования: *Алексанин А.В., Сборщиков С.Б.* Логистические принципы управления отходами строительного производства // Вестник МГСУ. 2013. № 2. С. 197—203.

A.V. Aleksanin, S.B. Sborshikov

PRINCIPLES OF LOGISTICS IN CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT

Despite the widespread use of the logistic approach in many areas of human activities, analysis of references concerning its prospects causes the author to conclude that the prospects for the employment of the principles of logistics aimed at the improvement of efficiency of operation of the system of treatment of construction and demolition waste fails to enjoy sufficient consideration. Logistics-based management of streams of construction waste triggers production of raw materials, increases the output amount, reduces initial costs and prevents environmental pollution. The methodology of logistics makes it possible to optimize complex systems. Intensive development of the concept of an integrated system of waste control is boosted by the prospects for the application of secondary resources. In the article, expediency of introduction of principles of logistics into the theory and practice of construction waste management is proven. Substantial technological, economic and ecological effects of integration of the 3R (reduce, reuse, recycle) concept of construction waste management with logistic methods are considered.

Key words: waste, construction, management, logistics, logistic principle.

References

1. Anikin B.A. *Logistika* [Logistics]. Moscow, INFRA-M Publ., 2008, pp. 12—15.
2. Gadzhinskiy A.M. *Logistika* [Logistics]. Moscow, Dashkov i K^o Publ., 2012, pp. 15—18.
3. Aleksanin A.V. *Sovershenstvovanie sistemy regulirovaniya obrashcheniya s otkhodami stroitel'nogo proizvodstva na osnove metodov logistiki* [Improvement of the System of Regulation of Construction Waste Management on the Basis of the Principles of Logistics. *Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii* [Integration, Partnership and Innovations in the Construction Science and Education]. Sb. dokladov po itogam konferentsii. [Collection of conference papers. Moscow]. MGSU Publ., 2011, vol. 2, pp. 496—498.
4. Plotkin B.K., Delyukin L.A. *Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli v logistike* [Economic and Mathematical Methods and Models in Logistics]. St. Petersburg, SPbGUEF Publ., 2010, pp. 3—6.
5. Aleksanin A.V., Sborshchikov S.B. *Razrabotka metodiki effektivnogo upravleniya otkhodami stroitel'nogo proizvodstva* [Development of a Methodology of Effective Construction Waste Management]. *Ustoychivost', bezopasnost' i energoresursosberezhenie v sovremennykh arkhitekturnykh, konstruktivnykh, tekhnologicheskikh resheniyakh i inzhenernykh sistemakh zdaniy i sooruzheniy* [Sustainability, Safety and Saving of Resources in the Present-day Architectural, Structural, Process Solutions and Engineering Systems of Buildings and Structures]. Sb. tezisev po itogam II Vseross. konf. s elementami nauchnoy shkoly dlya molodezhi [Collection of abstracts of the 2nd All-Russian Conference That Demonstrates Elements of School of Thought for Young People]. Moscow, MGSU Publ., 2011, pp. 7—10.
6. Nikolashin V.M., Sinityna A.S. *Osnovy logistiki* [Logistics Fundamentals]. Moscow, GOU «Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte» publ., 2007, 252 p.
7. Lukinskiy V.S., Berezhnoy V.I. *Logistika avtomobil'nogo transporta* [Motor Transport Logistics]. Moscow, Finansy i statistika publ., 2004, 368 p.

8. Lyubarskaya M.A. *Organizatsionno-ekonomicheskiy mekhanizm formirovaniya regional'noy strategii obrashcheniya s tverdymi otkhodami na osnove logisticheskikh printsi-pov* [Organizational and Economic Pattern of Formation of the Regional Strategy of Treatment of Solid Waste on the Basis of Principles of Logistics]. St. Petersburg, 2005, pp. 105—112.
9. Gudkov V.A. *Osnovy logistiki* [Logistics Fundamentals]. Moscow, Goryachaya liniya – Telekom Publ., 2004, 351 p.
10. Mirotin L.B. *Transportnaya logistika* [Transport Logistics]. Moscow, Ekzamen publ., 2003, pp. 46—57.
11. Aleksanin A.V., Sborshchikov S.B. Povyshenie konkurentosposobnosti predpriyatiy stroitel'noy otrasli za schet integratsii 3 R-kontseptsii upravleniya otkhodami stroitel'nogo proiz-vodstva i logisticheskikh metodov [Improvement of the Competitive Strength of Construction Enterprises Using the 3R Concept of Management of Construction Waste and Methods of Logistics]. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2011, no. 8, pp. 419—422.

About the authors: **Aleksanin Aleksandr Vyacheslavovich** — postgraduate student, Department of Technology, Organization and Management in the Construction Industry, **Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; aleks08007@mail.ru;

Sborshchikov Sergey Borisovich — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Technology, Organization and Management in the Construction Industry, **Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; tous2004@mail.ru.

For citation: Aleksanin A.V., Sborshchikov S.B. Logisticheskie printsiipy upravleniya otkhodami stroitel'nogo proizvodstva [Principles of Logistics in Construction Waste Management]. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2013, no. 2, pp. 197—203.