

Основные направления развития логистики XXI века: ресурсосбережение, энергетика и экология

© И.Н. Омельченко, А.А. Александров, А.Е. Бром, О.В. Белова

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Освещены ключевые направления развития современной логистики, соответствующие основным принципам концепции устойчивого развития: ресурсо- и энергосбережение, экологичность, экономическая эффективность и социальная ответственность. Отражена необходимость создания и внедрения в учебный процесс новых дисциплин и программ магистерской подготовки, соответствующих мировой тенденции междисциплинарного подхода получения знаний в различных взаимодействующих областях наук (логистика, энергетика, экология), без чего невозможно обеспечить инновационное развитие и конкурентоспособность российского машиностроительного производства.

Ключевые слова: логистика, устойчивое развитие, ресурсосбережение, энергосбережение, экология, производство, машиностроение.

Концепция проводимых в стране социально-экономических реформ направлена на развитие инновационной деятельности и подъем эффективности производства в машиностроительных отраслях экономики. Главная проблема при управлении современным наукоемким производством заключается в моменте соблюдения определенного паритета между обеспечением развития его инновационных процессов и внедрения ресурсосберегающей экологической политики.

Поэтому в настоящее время весьма затруднительно успешное продвижение российских наукоемких разработок на мировых рынках без реализации принципов устойчивого развития: экологичности, ресурсо- и энергосбережения производственных и постпроизводственных процессов.

Для того чтобы обеспечить в будущем подъем промышленного производства в стране и быть востребованной, современная молодежь должна обладать обширными знаниями во многих междисциплинарных областях: современных методах организации производственно-логистических систем, энергетики, экологии и экономики. Задача преподавателей вузов — давать такие знания и развивать интерес к современным тенденциям у будущих поколений, не забывая, что 2005—2014 гг. объявлены ООН десятилетием образования в интересах устойчивого развития.

В последние два десятилетия в Европе и США появился новый подход к проектированию объектов, названный *экологически рациональным проектированием (Sustainable Design)*. Это понятие, полу-

чившее в мире широчайшее распространение, относится к общей концепции *устойчивого развития* (*Sustainable Development*) (рис. 1).



Рис. 1. Устойчивое развитие как синтез экономического и социального развития с проблемами окружающей среды

Термин «устойчивое развитие» впервые появился в 1987 г. в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию, который назывался «Наше общее будущее». На заседании Генеральной Ассамблеи ООН было заявлено, что сделать развитие устойчивым — значит обеспечить, удовлетворение нужды настоящего, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои потребности [5].

На конференции по окружающей среде и развитию (1992 г.) (или Встрече на высшем уровне «Планета Земля») была принята так называемая «Повестка дня на XXI век» [6].

В этом документе впервые провозглашена огромная роль молодежи и ее образования на пути к устойчивому развитию: «Молодежь составляет почти 30% численности населения мира. Вовлечение современной молодежи в процесс принятия решений по вопросам окружающей среды и развития и в осуществление программ имеет чрезвычайно важное значение в долгосрочном плане для успешного осуществления повестки дня на XXI век...» (раздел III, глава 25).

Следующим событием мирового масштаба в области устойчивого развития стала всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию 2002 г. (Йоханнесбург, ЮАР), или «Рио+10». В докладе Генерального секретаря ООН было сказано: «После встречи на высшем уровне «Планета Земля», состоявшейся в 1992 г., в деле обеспечения устойчивого развития был достигнут крайне незначительный прогресс с учетом происходящего дальнейшего обострения проблемы нищеты и ухудшения экологической обстановки...» [7].

В 2012 г., через 20 лет после исторической встречи на высшем уровне «Планета Земля», мировые лидеры вновь собрались в Рио-де-Жанейро со следующими целями:

- 1) обеспечить возобновление политической приверженности концепции устойчивого развития;
- 2) оценить прогресс и выявить пробелы в выполнении уже принятых обязательств;
- 3) решить новые и возникающие проблемы.

Конференция ООН на высшем уровне по вопросам окружающей среды и устойчивого развития «Рио+20» была сосредоточена на двух темах:

- зеленой экономике в контексте устойчивого развития и искоренения нищеты;
- институциональной основе для устойчивого развития.

Итоговый документ конференции, представленный Председателем Генеральной Ассамблеи ООН Пан Ги Муном под названием «Будущее, которого мы хотим» [8], поставил задачи для мирового сообщества по устойчивому развитию, особенно выделив в области ресурсосбережения энергетику: «Мы признаем чрезвычайно важную роль, которую энергетика играет в процессе развития, поскольку доступ к современным услугам в сфере экологически устойчивой энергетики способствует ликвидации нищеты ... помогает обеспечивать удовлетворение насущных потребностей людей. Мы вновь заявляем о поддержке осуществления национальных и субнациональных стратегий и программ ... на основе более широкого использования возобновляемых источников энергии и других технологий, обеспечивающих сокращение выбросов, повышение эффективности энергопотребления, более широкое применение передовых энерготехнологий, включая более безопасные в экологическом отношении технологии использования ископаемого топлива, и устойчивое использование традиционных энергоресурсов. ... Мы отмечаем начало осуществления объявленной Генеральным секретарем инициативы «Устойчивая энергетика для всех», в рамках которой внимание сосредоточено на обеспечении доступа к энергоресурсам, а также на энергоэффективности и возобновляемых источниках энергии».

По классификации рабочей программы (Global Tracking Framework) инициативы «Устойчивая энергетика для всех» (SE4ALL) [9] Россия находится в классе развивающихся стран по критерию всеобщего доступа к энергетическим ресурсам и на уровне стран Восточной Европы по критериям энергоэффективности и использованию возобновляемых источников энергии. В табл. 1 представлены планы ООН по развитию этих трех направлений.

Задачи программы «Устойчивая энергетика для всех»

	Задача 1	Задача 2	Задача 3
	Обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам	Удвоение глобальных темпов повышения энергоэффективности	Удвоение доли возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом балансе
Косвенный показатель	Доля населения, имеющего доступ к электроэнергии	Темпы повышения энергоемкости	Доля возобновляемых источников энергии в TFEC (общее конечное потребление энергии)
В 1990 г.	76	-1,3	16,6
Точка отсчета 2010 г.	83		18,0
К 2030 г.	100	-2,6	36,0

Россия на пути к устойчивому развитию и энергосбережению. В 2009 г. в России принята Климатическая доктрина Российской Федерации, в которой сказано, что «стратегической целью политики в области климата является обеспечение безопасного и устойчивого развития Российской Федерации, включая институциональный, экономический, экологический и социальный, в том числе демографический, аспекты развития в условиях изменяющегося климата и возникновения соответствующих угроз...» [10].

Своим распоряжением от 27 декабря 2010 г. Правительство РФ утвердило госпрограмму «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 года» [11].

Программа предполагает два этапа. В 2011—2015 гг. Россия перейдет на энергоэффективный путь развития экономики, в 2016—2020 гг. будет двигаться в этом направлении. На первый этап планируется потратить из федерального и региональных бюджетов, внебюджетных источников соответственно 35 млрд, 208 млрд и 3 трлн 310 млрд руб., на второй — 35 млрд, 417 млрд и 5 трлн 527 млрд руб.

Планируется, что запуск программы позволит на 13,5% снизить энергоемкость ВВП и что в совокупности с другими факторами в 2007—2020 гг. энергоемкость ВВП уменьшится на 40%.

Кроме того, прогнозируется, что к 2016 г. первичная энергия будет сэкономлена не менее чем на 100 млн т условного топлива, к концу 2020 г. — не менее чем на 195 млн т.

Такие результаты будут достигнуты за счет внедрения инновационных технологий и прогрессивного оборудования, вывода из эксплуатации старых неэффективных мощностей, оборудования и установок, решения проблемы рационального использова-

ния производственных ресурсов и перехода к ресурсосберегающим методам организации производства и эксплуатации техники.

Высокая себестоимость российского машиностроения обусловлена значительными затратами на сырье, энергоресурсы, воду, большие объемы отходов, которые не используются вторично и потенциально опасны для окружающей среды, снижают конкурентоспособность выпускаемой продукции. С ростом автоматизации современного наукоемкого производства доля живого труда в себестоимости продукции неуклонно снижается, а удельный вес материальных и энергетических затрат, наоборот, возрастает, поэтому в качестве важнейшей государственной задачи выдвигается сбережение всех видов материальных и энергетических ресурсов.

Вышеперечисленными обстоятельствами обусловлено необходимое в настоящее время объединение логистических подходов к организации производства, основанных на минимизации ресурсопотребления, с политикой энергосбережения и экологической оценкой воздействия процессов переработки ресурсов на окружающую среду.

Таким образом, логистика XXI в. в рамках концепции устойчивого развития должна рассматриваться как эффективный подход к управлению ресурсными и энергетическими потоками с целью снижения эколого-экономического ущерба, наносимого окружающей среде, и обеспечения эффективного инновационного развития производства в целом.

В связи с этим логистика устойчивого развития призвана сформировать следующие основные направления в организации производства:

- минимизация потерь, связанная с неэффективностью производственного процесса;
- эффективное использование энергетических ресурсов;
- эффективное использование материальных и сырьевых ресурсов;
- эффективное использование существующих мощностей (производственных, складских);
- минимизация экологических воздействий на окружающую среду;
- разработка и внедрение инновационных методов управления и организации производственных процессов.

Необходимо отметить, что начало «зеленой логистике» для реализации принципов устойчивого развития было положено еще в середине 1980-х гг. с появлением концепции «всеобщей ответственности». Как отмечает Р. Поист, данная концепция рассматривает, в отличие от общей теории предприятия, также и социальную составляющую логистической деятельности. Этот факт свидетельствует о достаточном потенциале использования логистики в ре-

шении социальных проблем, среди которых — рост потребления, низкий уровень экологической культуры персонала, обеспечение необходимого уровня безопасности и комфортности труда, экологические проблемы.

Действительно, в течение последнего десятилетия стало очевидно, что логистика обладает значительным потенциалом для осуществления экологического контроля транспортных систем, процессов утилизации продукции (возвратная, или реверсивная логистика), используемых упаковочных материалов, контроля и минимизации загрязнения, реализации процессов энерго- и ресурсосбережения.

Безусловно, в настоящее время научный интерес к данной проблеме возрос, и если за период с 1990 по 1996 г. было опубликовано лишь три научных статьи, исследующих логистический потенциал в решении экологических проблем, то сейчас в европейских странах уже можно наблюдать опыт успешного внедрения методов «зеленой логистики», в частности, при организации транспортных потоков и схем утилизации и переработки отходов. Толчком к этому послужило издание в 1992 г. Советом по логистическому менеджменту США монографии Дж. Стока «Reverse Logistics».

Ряд авторов (табл. 2) в своих работах используют термин «экологическая» или «зеленая логистика», вкладывая в данное понятие определенный экономический смысл. Из приведенных определений можно сделать вывод о том, что зеленая логистика охватывает все функциональные области логистики в рамках производства, эксплуатации и утилизации продукции.

Таблица 2

Содержание термина «Зеленая логистика»

Используемый термин	Определение	Литературный источник
«Зеленая» логистика	Совокупность действий по оценке и минимизации экологических последствий логистической деятельности	Д. Роджерс, Р. Тиббен-Лембке
«Зеленая» логистика	Экологически приемлемая и эффективная транспортная система распределения	Ж.-П. Родриге и др.
Экологическая логистика	Один из видов современной логистики, нацеленный на интеграцию экономической выгоды, социальных и экологических аспектов	Дж. Янг, Х. Пэн
Экологическая логистика	Система планирования, проектирования и управления с использованием передовых технологий логистики и методов экологического проектирования в сфере уменьшения загрязнения и ресурсопотребления, продиктованных экологическими принципами. Основная цель — координация логистической деятельности и социально-экологического эффекта	Л. Янбо, Л. Сонгхьян

Окончание табл. 2

Используемый термин	Определение	Литературный источник
«Зеленая» логистика	Новое научное направление, предполагающее применение прогрессивных технологий логистики и современного оборудования с целью минимизации загрязнений и увеличения эффективности использования логистических ресурсов. С точки зрения бизнеса, методы зеленой логистики в основном включают: управление системой транспортировки (объединенные перевозки, 3PL-логистика), управление процессом упаковки (с целью уменьшить воздействие упаковочных материалов на окружающую среду), организацию «зеленых» коммуникаций и производства, управление складским хозяйством и отходами	
Экологическая логистика	Наука и комплекс мер, который обеспечивает движение материала при осуществлении любых производственных процессов вплоть до его превращения в товар и отходы производства с последующим доведением отходов до утилизации или до безопасного хранения в окружающей среде, а также сбор и сортировку отходов потребления, их транспортировку, утилизацию или безопасное хранение в окружающей среде	Алан Маккинон

Как отмечалось выше, общепринятое в мире понятие *Sustainability* (устойчивое производство/продукция) подразумевает оптимальное использование ограниченных ресурсов и использование экологически чистых природо-, энерго- и материалосберегающих технологий на всех стадиях жизненного цикла, включая добычу и переработку сырья, минимизацию и уничтожение отходов, создание экологически приемлемой продукции.

В табл. 3 представлены примеры логистических показателей устойчивости производственного процесса.

Таблица 3

Логистические показатели устойчивости производственного процесса

Группа показателей	Подгруппа показателей	Показатели
Экологические	Входные показатели	<p><i>Энергопотребление:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • общее количество потребляемой энергии в производстве; • доля использования возобновляемых энергетических ресурсов в общем энергопотреблении; • суммарные энергетические затраты на производственный процесс;

Группа показателей	Подгруппа показателей	Показатели
		<ul style="list-style-type: none"> • доля энергетических затрат в общей стоимости производственного процесса. <p><i>Материалоемкость:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • количество использованных материалов в производственном процессе; • доля использования возобновляемых видов материальных ресурсов в производственном процессе; • доля использования переработанных материальных ресурсов в производственном процессе; • общая стоимость используемых материальных ресурсов в производственном процессе; • доля материальных затрат в общей стоимости производственного процесса.
		<p><i>Потребление водных ресурсов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • количество используемых водных ресурсов в производственном процессе; • общая стоимость водных ресурсов в производственном процессе; • доля затрат на водные ресурсы в общей стоимости производственного процесса
Выходные показатели	Выходные показатели	<p><i>Продукция:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • массовая доля экологически чистого материала в конечной продукции; • массовая доля возобновляемых видов материалов в конечной продукции; • массовая доля продукции, способная к переработке и повторному использованию; • срок службы полезного использования продукции; • выручка от экологически чистой продукции; • доля выручки от экологически чистой продукции; • общая масса упаковки; • массовая доля упаковки в общей массе продукции; • массовая доля упаковки из переработанных материалов; • стоимость упаковки <p><i>Твердые отходы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • масса твердых отходов от производственного процесса; • доля твердых отходов, направленных к переработке; • доля твердых отходов для их утилизации; • расходы на утилизацию твердых отходов; • удельная стоимость твердых отходов в общей стоимости производственного процесса

Группа показателей	Подгруппа показателей	Показатели
		<p><i>Жидкие отходы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • объем жидких отходов от производственного процесса; • доля загрязненных жидких отходов; • доля незагрязненных жидких отходов; • расходы на утилизацию жидких отходов; • удельная стоимость жидких отходов в общей стоимости производственного процесса <p><i>Выбросы в атмосферу:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • массовая доля парниковых газов; • массовая доля фотооксидантов; • расходы по очистке воздуха; • доля затрат на очистку воздуха в общей стоимости производственного процесса
Экономические		<ul style="list-style-type: none"> • Доля добавленной стоимости в ВВП; • Инвестиции, направленные на устойчивое ресурсосберегающее развитие • Инвестиции, направленные на защиту окружающей среды
		<ul style="list-style-type: none"> • Инвестиции, направленные на развитие социальных активностей • Экономический эффект от внедрения концепции устойчивого ресурсосберегающего развития
Социальные		<ul style="list-style-type: none"> • Доля затрат на персонал в общей стоимости производственного процесса • Инвестиции в развитие персонала • Расходы на охрану здоровья сотрудников • Соблюдение безопасности труда

Поэтому в современной концепции логистики принципы ресурсо- и энергосбережения составляют неотъемлемую часть. Разработанные национальные стандарты в области ресурсосбережения определяют и унифицируют основные понятия, связанные с ресурсосбережением [1, 2].

Таким образом, можно констатировать новую цель в развитии логистики — создание ресурсосберегающей, экологически эффективной и социально ответственной бизнес-модели предприятия.

Разработка и внедрение в учебный процесс программ магистерской подготовки «Логистика ресурсосбережения наукоемкого производства», «Энергетический менеджмент», «Устойчивое развитие в энергетике» и соответствующих дисциплин позволят качественно улучшить уровень подготовки студентов и обеспечат приобретение ими компетенций в различных, но взаимосвязанных в современном мире научных областях.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] ГОСТ 52107—2003 *Ресурсосбережение. Классификация и определение показателей.*
- [2] ГОСТ Р 52106—2003 *Ресурсосбережение. Общие положения.*
- [3] Покараев Г. М. *Ресурсосбережение: проблемы и решения.* Москва, Экономика, 1990, 141 с.
- [4] Чижиков Ю. В. *Экологическое сопровождение проектов.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010, 308 с.
- [5] Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. URL: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf>.
- [6] Повестка дня на XXI век. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3—14 июня 1992 года. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml.
- [7] Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию, Йоханнесбург, Южная Африка, 26 августа — 4 сентября 2002 года. URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/95/PDF/N0263695.pdf?OpenElement>.
- [8] Resolution adopted by the General Assembly 66/288. The future we want. URL: <http://www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A/RES/66/288>.
- [9] «Sustainable Energy for all» web-site. URL: <http://www.sustainable-energyforall.org/>.
- [10] Климатическая доктрина Российской Федерации. URL: <http://президент.рф/acts/6365>.
- [11] Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». URL: <http://minenergo.gov.ru/upload/iblock/b61/b612746a17d6adae790262ad58b4c9d9.doc>.

Статья поступила в редакцию 18.10.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Омельченко И. Н., Александров А. А., Бром А. Е., Белова О. В. Основные направления развития логистики XXI века: ресурсосбережение, энергетика и экология. *Гуманитарный вестник*, 2013, вып. 10. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/118.html>

Омельченко Ирина Николаевна — д-р техн. наук, д-р экон. наук, заведующая кафедрой «Промышленная логистика», декан факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Александров Анатолий Александрович — д-р техн. наук, заведующий кафедрой «Экология и промышленная безопасность», ректор МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Бром Алла Ефимовна — д-р техн. наук, профессор кафедры «Промышленная логистика» МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Белова Ольга Владимировна — канд. техн. наук, доцент кафедры «Вакуумная и компрессорная техника» МГТУ им. Н. Э. Баумана. e-mail: ovbelova@yandex.ru