

УДК 656.13:504

doi 10.18503/2222-9396-2017-7-1-13-21

ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Осинцев Н.А.¹, Казармщикова Е.В.²¹Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Россия²ООО «СтальПром», Россия

Аннотация

В статье рассмотрены экологические, социальные и экономические аспекты функционирования транспортно-логистических систем. Показана роль транспортных систем и логистической деятельности по достижению целей устойчивого развития. Представлены результаты статистического анализа влияния транспортно-логистических систем на окружающую среду. Предложена система факторов устойчивого развития транспортно-логистических систем, основанная на структурно-функциональном подходе выделения основных функций элементов логистической системы. Учёт факторов в процессе функционирования транспортно-логистических систем позволит проводить комплексную оценку цепей поставок и их элементов на соответствие принципам устойчивого развития, а также разрабатывать мероприятия по достижению целей устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, окружающая среда, факторы, транспорт, логистика, транспортно-логистические системы.

Введение

Современный тип эколого-экономического развития экономики можно определить как техногенный тип [1]. Характерными чертами этого типа являются использование искусственных средств производства, созданных без учёта экологических ограничений; нарастающее истощение невозобновимых природных ресурсов, чрезмерное использование возобновляемых ресурсов [1, 2]. Результатом развития экономической системы данного типа является загрязнение окружающей среды в результате человеческой деятельности.

Будущие периоды существования человечества должны сопровождаться разумной экологической нагрузкой на биосферу, не превышающей её восстановительную способность [3]. Для снижения нагрузки необходима смена техногенного типа развития на устойчивый тип развития. Такой переход в настоящее время осуществляется на основе использования принципов концепции устойчивого развития [4, 5]. Несмотря на множество существующих концепций и теорий [6, 7, 8], данная концепция получила наибольшее признание в международной практике [1, 9, 10].

В основу концепции устойчивого развития положено достижение разумного баланса между экологическим, экономическим, социальным, культурным развитием и потребностями людей. Экономическая составляющая устойчивого развития ориентирована на эффективное применение ограниченных ресурсов, экономию энергии, применение природоохраняющих и материалосберегающих технологий. Социально-культурная составляющая подразумевает поддержание устойчивости культурных и социальных систем, справедливое распределение благ. Экологическая со-

ставляющая ориентирована на поддержание целостности природных систем для нынешнего и будущих поколений [11].

Важная роль в обеспечении устойчивого развития отведена транспортной системе, так как, с одной стороны, транспорт является важнейшим инструментом решения социальных, экономических и технологических задач, а с другой – его функционирование сопровождается негативным воздействием на окружающую среду, возникновением дорожно-транспортных происшествий, причинением вреда здоровью [12, 13]. Ежегодно общий ущерб от данных негативных последствий доходит до 7-10% от величины валового внутреннего продукта [14, 15].

Увеличение в мировой транспортной системе объёмов перевозок, товаро- и грузооборота [16, 17, 18], негативное влияние транспорта на окружающую среду, делает актуальной задачу выявления и обоснования факторов устойчивого развития транспортно-логистических систем.

Особенности устойчивого развития транспортно-логистических систем

В настоящее время ключевым ориентиром выработки политики в области экологии и окружающей среды для большинства стран являются «Цели устойчивого развития» (ЦУР). Они включены в глобальную стратегическую программу «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [10]. Группировка ЦУР осуществляется по трём аспектам:

- экологические (чистая вода и санитария; противодействие изменению климата; сохранение морских экосистем; сохранение экосистем суши);
- социальные (ликвидация нищеты; ликвидация го-

лода; хорошее здоровье и благополучие; гендерное равенство; доступная и чистая энергия; устойчивые города и поселения; мир, правосудие и эффективные учреждения);

- экономические (достойная работа и экономический рост; индустриализация, инновации и инфраструктура; сокращение неравенства; ответственное потребление и производство).

Успех достижения ЦУР во многом зависит от деятельности международных и региональных организаций, способствующих устойчивому развитию, а также от согласованности национальных, региональных и международных политик в отношении закреплённых приоритетов и реализации принципов устойчивого развития [5].

Важная роль в реализации концепции устойчивого развития отводится «зелёной» экономике, которая может способствовать сдерживанию разрушительного влияния хозяйственного развития на окружающую среду. Одним из основных направлений развития «зелёной» экономики являются транспортная и логистическая деятельности, т.к. именно они, с одной стороны, являются главными загрязнителями окружающей среды (третье место по объёмам выбросов углекислого газа в атмосферу), а с другой – несут в себе мощный потенциал для реализации модели зелёного роста [19].

В условиях увеличения объёмов перевозок в мировой транспортной системе и в России [17], усиление конкуренции между компаниями, возрастает важность обеспечения безопасности и экологичности доставки груза. Поскольку на рынке логистических услуг в России наибольшая доля приходится на грузовые перевозки (рис.1), это делает актуальной задачу устойчивого развития транспортных систем РФ в составе цепей поставок.



Рис. 1. Структура транспортно-логистического рынка в России по видам услуг за 2015 г [20]

По мнению [21], устойчивое развитие транспортных систем означает, что удовлетворение транспортных потребностей не противоречит приоритетам охраны окружающей среды и здоровья, не ведёт к необратимым природным изменениям и истощению невозобновляемых ресурсов.

В соответствии с определением Канадского Центра Устойчивого Развития [22] устойчивая транспорт-

ная система:

- позволяет обществу удовлетворять основные потребности в условиях безопасности, поддерживая здоровье человека и экосистем, с равными возможностями внутри и между поколениями;
- является доступной, эффективной, предлагающей выбор видов транспорта, и поддерживающей продуктивную экономику;
- способствует снижению количества выбросов, отходов и шумового воздействия, сокращению потребления невозобновляемых ресурсов, рациональному потреблению возобновляемых ресурсов и использованию земель, эффективной утилизации и повторному использованию отходов.

Анализ научной зарубежной литературы в области устойчивого развития транспортных систем [23-25] показал растущий интерес к концепциям устойчивости, жизнеспособности, устойчивого развития и устойчивого транспорта, зелёной логистики, управления зелёными цепями поставок. В данных работах рассматривается баланс экономических, экологических и социальных аспектов устойчивости и выделяются факторы устойчивости транспортных и логистических систем в соответствии с данными аспектами, предлагаются методы и инструменты устойчивого развития транспортных систем.

Исследования показывают, что с каждым годом меняется отношение бизнеса к устойчивому развитию. Основными факторами таких изменений являются [19, 26]:

- государственное регулирование и контроль соблюдения норм экологического и социального законодательства. При этом государство использует не только ограничительные (штрафы), но и стимулирующие меры (налоговые льготы);
- повышение качества услуг и продукции. Организации, которые производят технологически продвинутую и безвредную для окружающей среды продукцию, повышают имидж бренда и репутацию у покупателей;
- улучшение репутации, создаваемой общественностью, собственными сотрудниками, потребителями, акционерами, другими компаниями (инвестиционными, страховыми, банковскими). Это способствует повышению капитализации компании, улучшению её финансовых показателей в долгосрочной, как правило, перспективе;
- требования партнёров по цепи поставок. Это способствует укреплению отношений с поставщиками и клиентами, формирует и развивает социальную корпоративную ответственность;
- снижение экологических и социальных рисков. Социально и экологически ориентированные компании обычно имеют более низкие страховые издержки в связи с тем, что размер страховых премий связан с уменьшающимися экологическими рисками предприятий;
- сокращение издержек и увеличение прибыли. Это

достигается за счёт использования современных экологических и одновременно экономически эффективных технологий;

- конкурентное преимущество. Позиционирование услуг и продукции как экологически чистых, укрепляет имидж компании, позволяет привлекать выгодных партнёров и завоёвывать новые рынки.

Вместе с тем, во многих исследованиях отмечается отсутствие баланса между аспектами устойчивого развития и акцент на достижение экономических целей в ущерб экологическим и социальным. Например, в работах [27-29] указывается на наличие противоречий между традиционной и зелёной логистикой. Авторы [30] отмечают основные недостатки известных моделей устойчивого развития. К ним относят: статичность и недостаточный акцент на динамике процесса развития; фрагментарность связей между аспектами устойчивого развития (экологией, экономикой и обществом); сложность практической реализации концепции устойчивого развития из-за многообразных ограничений и противоречивости её целей.

Особая роль в формировании устойчивых транспортных систем отведена нормативно-правовому обеспечению. В настоящее время действует разветвлённая система национального и международного экологического законодательства [31]. Большинство договорённостей носит двусторонний (около 1500 соглашений) и региональный характер, а экологических соглашений полностью международного характера насчитывается более двухсот. Все ключевые соглашения подписали около 70% стран [19]. Обобщающим принципом в отношении всей совокупности принципов и норм международного экологического права является защита окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений людей. Это обеспечивается путём достижения целей и задач устойчивого развития [10].

На рис. 2 представлена разработанная схема влияния транспортно-логистической системы на цели устойчивого развития.

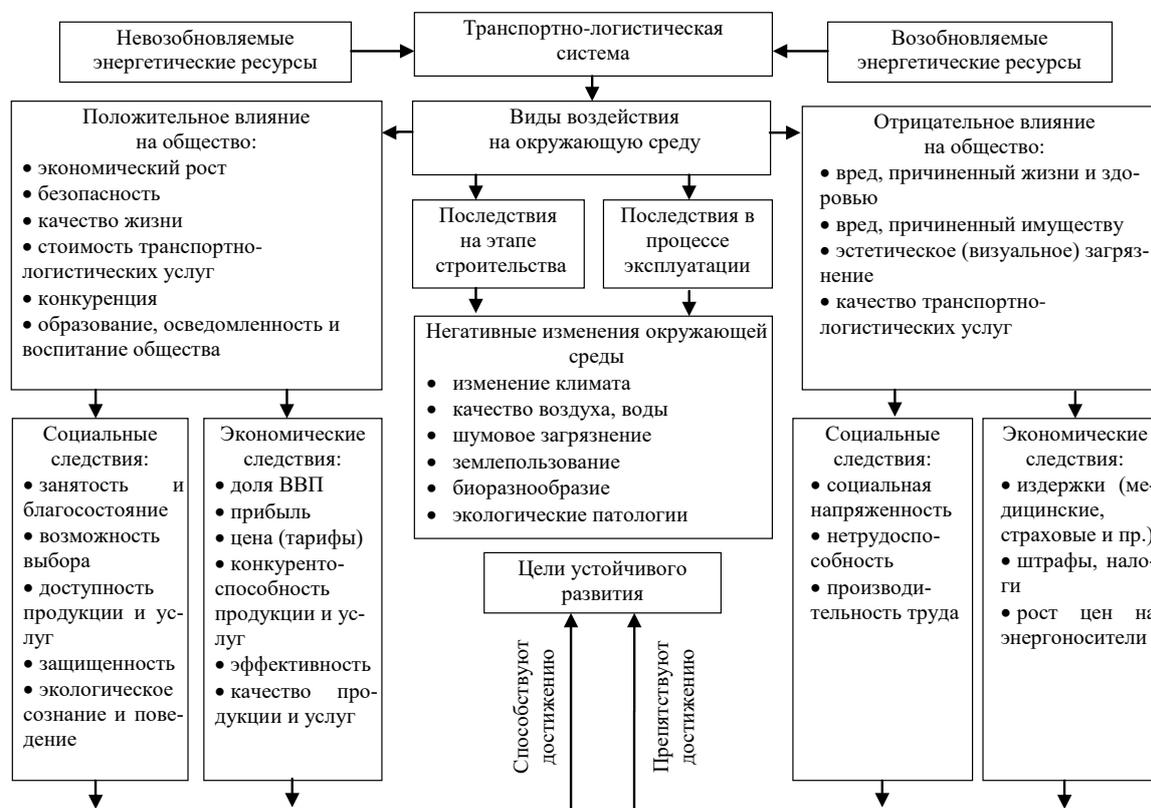


Рис. 2. Схема влияния транспортно-логистической системы на цели устойчивого развития

Функционирование транспортно-логистической системы связано с потреблением первичных и вторичных энергетических ресурсов. Наиболее энергоёмким элементом логистической системы является транспортный элемент. В настоящее время анализ и учёт энергопотребления транспорта в составе логистических систем не выполняется, однако по оценке Международного энергетического агентства ИАЕ [32] в период между 1990 и 2011 годами энергопотребле-

ние транспорта увеличилось почти на 55% до 102 ЭДж. Среди секторов экономики на долю транспорта приходится до 30% потребления энергии [33]. По видам транспорта наиболее энергоёмким является автомобильный (85% энергозатрат транспортной отрасли), на воздушный транспорт приходится до 8%, на водный и железнодорожный, соответственно, 7% и 6% [34].

Анализ потребления водных ресурсов по видам

экономической деятельности показывает [13, 35], что на нужды транспорта приходится от 2 до 10% от суммарного объема водопотребления в РФ. В 2015 году объемы забора воды из природных источников составили 2914.18 млн м³, а объем сброса сточных вод в поверхностные природные водоёмы составил 171.02 млн м³ (в т. ч. загрязнённых 30.76 млн м³) [35].

Транспортно-логистическая деятельность является причиной загрязнения окружающей среды вредными веществами. Согласно отчётам Межправительственной группы экспертов по изменению климата [36], на транспорт, включая грузовые и пассажирские перевозки, приходится более 13% глобальных выбросов парниковых газов (рис. 3).



Рис. 3. Распределение объёмов выбросов CO₂ в результате транспортно-логистической деятельности [45]

По данным [37] объём выбросов от транспорта в России за период с 2010 по 2015 год увеличился (рис. 4). В 2015 году показатели выбросов в РФ составили 31114.3 тыс. т (в т.ч. 13818.6 тыс. т от автомобильного транспорта). На долю железнодорожного транспорта приходится менее 1% от общего объёма выбросов, что составляет 154.3 тыс. т [38].

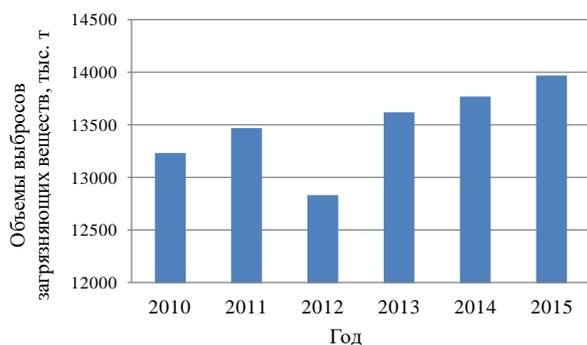


Рис. 4. Динамика объёмов выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников в РФ за 2010-2015 гг., тыс. т

Развитие транспортно-логистической инфраструктуры влечёт за собой ряд негативных послед-

ствий – отчуждение земель, ландшафтные изменения, загрязнение прилегающих к транспортным коммуникациям территорий, образование отходов, приводящих к загрязнению почвы и занимающих большие территории [13]. При строительстве применяются транспортные и погрузочно-разгрузочные средства, уровень шума которых достигает 75-100 дБ, что является шумом высокой интенсивности [39].

За период с 2010 по 2015 годы площадь земель, изъятых из продуктивного оборота под объекты транспортной инфраструктуры в России, составило в среднем 7989.45 тыс. га в год (рис. 5).

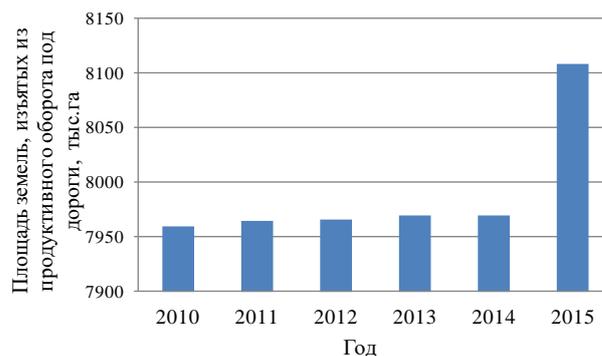


Рис. 5. Динамика изъятия земель из продуктивного оборота под дороги в РФ за 2010-2015 гг., тыс. га

Строительство инфраструктурных объектов приводит к увеличению объёма строительных отходов. С 2010 по 2015 год общее количество накопленных в России отходов выросло на 35% (рис. 6) [37]. В 2015 году образовано 5060.2 млн т, из них 2.9 млн т приходящиеся на сектор «Транспорт и связь» [40]. Кроме того, в России в среднем за год образуется 70 млн т твёрдых коммунальных отходов, из которых менее 2% сжигается, а перерабатывается около 4% [41].

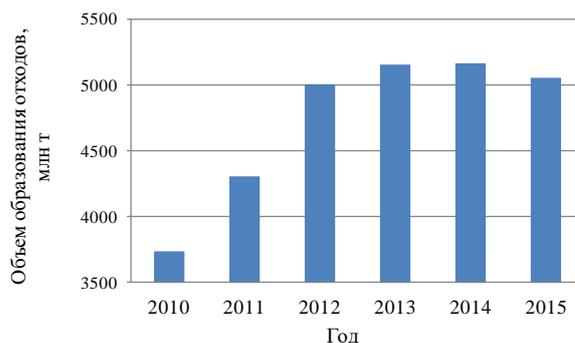


Рис. 6. Динамика образования отходов в РФ за 2010-2015 гг, млн т

Неблагоприятное влияние на состояние окружающей среды и самочувствие людей оказывает шумовое воздействие транспорта [33]. Значительный вклад в рост шумового загрязнения, вредного для человеческого организма, вносят транспортные средства, уровень шума которых превышает 80 дБА [13]. К ним

относят грузовые автомобили (80-90 дБА), железнодорожный (95-100 дБА) и воздушный (110-130 дБА) виды транспорта. В соответствии с [38] удельный вес транспортных средств в РФ, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по таким физическим факторам как шум, вибрация и электромагнитные поля составляет, соответственно, 19.3%, 14.5% и 0.46%.

Сокращение числа строящихся и реконструируемых инфраструктурных объектов, а также темпов пополнения и обновления парков транспортных средств, привело в последние годы к существенному ухудшению технического состояния основных фондов транспорта (возрастная структура, увеличение износа и т.д.) [42]. Степень износа основных фондов транспорта представлена на **рис. 7** [43].

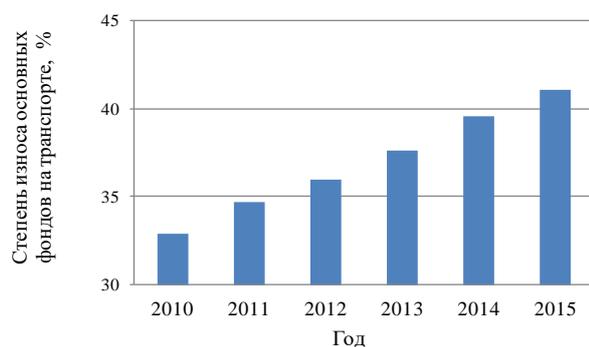


Рис. 7. Динамика степени износа основных фондов транспорта РФ за 2010-2015 гг., %

Число происшествий на транспорте и пострадавших в них с 2010 по 2015 годы сократилось (**рис. 8**) [43]. Вместе с тем, уровень транспортной безопасности в РФ остаётся недостаточным для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения [42].

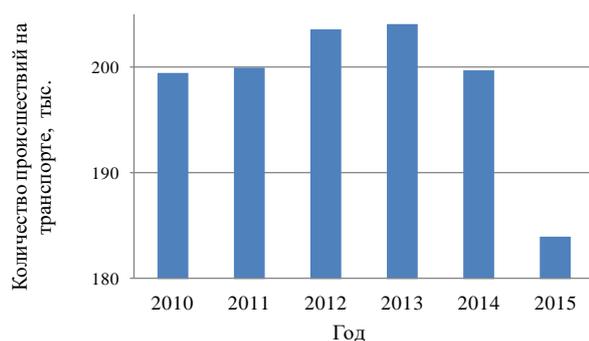


Рис. 8. Динамика количества происшествий на транспорте в РФ за 2010-2015 гг.

Таким образом, на устойчивое развитие транспортных систем в составе цепей поставок оказывают влияние следующие факторы:

Экологические факторы. Оценка и учёт экологи-

ческих факторов, а также ресурсных ограничений необходимы в проектном и инвестиционном анализе на предприятиях, при стратегическом планировании развития территорий, обоснования приоритетных направлений развития предприятия [44]. В современной экологии выделяют три группы экологических факторов: абиотические (факторы неорганической природы), биотические (связанные с деятельностью живых организмов) и антропогенные (связанные с деятельностью человеческого общества). Их классификация и влияние на окружающую среду представлены в работах [6, 7, 13, 44]. В исследованиях [45] предлагается деление экологических факторов на две группы: факторы, негативно влияющие на окружающую среду при строительстве транспортной инфраструктуры, и факторы, появляющиеся непосредственно в процессе эксплуатации транспортных систем.

Недостаточный учёт экологических факторов в деятельности транспортно-логистических компаний приводит к чрезмерному потреблению природных ресурсов; загрязнению окружающей среды вредными веществами, энергетическому и визуальному загрязнению; отчуждению и деградации земель; сокращению биоразнообразия на земле, возникновению экологических патологий.

Социальные факторы. Учёт и оценка социальных факторов при проектировании и эксплуатации транспортно-логистических систем направлены на повышение уровня жизни. Основной задачей при этом является повышение качества жизни в результате обеспечения транспортной безопасности, расширения доступности и улучшения качества транспортных услуг, защита здоровья (физического, психического и социального благополучия), развитие экологической компетентности граждан и выработка у общества «экологического этикета». Особая роль отведена реализации концепции устойчивого развития на основе формирования у людей системного взгляда на среду обитания человека и влияния человеческой деятельности на природу [3].

Экономические факторы. Экономические особенности устойчивого развития транспортно-логистических систем заключаются в согласовании целей устойчивого развития с целями функционирования логистических систем (получение прибыли, экономический рост, повышение конкурентоспособности). Основная гипотеза такого согласования заключается в том, что реализация логистических методов, концепций и функций принципиально позволяет сократить затраты ресурсов и минимизировать издержки, что потенциально способствует снижению вредного воздействия на окружающую среду [5]. Эффективное, с применением логистических решений, использование ресурсов позволяет совершенствовать логистические процессы, и как следствие, реализовать социальные и экологические потребности общества.

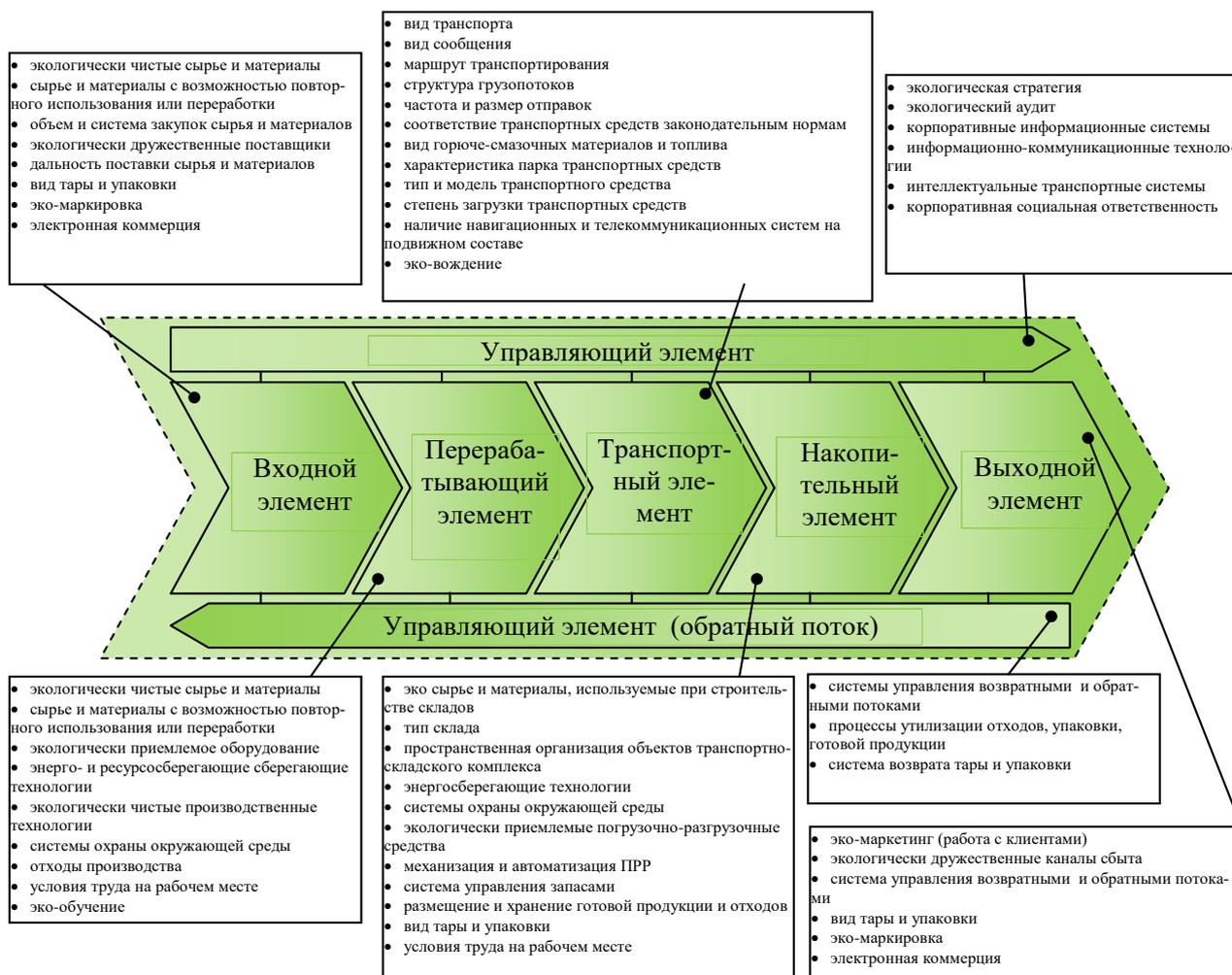


Рис. 9. Схема факторов устойчивого развития транспортно-логистической системы

Факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем

Анализ отечественной [21, 45, 47, 50] и зарубежной [23, 25, 48, 49, 51] научной литературы позволил систематизировать факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем (см. рис. 9).

При систематизации факторов использован структурно-функциональный и системный подходы [5, 52] к описанию транспортно-логистических систем, предполагающие выделение основных (базисных) функций элементов логистических систем [53]:

- входной элемент – поступление материального потока и потока услуг в логистическую систему;
- перерабатывающий элемент – изменение качественных свойств материального потока, его преобразование из сырья в готовую продукцию;
- накопительный элемент – регулирование скорости материальных потоков в результате их торможения, накопления и хранения;
- транспортный элемент – продвижение материального потока в логистической системе;
- выходной элемент – выбытие материального пото-

ка и потока услуг из логистической системы;

- управляющий элемент – координация действия всех элементов логистической системы по переработке и продвижению материального потока и потока услуг путём изменения свойств информационных и финансовых потоков.

Достоинством структурно-функционального подхода к систематизации различных факторов является возможность их группировки по двум основным признакам: по принадлежности к логистическому элементу, реализующему одну из базисных логистических функций; по влиянию фактора на логистические потоки (материальный, информационный, финансовый, поток услуг).

Использование предлагаемой в работе системы факторов, оказывающих влияние на устойчивое развитие как отдельных элементов транспортно-логистической системы, так и на систему в целом, позволит проводить комплексную оценку цепей поставок на соответствие принципам устойчивого развития, разрабатывать и применять инструменты и методы, способствующие достижению целей устойчивого развития.

Заключение

Мировое сообщество связывает решение проблем глобального изменения климата, повышения качества жизни людей и снижения влияния человека на среду обитания с концепцией устойчивого развития, в основу которой положена идея достижения разумного баланса между экономическим, социальным и экологическим развитием, а также потребностями общества. Увеличение объёмов перевозок и грузооборота, интенсивное использование транспорта делает актуальной задачу устойчивого развития транспортно-логистических систем и выявления факторов, оказывающих влияния на устойчивость этих систем.

Предлагаемая авторами настоящей статьи система факторов устойчивого развития цепей поставок является основой для разработки критериев и показателей оценки транспортно-логистической деятельности. Учёт выявленных факторов в процессе проектирования и функционирования транспортно-логистических систем позволит проводить оценку цепей поставок на соответствие принципам устойчивого развития, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности функционирования логистических систем, снижению вредного воздействия на окружающую среду и достижению целей устойчивого развития.

Список литературы

1. Экология и экономика природопользования / Под ред. Э.В.Гирусова. М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003. 519 с.
2. Дергачёва Е.А. Техногенность и ее идейное содержание // Вестник Брянского государственного технического университета. 2009. №2(22). С. 167-173.
3. Рахмангулов А.Н., Орехова Н.Н., Осинцев Н.А. Концепция системы формирования компетенций в области устойчивого развития // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. 2017. №4. 2017. С. 11-19.
4. The Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment (Stockholm Declaration). Adopted June 16, 1972 (1992).
5. Green Logistics: Element of the Sustainable Development Concept. Part 1 / Rakhmangulov A., Sladkowski A., Osintsev N., Muravev D. // Nase More. 2017. №64(3). pp. 120-126.
6. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 1999. 455 с.
7. Розенберг Г.С., Мозговой Д.П., Гелашвили Д.Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии. Самара: Самарский научный центр РАН, 2000. 396 с.
8. Образование для перемен: пособие для преподавания и изучения устойчивого развития / Под. ред. Г. Ютвик, И. Лиепина. Уппсала: Изд-во Балтийского университета, Vides Vestis, 2010. 74 с. Режим доступа: www.balticuniv.uu.se/index.php/component/docman/doc_download/208-education-for-change-handbook-russian
9. Данилов-Данильян В.И. Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ) // Экономика и математические методы. 2003. №2(39). С. 123-136.
10. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Режим доступа: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=R
11. Кирясов А.С. Формирование эффективной транспортно-логистической системы регионального уровня на основе концепции устойчивого развития // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2012. № 1(68). С. 299-303.
12. Vanduycke N. Envisioning the Transport We Need // Transport & ICT. Connections Note #18 – The World Bank. 2015.
13. Павлова Е. И. Экология транспорта. М.: Транспорт, 2008. 231 с.
14. Проект Концепции экологической безопасности транспортного комплекса РФ. Режим доступа: http://niiat.ru/activity/Raboti_2011_2013.ppt
15. Казармщикова Е.В. Экологические факторы в деятельности транспортно-логистических систем в условиях российской федерации // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2017. Т.1. С. 9-12.
16. Millar M. Global Supply Chain Ecosystems: Strategies for Competitive Advantage in a Complex, Connected World. Kogan Page of London. 2015. 288 p.
17. Осинцев Н.А., Мишуков П.Н., Арсланова А.Р. Имитационная модель работы транспортно-складского комплекса в составе «зелёной» цепи поставок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2017. Т.1. С. 50-52.
18. The Global Economy. Режим доступа: <http://ru.theglobaleconomy.com>
19. Устойчивое развитие: Новые вызовы: Учебник для вузов / Под общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна, Н. А. Пискуловой. М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. 336 с.
20. Майлян А.А. Рынок транспортно-логистических услуг: проблемы и перспективы развития // Экономические науки. 2016. №46-4. Режим доступа: <http://novainfo.ru/article/6381>
21. Герами В.Д., Колик А.В. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики: учебник и практикум. М.: Издательство Юрайт, 2015. 510 с.
22. Анашкина Н.Ю. Основные направления и мероприятия для устойчивого развития крупных городов и их транспортных систем // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2016. №11. Режим доступа: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/11/12808>
23. Litman T. Well Measured: Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning. 2015. 100 p.
24. Sustainable Transportation – Indicators, Frameworks, and Performance Management / Edited by H. Gudmundsson, R.P. Hall, G. Marsden, J. Zietsman. Springer. 2016. 304 p.
25. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. Third edition / Edited by A. McKinnon, M. Browne, A. Whiteing, M. Piecyk. Kogan Page Limited. 2015. 426 p.
26. Emmett S., Sood V. Green Supply Chain – An Action Manifesto. Wiley. 2010. 316 p.
27. Kumar A. Green logistics for sustainable development: an analytical review // IOSRD International Journal of Business. 2015. Vol. 1. Is. 1. pp. 7-13.
28. Lakshmiameera B.L., Palanisamy C. A conceptual framework on green supply chain management practices // Industrial Engineering Letters. 2013. Vol. 3. No.10. pp. 42-51.
29. Rodrigue J-P., Slack B., Comtois C. Green logistics (The paradoxes of) / Handbook of Logistics and Supply Chain Management. 2001. London: Pergamon/Elsevier. pp. 339-350.
30. Рахмангулов А.Н., Орехова Н.Н., Осинцев Н.А. Концепция системы повышения квалификации преподавателей в области экологического образования на основе логистической модели устойчивого развития // Современные проблемы транспортного комплекса России. №1(7), 2016. С. 4-18
31. Бринчук М.М. Экологическое право (право окружающей среды): Учебник для вузов. М.: Юристъ, 1998. 688 с.
32. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики. OECD/IEA, International Energy Agency. 2014. 178 с.
33. Эдер Л.В., Проворная И.В., Немов В.Ю. Устойчивые тенденции развития энергопотребления и энергоэффективности на транспорте // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. Т.3. №3. С. 70-76.
34. Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». 2012. №5. Режим доступа: http://journal.esco.co.ua/2012_5/art222.html
35. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2015 году». М.: НИА-Природа, 2016. 270 с.
36. Delivering Tomorrow. Towards Sustainable Logistics How Business Innovation and Green Demand Drive a Carbon-Efficient Industry. Режим доступа: http://www.dhl-usa.com/content/dam/downloads/g0/logistics/green_logistics_sustainable_logistics_study_en.pdf
37. Росреестр. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/>
38. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». М.: Минприроды России: НИА-Природа. 2016. 603 с.
39. Минина Н.Н. Снижение шума при строительстве автомобильных дорог: дис. ...канд. техн. наук: 01.04.06. Санкт-Петербург., 2006. 186 с.
40. Анализ выполнения задач государственной политики в области экологического развития и соответствующих Поручений Президента Российской Федерации. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), НИА-Природа, 2016. 54 с.
41. Что делать с мусором в России? Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/recycle/RUSI-A-GARBAGE.pdf>
42. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Режим доступа: static.government.ru/media/files/41d4e8c21a5c70008ae9.pdf

43. Транспорт и связь в России. 2016: Статистический сборник. М.: Росстат, 2016. 112 с.
44. Пахомова Н., Рихтер К., Эндрес А. Экологический менеджмент. СПб.: Питер, 2003. 544 с.
45. Журавская М.А. «Зелёная» логистика - стратегия успеха в развитии современного транспорта // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2015. № 1(25). С. 38-48.
46. Проблема утилизации строительных отходов в России. Режим доступа: <http://ecostaff.ru/novosti/1246-problema-utilizatsii-stroitelnykh-otkhodov-v-rossii>
47. Волкова А.А., Колонтай С.Н. Анализ факторов, влияющих на сбалансированность социо-экономики-экологической системы // Глобальні та національні проблеми економіки. 2015 №3 с. 584-589.
48. Environmental Issues in Supply Chain Management: New Trends and Applications / Edited by P. Golinska, C.A. Romano // Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012. 266 p.
49. Коблянская И.И. Научно-методические основы экологически ориентированного логистического управления промышленным производством: дис. ... канд. эк. наук. Суми, 2011. 234 с.
50. Мачерет Д.А., Измайкова А.В. «Экологический императив» и инновационное развитие транспорта // Мир транспорта. 2016. Т. 14. №5(66). С. 20-31.
51. Sustainable Supply Chain Management: Practical Ideas for Moving Towards Best Practice / Edited by B. Cetinkaya, R. Cuthbertson, G. Ewer et al. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011, 283 p.
52. Rakhmangulov A., Sladkowski A., Osintsev N. Design of an ITS for Industrial Enterprises / Edited by A. Sladkowski, W. Pamula. Intelligent Transportation Systems – Problems and Perspectives, 2016. Vol.32. Springer International Publishing. Cham, pp. 161-215.
53. Корнилов С.Н., Рахмангулов А.Н., Шаульский Б.Ф. Основы логистики: учеб. пособие. М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. 302 с.

Материал поступил в редакцию 17.03.2017

INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

FACTORS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS

Osintsev Nikita Anatolievich – Ph.D. (Eng.), Associate Professor

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia. Phone: +7-3519-29-85-16. E-mail: osintsev@magtu.ru

Kazarmshchikova Elena Victorovna – Engineer

LLC «Stal'Prom», Russia. Phone: + 7-3519-29-85-16. E-mail: lenalenin10@gmail.ru

Abstract

Environmental, social and economic aspects of transport and logistics systems' operation are considered in the paper. The role of the transport systems and logistic activities for achieving the goals of sustainable development is presented. Results of the statistical analysis of transport and logistics systems' influence on the environment are provided. The system of factors of sustainable development of transport and logistics systems based on structural and functional approach emphasizing the main functions of elements of a logistics system is proposed. Accounting the factors during transport and logistics systems' operation will allow to carry out integrated assessment of supply chains and their elements in compliance with the principles of sustainable development and develop activities for achieving the goals of sustainable development.

Keywords: sustainable development, environment, factors, transport, logistics, transport and logistics systems.

References

1. Ekologija i ekonomika prirodopol'zovanija [Ecology and economy of environmental management] / E.V. Girusov. Moscow: UNITI-DANA, Edinstvo, 2003. 519 p. (In Russ.)
2. Dergacheva E.A. Technogenesis and its characteristics // Vestnik BSTU. 2009. № 2(22), pp.167-173. (In Russ.)
3. Rakhmangulov A.N., Orekhova N.N., Osintsev N.A. The Concept of Developing Competences System in the Field of Sustainable Development // Journal of the Belarusian State University. Ecology. 2017. no.4, pp. 11-19. (In Russ.)
4. The Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment (Stockholm Declaration). Adopted June 16, 1972 (1992).
5. Rakhmangulov A., Sladkowski A., Osintsev N., Muravev D. Green Logistics: Element of the Sustainable Development Concept. Part 1 // Nase More. 2017. №64(3), pp. 120-126.
6. Akimova T.A., Haskin V.V. Ecology: textbook Moscow: UNITI, 1999. 455 p. (In Russ.)
7. Rozenberg G.S., Mozgovoij D.P., Gelashvili D.B. Ekologija. Elementy teoreticheskij konstruksij sovremennoj ekologii [Ecology. Elements of theoretical structures of modern ecology]. Samara: Samarskij nauchnyj tsentr RAN, 2000. 396 p.
8. Jutvik G., Liepin I. Obrazovanie dlja peremen: posobie dlja prepodavaniya i izuchenija ustojchivogo razvitija [Education for changes: handbook for teaching and studying the sustainable development]. Uppsala: Izd-vo Baltijskogo universiteta, Vides Vestis. 2010. 74 p. (In Russ.) Available at: www.balticuniv.uu.se/index.php/component/docman/doc_download/208-education-for-change-handbook-russian.
9. Danilov-Danil'jan V.I. Ustojchivoje razvitie (teoretiko-metodologicheskij analiz) [Sustainable development (theoretical and methodological analysis)] // Ekonomika i matematicheskie metody [Economy and mathematical methods]. 2003. Vol.39, no.2, pp. 123-135. (In Russ.)
10. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Available at: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=R
11. Kiryasov A S. Formirovanie jeffektivnoj transportno-logisticheskoy sistemy regionalnogo urovnja na osnove koncepcii ustojchivogo razvitija [Forming of effective transport and logistics system of the regional level on the basis of sustainable development concept] // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta [Vestnik Gagarin Saratov State Technical University]. 2012, vol.4, no.1(68). pp.299-303. (In Russ.)
12. Vanduycke N. Envisioning the Transport We Need // Transport & ICT. Connections Note №18. The World Bank. 2015.
13. Pavlova E. I. Ekologija transporta [Ecology of transport]. Moscow: Transport, 2008. 231 p. (In Russ.)
14. Proekt Kontseptsii 'ekologicheskoy bezopasnosti transportnogo kompleksa Rossijskoj Federatsii [Project concept of ecological security of the transport complex of Russian Federation]. Available at: http://niat.ru/activity/Raboti_2011_2013.ppt. (In Russ.)
15. Kazarmshchikova E.V. Ekologicheskie faktory v dejatel'nosti transportno-logisticheskijh sistem v uslovijah Rossijskoj Federatsii [Environmental factors in activities of transport and logistics systems in the Russian Federation] // Aktual'nye problemy sovremennoj nauki, tehniki i obrazovanija [Actual problems of modern science, techniques and education]. 2017. vol.1, pp. 9-12. (In Russ.)
16. Millar M. Global Supply Chain Ecosystems: Strategies for Competitive Advantage in a Complex, Connected World. Kogan Page of London. 2015. 288 p.
17. Osintsev N.A., Mishkurov P.N., Arslanova A.R. Imitatsionnaja model' raboty transportno-skladskogo kompleksa v sostave «zeljonoj» tsepi postavok [Simulation model of a transport-warehousing complex as a part of a «green» supply chain] // Aktual'nye problemy sovremennoj nauki, tehniki i obrazovanija [Actual problems of modern science, techniques and education]. 2017. vol.1, pp. 50-52. (In Russ.)
18. The Global Economy. Available at: <http://ru.theglobaleconomy.com>
19. Ustojchivoje razvitie: Noveye vyzovy: Uchebnik dlja vuzov [Sustainable development: New Challenges: Textbook] / Pod obsch. red. V.I. Danilova-Danil'jana, N.A. Piskulovoj. Moscow: Izdatel'stvo «Aspekt Press», 2015. 336 p. (In Russ.)
20. Mailan A.A. Rynok transportno-logisticheskijh uslug: problemy i perspektivy razvitija [The market of transport and logistics services: problems and prospects of development] // Ekonomicheskije nauki [Economic science]. 2016. no.46-4. (In Russ.) Available at: <http://novainfo.ru/article/6381>
21. Gerami V.D. Upravlenie transportnymi sistemami. Transportnoe obeshchenie logistiki [Transport management systems. Transportation logistics software]. Moscow: Izd-vo «Jurajt». 2015. 510 p. (In Russ.)
22. Anashkina H.Yu. Osnovnye napravlenija i meroprijatija dlja ustojchivogo razvitija krupnyh gorodov i ih transportnyh sistem [Main directions of big cities' sustainable development and their transport planning objectives] // Ekonomika i menedzhment innovatsionnyh tehnologij [Economics and innovations management]. 2016. no.11 (In Russ.) Available at:

- <http://ekonomika.snauka.ru/2016/11/12808>
23. Litman T. Well Measured: Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning. 2015. 100 p.
 24. Sustainable Transportation – Indicators, Frameworks, and Performance Management / Edited by H. Gudmundsson, R.P. Hall, G. Marsden, J. Zielsman. Springer. 2016. 304 p.
 25. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics. Third edition / Edited by A. McKinnon, M. Browne, A. Whiteing, M. Piecyk. Kogan Page Limited. 2015. 426 p.
 26. Emmett S., Sood V. Green Supply Chain – An Action Manifesto. Wiley. 2010. 316 p.
 27. Kumar A. Green logistics for sustainable development: an analytical review // IOSRD International Journal of Business. 2015. vol.1, no.1. pp. 7-13.
 28. Lakshmiameera B.L., Palanisamy C. A conceptual framework on green supply chain management practices // Industrial Engineering Letters. 2013. vol.3, no.10. pp. 42-51.
 29. Rodrigue J.-P., Slack B., Comtois C. Green logistics (The paradoxes of) / Handbook of Logistics and Supply Chain Management. 2001. London: Pergamon/Elsevier. pp. 339-350.
 30. Rakhmangulov A.N., Orekhova N.N., Osintsev N.A. Kontseptsija sistemy povysheniya kvalifikatsii prepodavatelej v oblasti `ekologicheskogo obrazovaniya na osnove logisticheskoy modeli ustojchivogo razvitiya [The concept of a system for advanced training teachers in the field of the ecological education on the basis of logistics model of sustainable development] // Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2016, vol.7, no.1, pp. 4-18. (In Russ.)
 31. Brinchuk M.M. Ekologicheskoe pravo: uchebnik [Environmental law: Textbook]. Moscow: Jurist, 1998. 688 p. (In Russ.)
 32. Pokazateli `energo`effektivnosti: osnovy formirovaniya politiki [Energy efficiency indicators: bases of policy formation]. OECD/IEA, International Energy Agency. 2014. 178 p. (In Russ.)
 33. Eder L.V., Provornaya I.V., Nemov V.Yu. Ustojchivye tendentsii razvitiya energopotrebleniya i energo`effektivnosti na transporte [Sustainable tendencies of developing the energy consumption and energy efficiency on transport] // Interesko Geo-Sibir. 2016. vol.3, no.3, pp. 70-76. (In Russ.)
 34. Elektronnyj zhurnal energoservisnoj kompanii «Ekologicheskie sistemy» [Online magazine of power service company «Ecological Systems»]. 2012. no.5. (In Russ.) [Available at: http://journal.esco.co.ua/2012_5/art222.html]
 35. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ispol'zovanii vodnyh resursov Rossijskoj Federatsii v 2015 godu» [The state report «About a condition and water resources' utilization of the Russian Federation in 2015»]. Moscow: NIA-Priroda, 2016. 270 p. (In Russ.)
 36. Delivering Tomorrow. Towards Sustainable Logistics How Business Innovation and Green Demand Drive a Carbon-Efficient Industry. Available at: http://www.dhl-usa.com/content/dam/downloads/g0/logistics/green_logistics_sustainable_logistics_study_en.pdf
 37. Rosreestr. Federalnaja sluzhba gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii [Rosreestr. Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography]. (In Russ.) Available at: <https://rosreestr.ru/site/>
 38. Gosudarstvennyj doklad o sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii na 2015 god [Russian Federation 2015 National Report on the State and Environmental Protection.]. Moscow: NIA-Priroda, 2016. 603 p. (In Russ.)
 39. Minina N.N. Snizhenie shuma pri stroitelstve avtomobilnyh dorog [Noise reduction in road construction: the dissertation]. St. Petersburg. 2006. 186 p. (In Russ.)
 40. Analiz vypolneniya zadach gosudarstvennoj politiki v oblasti `ekologicheskogo razvitiya i sootvetstvujuschih Poruchenij Prezidenta Rossijskoj Federatsii [The analysis of achieving the objectives of state policy in the field of environmental development and the corresponding orders of the President of the Russian Federation]. Moscow: WWF, NIA-Priroda, 2016. 54 p.
 41. Chto delat' s musorom v Rossii [What to do with waste in Russia?]. (In Russ.) Available at: <http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/recycle/RUSSIA-GARBAGE.pdf>
 42. Transportnaja strategija Rossijskoj federatsii na period do 2030 goda [The transport strategy of the Russian Federation until 2030]. (In Russ.) Available at: static.government.ru/media/files/41d4e8c21a5c70008ae9.pdf
 43. Transport i svjaz' v Rossii [Transport and communication in Russia]. Moscow: Rosstat, 2016. 112 p. (In Russ.)
 44. Pahomova N., Rihter K., Endres A. Ekologicheskij menedzhment [Environmental management]. Saint Petersburg: Piter, 2003. 544 p. (In Russ.)
 45. Zhuravskaja M.A. «Zeljonaja» logistika - strategija uspeha v razvitiu sovremennogo transporta [«Green logistics» - a strategy for success in the development of modern transport industry] // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta [Vestnik of the Ural State University of Railway Transport]. 2015, no.1(25), pp. 38-48. (In Russ.)
 46. Problema utilizatsii stroitel'nyh othodov v Rossii [Problem of construction waste's utilization in Russia]. (In Russ.) Available at: <http://ecostaff.ru/novosti/1246-problema-utilizatsii-stroitelnykh-otkhodov-v-rossii>
 47. Volkova A.A., Kolontay S.N. Analiz faktorov, vlijajuschih na sbalansirovannost' sotsio-ekonomiko-ekologicheskoy sistemy [Analysis of factors, influencing balance of socio-economic-ecological system] // Global'ni ta natsional'ni problemi ekonomiki [World economy and international economic relations]. 2015. no. 3, pp. 584-589. (In Russ.)
 48. Environmental Issues in Supply Chain Management: New Trends and Applications / Edited by P. Golinska, C.A. Romano // Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012. 266 p.
 49. Koblyanskaya I.I. Nauchno-metodicheskie osnovy `ekologicheski orientirovannogo logisticheskogo upravleniya promyshlennym proizvodstvom [Scientific and methodical bases of environmentally oriented logistic management of industrial production]: dis. ... kand. ec. nauk. Sumi, 2011. 234 p. (In Russ.)
 50. Macheret D.A., Izmaikova A.V. «Ecological imperative» and innovative development of transport // World of Transport. 2016. vol. 14, no. 5(66), pp. 20-31.
 51. Sustainable Supply Chain Management: Practical Ideas for Moving Towards Best Practice/ B. Cetinkaya, R. Cuthbertson, G. Ewer et al. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. 283 p.
 52. Rakhmangulov, A., Sladkowski, A., Osintsev, N. Design of an ITS for Industrial Enterprises / Edited by A. Sladkowski, W. Pamula. Intelligent Transportation Systems – Problems and Perspectives, 2016. vol.32, Springer International Publishing, Cham, pp. 161-215.
 53. Kornilov S.N., Rakhmangulov A.N., Shaulsky B.F. Osnovy logistiki [Fundamentals of Logistics]. Moscow: FSBEI «Educational and methodical centre on education in railway transport», 2016. 302 p.

Received 17/03/2017

Осинцев Н.А., Казармщикова Е.В. Факторы устойчивого развития транспортно-логистических систем // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2017. Т.7. №1. С. 13-21

Osintsev N.A., Kazarmshchikova E.V. Factors of sustainable development of transport and logistics systems // *Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii* [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2017, Vol.7, no. 1, pp. 13-21