

## К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СЕРВИСНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. В. Маколова, д. э. н., доцент, Н. А. Ковалева, к. т. н., доцент

Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия

### TO THE QUESTION OF FORMING THE ENVIRONMENTAL COMPONENT OF SERVICE ACTIVITY IN TRANSPORT IN MODERN CONDITIONS

L. V. Makolova, Doctor of Economic Sciences, Professor,  
N. A. Kovaleova, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor

Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia

В статье рассматривается проблема нахождения компромиссного решения предоставления транспортных услуг с учетом экологического фактора. На основе интерпретации теории порочного круга Кналла проанализирован процесс предоставления транспортной услуги и определены направления экологизации транспортной деятельности. Представлены результаты группировки транспортных процессов и видов негативного воздействия транспортной сферы на окружающую среду и анализа статистической информации об объемах перевозок грузов различными видами транспорта и определены ключевые экологические проблемы при осуществлении транспортной деятельности.

*Ключевые слова:* транспортная услуга, сервис на транспорте, окружающая среда, отходы, загрязнение.

The article deals with the problem of finding a compromise solution for the provision of transport services, taking into account the environmental factor. Based on the interpretation of the theory of the vicious circle of Knall, the process of providing transport services is analyzed and directions for the greening of transport activities are determined. The results of the grouping of transport processes and the types of negative impact of the transport sector on the environment and the analysis of statistical information on the volume of cargo transportation by various modes of transport are presented, and the key environmental problems in the implementation of transport activities are identified.

*Keywords:* transport service, transport service, environment, waste, pollution.

Современное экологическое состояние окружающей среды обусловлено последствиями производственной деятельности предприятий различной отраслевой направленности. Увеличение добычи невозобновляемых полезных ископаемых, расширение производства и, соответственно, увеличение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, накопление производственных отходов приводит к необратимым изменениям в флоре и фауне. В связи с чем актуализируются вопросы внедрения экологически чистых технологий, ориентированных на использование возобновимых источников энергии и сокращения загрязнения в процессе реализации технологических процессов.

Исследование процессов функционирования предприятий транспортной отрасли показало, что в процессе эксплуатации транспортных средств оказывается дифференцированное воздействие на окружающую среду. Наиболее экологичным является железнодорожный транспорт, так как при осуществлении транспортировки грузов фиксируются минимальные

выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду. Автомобильный транспорт оказывает максимальное негативное воздействие вследствие выбросов токсичных газов, накопления отходов, относящихся в различным классам опасности: автомобильных покрышек, отработанных смазочных материалов, аккумуляторных батарей и т. д. Необходимо отметить, что проблема генерирования токсичных выбросов в атмосферу и накопления производственных отходов обусловлена реализацией как основных технологических транспортных процессов, связанных с непосредственным перемещением груза или пассажиров, так и с реализацией вспомогательных сервисных процессов. Поэтому рассмотрение проблемы экологизации транспортной деятельности в первую очередь базируется на оценке уровня значимости исследуемого процесса, сопровождающегося загрязнением окружающей среды и во вторую очередь о возможности замены процесса на более аналогичный экологически чистый вариант. Для повышения уровня клиентоориентированности транспорт-

ных услуг механизм экологизации рассматривается в части осуществления вспомогательных сервисных процессов, а именно процессов, связанных с обслуживанием пассажиров. Так как внедрение малоотходных технологий или использование оборотных средств, характеризующихся возможностью переработки и повторного использования, существенно снижает количество производственных отходов.

Все транспортные процессы можно условно разделить на две группы: ключевые транспортные процессы и сервисные процессы. Рассмотрение технологий осуществления ключевых транспортных процессов, например, на железнодорожном транспорте позволило выделить часть процессов, характеризующихся высоким уровнем экологической составляющей. К таким процессам относится перемещение грузов с использованием электрической тяги, при реализации которых фиксируется минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Подготовительные процессы к транспортировке грузов, предполагающие закрепление груза в вагоне и, соответственно, снижающие вероятности розлива и потери груза и попадания его составляющих элементов в окружающую среду.

Для усиления конкурентных преимуществ предприятий транспортной сферы на целевом рынке необходимо совершенствование механизмов предоставления традиционных транспортных услуг, а также поиск, разработка и внедрение новых направлений сервисной деятельности, позволяющих в полной мере удовлетворить потребности потребителя. При этом ключевым аспектом выступает качество предоставляемой транспортной услуги, рассматриваемое в неразрывной связи с логистическим подходом. Необходимо отметить повышение интереса ученых к решению одной из задач логистики — механизма управления сервисными потоками, определяемого как процесс координации логистических операций, требуемых для предоставления услуг, более эффективным с точки зрения затрат способом, а также мониторинг потребностей в услугах.

Круг задач сервисной логистики охватывает совокупность вопросов, отражающих, с одной стороны, весь спектр предоставляемых транспортных основных и вспомогательных услуг, а с другой стороны — степень удовлетворения грузоотправителей и их новые потребности, связанные с транспортной деятельностью. Также необходимо учитывать влияние транспортной деятельности на окружающую среду и трансформацию требований к транспортной деятельности со стороны внешней среды.

Исследование сервисных процессов показало, что данная группа услуг в меньшей мере зависит от технологии предоставления услуги. Например, использование одноразовой посуды при кормлении пассажиров обусловлено, в первую очередь, экономическим и эстетическим факторами. При этом экологическая составляющая данной сервисной услуги низкая, так как такой вид производственных отходов, как одноразовая посу-

да, относят к трудно утилизируемым отходам. Одноразовая посуда, произведенная из пластика, в настоящее время принимается на переработку только содержащая маркировку «5 PP», остальные виды утилизируются только посредством размещения на полигонах. Если одноразовая посуда состоит из бумаги и пластика, то разделение ее на два составных компонента характеризуется высокой стоимостью, в связи с чем данный вид отходов также в настоящее время размещается на мусорных полигонах.

Анализ процессов эксплуатации транспортных средств показал, что проблема медленного внедрения экологически чистых транспортных технологий может рассматриваться на основе теории порочного круга Кналла. Ключевым фактором, определяющим использование транспортных средств со значительным сроком службы, является дефицит свободных денежных средств, требуемых для приобретения новых транспортных средств. При этом эксплуатация изношенных транспортных средств сопровождается повышенным уровнем выбросов загрязняющих веществ и накоплением токсичных отходов вследствие более частых ремонтов. Как следствие, увеличиваются платежи за загрязнение окружающей среды, что, в свою очередь, «замыкает порочный круг», так как является одной из причин дефицита денежных средств в будущем периоде.

Необходимо отметить, что отдельные виды сервисных услуг генерируют достаточно опасные отходы, которые не могут без предварительной очистки попадать в окружающую среду вследствие своей токсичности. К таким отходам, например, относятся сточные воды, используемые на объектах железнодорожной инфраструктуры (см. рис. 1).

В связи с этим исследование вопросов совершенствования транспортной деятельности в сфере сервиса базируется не только на рассмотрении механизмов снижения затрат, но, в первую очередь, на исследовании экологической составляющей транспортной услуги.

При выборе используемого ресурса для осуществления транспортных процессов используются следующие критерии:

- цена ресурса;
- количество ресурса на определенный период потребления;
- время доставки ресурса;
- качество ресурса;
- удаленность поставщика;
- репутация поставщика и т. д.

Как правило, оцениваемые критерии при выборе ресурсов определяют экономические, юридические и технические аспекты. С позиции эколого-ориентированного развития необходимо учитывать экологическую составляющую посредством рассмотрения дополнительных критериев:

- степень опасности ресурса для окружающей среды во время использования и при его утилизации;

- последствия для окружающей среды после использования ресурса;
- возможность восстановления отработанного ресурса;
- возможность полезного использования отработанного ресурса.

В процессе проведенного исследования ключевых транспортных процессов было осуществлено сопоставление объемов перевозки грузов по месяцам первого полугодия железнодорожным и автомобильным транспортом в 2022 г. (рис. 2).

Можно отметить, что железнодорожные перевозки по сравнению с автомобильными характеризуются возможностью транспортировки грузов на большие расстояния, вследствие чего наблюдается рассеянное загрязнение. Автомобильный транспорт осуществляет более концентрированное загрязнение на определенной территории, что, соответственно, усиливает негативное воздействие транспортных средств на человека и окружающую среду.

При анализе грузоперевозок, выполняемых автомобильным транспортом, было рассмотрено распределение грузового транспорта в зависимости от вида используемого топлива (рис. 3). Также были определены прогнозы изменения численности транспортных средств на 4 года посредством установления теоретических зависимостей, характеризующих изменение статистических данных.

На основе представленной информации можно заключить, что количество грузовых автомобилей, использующих в качестве топлива газомоторное топливо или альтернативные виды топлива, будет увеличиваться. Данная тенденция является благоприятным экологическим фактором, так как использование газомоторного топлива сопровождается меньшими объемами токсичных выбросов по сравнению с бензином и дизельным топливом. Также прогнозируется рост количества автомобилей, использующих в качестве топлива дизельное топливо.



Рис. 1. Взаимосвязь транспортных процессов и загрязнения окружающей среды

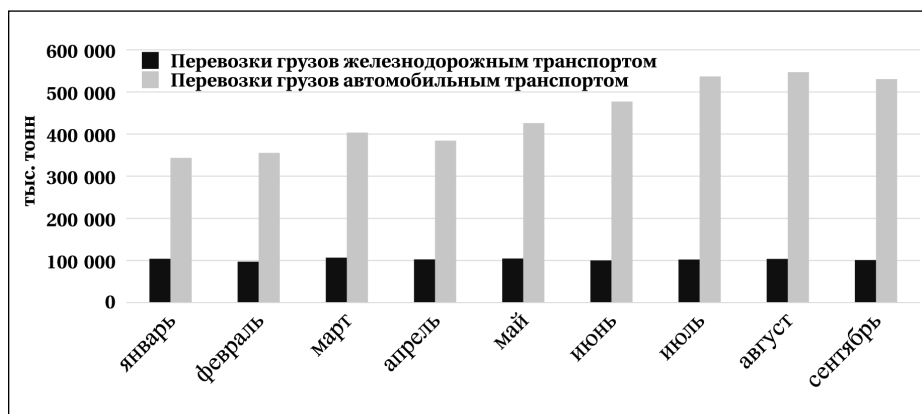


Рис. 2. Соотношение объемов перевозки грузов в первом полугодии 2022 г. по видам транспорта (Составлено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики)

Исследование транспортных процессов, реализуемых на различных видах транспорта, показало, что с позиции сохранения экологического баланса железнодорожный транспорт характеризуется следующим преимуществом: при осуществлении однотипной транспортной услуги по сравнению с автомобильным транспортом фиксируется на две трети меньше расход топлива и на три четверти меньше эмиссия двуокиси углерода, что в результате сокращает объем парниковых газов в транспортном секторе.

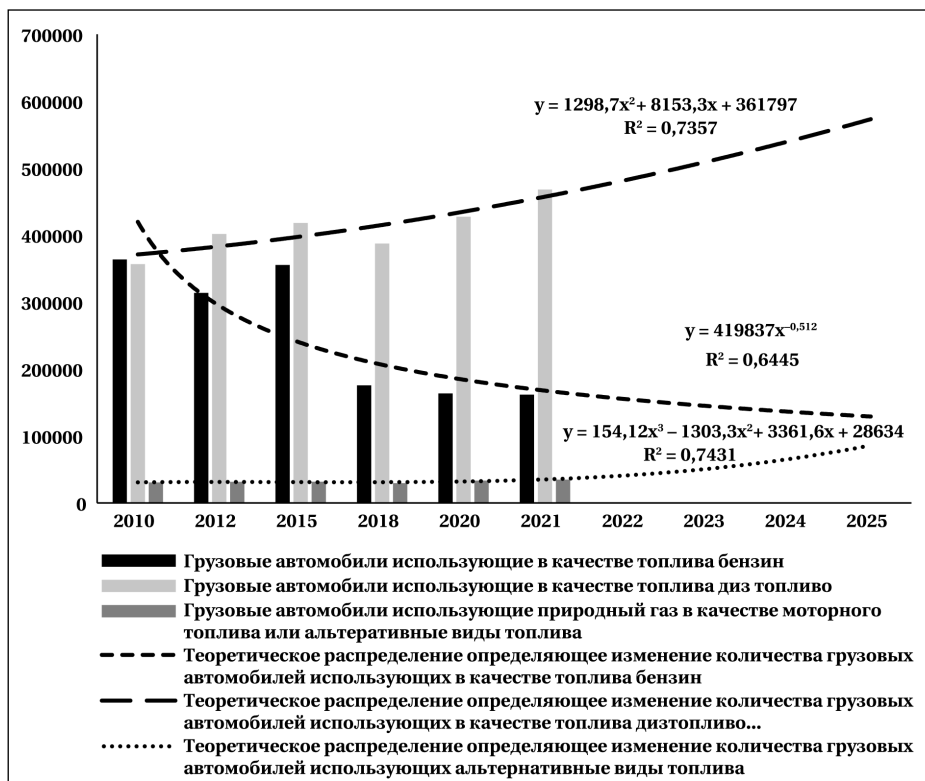


Рис. 3. Прогнозирование количества грузовых автомобилей, распределенных по видам используемого топлива, ед. (Составлено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики)

Исследование практики экологизации транспортной деятельности на железнодорожном транспорте позволило выделить следующие меры, позволяющие снизить негативное воздействие транспортных процессов на окружающую среду:

- Организация капитального ремонта тепловозов с заменой на более экологичные двигатели.
- Осуществление замены деревянных шпал на железобетонные или деревянные, пропитанные антисептиками более экологичного 4 класса опасности.
- Оснащение пассажирского подвижного состава экологически чистыми туалетами закрытого типа с баками-сборниками.
- Строительство новых сооружений для очистки сточных вод.
- Перевод котельных на экологические виды топлива (газ).

#### Литература

1. Вишняков Я. Д., Киселева С. П. Национальная идеология и эколого-ориентированное технологическое развитие России в XXI веке. Экология и промышленность России. 2016; 4: 53–56.
2. Ковалева Н. А., Муленко О. В. Логистика в организации автомобильных перевозок грузов с использованием современных информационных систем. Транспорт: наука, образование, производство. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2020: 140–144.
3. Ковалева Н. А., Муленко О. В., Верескун В. Д., Долгий И. Д. Транспортно-логистические технологии в почтовых системах экспресс-доставки. Инженерный вестник Дона. 2022; 3 (87): 232–252.

— Внедрение оборудования, позволяющего снижать шумовую нагрузку, улавливать пыль при погрузочно-разгрузочных работах.

Рассмотрение совокупности транспортных услуг с позиции эколого-ориентированного развития позволяет выделить ключевые направления экологизации транспортной деятельности:

— внедрять технологии, характеризующиеся высоким уровнем экологической составляющей вследствие использования экологически чистых ресурсов: электрической энергии, газомоторного топлива и т. д. К таким технологиям, например, относятся контейнерные перевозки, предполагающие осуществление части пути автомобильным транспортом, далее без выполнения погрузочно-разгрузочных работ производится транспортировка автомобиля железнодорожным транспортом до конкретной станции. Далее автомобиль следует до пункта назначения традиционным ходом. Экологическая составляющая определяется отсутствием выбросов загрязняющих веществ на территории, по которой осуществляется транспортировка автомобиля железнодорожным транспортом.

— при предоставлении сервисных услуг в большей степени использовать механизмы цифровизации, что позволит значительно сократить потребление ресурсов, например, бумаги и снизить период простоя транспортных средств при оформлении грузов, что, в свою очередь, снизит объемы выбросов загрязняющих веществ. В качестве расходных материалов использовать такие ресурсы или продукцию, которые подлежат переработке или оказывают минимальный вред окружающей среде при утилизации.

— при предоставлении сервисных услуг в большей степени использовать механизмы цифровизации, что позволит значительно сократить потребление ресурсов, например, бумаги и снизить период простоя транспортных средств при оформлении грузов, что, в свою очередь, снизит объемы выбросов загрязняющих веществ. В качестве расходных материалов использовать такие ресурсы или продукцию, которые подлежат переработке или оказывают минимальный вред окружающей среде при утилизации.

4. Маколова А. В., Мамаев Э. А. Логистические технологии в контексте эколого-ориентированного развития предприятия. Вестник евразийской науки. 2022; 2 (14): 28.
5. Makolova L., Mamaev E. Multi-agent green logistics technologies in the export transport. Lecture Notes in Networks and Systems. 2022; 330: 360–369.
6. Grishbaeva Y. M., Spirin I. V., Matantseva O. Y., Kiseleva S. P., Napolov O. B. Solid municipal waste management for sustainable development. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. «International Science and Technology Conference «Earth Science», ISTC EarthScience 2022. Chapter 1. 2022: 022085.