

Научная статья
<https://doi.org/10.23672/SAE.2023.91.42.008>
УДК 656.1



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ

Домбровский А.Н., Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Сенин И.С.
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Цель: целью данного исследования является определение основных проблем складской логистики в сфере автотранспортных перевозок. В рамках достижения установленной цели необходимо решить задачу определения технологических, организационных, информационных и технических проблем складской логистики и способов их решения.

Методы: при проведении исследовательских работ авторами были использованы такие методы исследования, как анализ, синтез, математическое моделирование.

Результаты: на сегодняшний день достигнуты следующие результаты: проанализированы возможности решения основных проблем складской логистики для повышения конкурентного преимущества предприятия на рынке автотранспортных с логистических услуг.

Выводы: в настоящее время наблюдается активное развитие сферы складской логистики, так как ее эффективность во многом определяет конкурентоспособность предприятия. Для повышения производительности работы склада необходимо решить ряд вопросов, примеры которых авторы представили в данной статье.

Ключевые слова: склад, логистика, транспортное средство, электропогрузчик, товар, груз, площадь

IMPROVEMENT OF WAREHOUSE LOGISTICS

Dombrovsky Alexander N. Dombrovsky, Tatyana V. Konovalova,
Sofiya L. Nadiryanyan, Ivan S. Senin
Kuban State Technological University

Abstract. Purpose: the purpose of this study is to identify the main problems of warehouse logistics in the field of road transport. Within the framework of achieving the set goal, it is necessary to solve the following tasks: identification of technological, organizational, information and technical problems of warehouse logistics and ways to solve them.

Methods: when conducting research, the authors used such research methods as analysis, synthesis, mathematical modeling.

Results: to date, the following results have been achieved: the possibilities of solving the main problems of warehouse logistics have been analyzed to increase the competitive advantage of the enterprise in the market of road transport and logistics services.

Conclusions: Currently, there is an active development of the field of warehouse logistics, since its effectiveness largely determines the competitiveness of the enterprise. To improve the productivity of the warehouse, it is necessary to solve a number of issues, examples of which the authors presented in this article.

Keywords: warehouse, logistics, vehicle, electric loader, goods, cargo, area

Введение.

Сегодня предприятия как никогда стоят перед необходимостью улучшить систему поставок. Движущими силами происходящих изменений выступают конкуренция и растущие требования клиентов. Потенциал цепочки поставок можно реализовать только силами всех ее звеньев [1]. То, что совсем недавно трудно было представить, сегодня можно реализовать с помощью инновационных и коммуникационных систем, которые обеспечивают информационную прозрачность на всех участках цепочки создания стоимости от поставщиков сырья до конечного потребителя. Для целенаправленного и эффективного управления сетями необходима организация правильного управления логистическими процессами, в частности протекающими в такой функциональной отрасли логистической деятельности как логистика складирования [2].

Результаты.

Склад – это здания, сооружения и разнообразные устройства, оснащенные специальным технологическим оборудованием, для осуществления всего комплекса операций по приемке, хранению, размещению и распределению поступивших на них товаров.

Основное назначение склада – концентрация запасов, хранение их и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения заказов потребителей.

Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Объективная необходимость в

специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника сырья и заканчивая конечным потребителем. Этим объясняется наличие большого количества разнообразных видов склада.

В данной организации ИП Храмов ИИ имеется два складских помещения. Первое складское помещение площадью 10 тыс. м² служит для хранения заводских цельных поддонов с товаром. Второе складское помещение (основное) площадью 15 тыс. м² служит для хранения цельных и сборных товаров. Имеется возможность приема товара автомобильным и железнодорожным транспортом. Расположение складов представлено на рисунке 1.

Площадь и расположения складских помещений выбирались для удобства и большей эффективности выполнения работ.

Различают три разновидности методов складирования:

- единичное хранение – к каждой единице прямой доступ;
- линейное расположение – этажерочное хранение – стеллажи;
- блочное расположение – штабелированная колонка, ячейка

Размещение – укладка поступивших на склад товаров на грузоместа хранения согласно принятой на складе системе размещения товара по технологическому принципу. С ним связано соблюдение сроков снабжения предприятия нужными товарами нужного количества и качества. Размещение влияет на величину складских запасов,

поэтому и на затраты. Метод размещения товаров выбирают в зависимости от задач, назначения грузов, способа хранения, необходимости максимального использования объема склада, предохранения от повреждений, доступности ячейки для механизмов, быстрого нахождения товаров.

Склад 1 (это основной склад, площадь которого 15 тыс. м²) находится по адресу город Краснодар ул. Новороссийская 236литБ. Склад 2 (площадь 10 тыс. м²) находится по адресу город Краснодар ул. Сормовская 7литЧ.

В организации ИП Храмков ИИ складское помещение делится на три

зоны хранения товаров:

- первая зона используется для хранения товара в заводской упаковке одного типа;

- вторая зона – это зона с этажерками и ячейками, используется для хранения и комплектации мелких партий заказов на основании заявок;

- третья зона используется для хранения выставочного оборудования

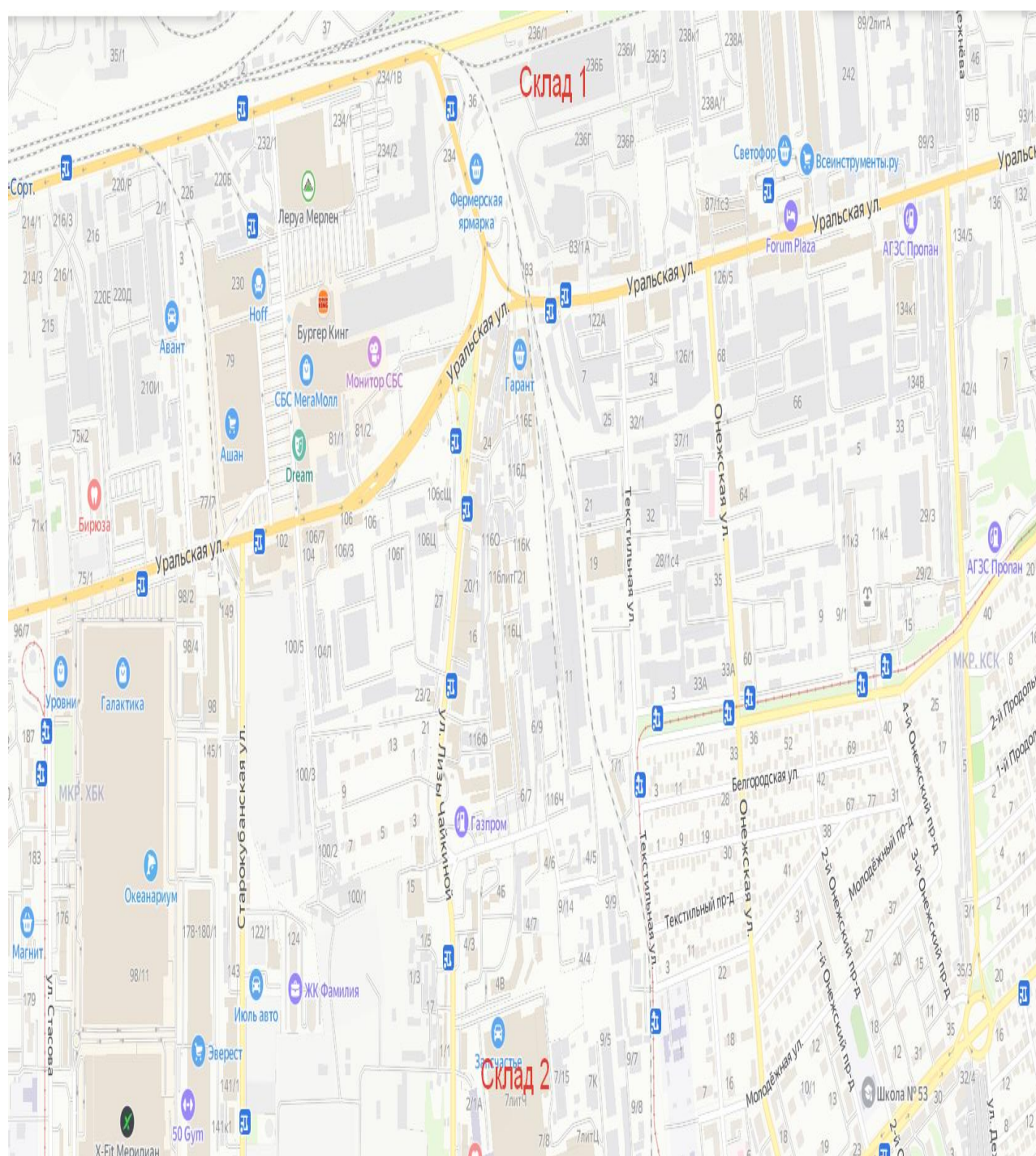
Также, есть два метода отборки товара – индивидуальная отборка и комплексная отборка.

Рисунок 1. Расположение складов

Индивидуальная отборка – это последовательное укомплектовывание отдельного заказа. При этом товар должен сразу укладываться в соответствующую тару и по окончании операции быть готовым к проверке и отправке.

Комплексная отборка применяется, как правило, при выполнении неболь-

ших заказов. Отборщик, обходя зону отборки, изымает из мест хранения товары для нескольких заказов согласно свободному отборочному листу. При этом цепь операций по подборке отдельного заказа увеличивается, так как появляется дополнительная операция по превращению комплексной отборки в индивидуальную, одна-



ко общее число цепей сокращается. Здесь необходимо находить компромиссное решение в каждом конкретном случае.

При высокой оборачиваемости и широком ассортименте один заказ может одновременно подбираться несколькими отборщиками на разных участках зоны хранения отбираемого запаса. Впоследствии отобранные часть соединяются в единый заказ.

Важным фактором в условиях современной практики складской деятельности предприятий становится формирование и совершенствование системы управления логистическими процессами с учетом особенностей ее функционирования. В решении этой проблемы заинтересованы все субъекты рынка логистических услуг, имеющие отношение к складированию. Это объясняется непрерывным усложнением экономических и коммерческих отношений, быстро меняющейся рыночной ситуацией, высокой конкуренцией, необходимостью своевременного улучшения материально-технической базы и финансового состояния предприятия, на основе постоянного поиска путей повышения эффективности результатов коммерческой деятельности и оптимизации логистических процессов на складе, в частности [3].

Организация складского процесса – это система мер, которая предусматривает качественное выполнение складских работ в установленные сроки при минимальных затратах труда и средств [4]. Рациональная организация складского процесса должна способствовать:

- сокращению затрат времени на обработку транспортных средств и обслуживание потребителей;

- повышению производительности труда и снижению издержек по складированию и хранению материалов;

- ликвидации излишних перегрузок и перемещения грузов;

- выполнению норм выработки с учетом соблюдения правил техники безопасности производстве складских работ;

- рациональному использованию погрузочно-разгрузочного оборудования, транспортных средств, складских площадей и объемов;

- увеличению объема складских поставок и дополнительных услуг, оказываемых потребителям снабженческо-сбытовыми организациями.

Обсуждение.

Какими бы не были масштабы и назначения склада, на нем всегда реализуются такие складские операции, как выгрузка и погрузка. Как известно, технологический процесс на складе представляет собой следующую последовательность операций:

- разгрузка транспорта;

- приемка товара;

- размещение на хранение;

- отборка товаров с мест хранения;

- комплектование и упаковка товаров;

- внутрискладское перемещение грузов;

- погрузка.

Внутрискладская транспортировка предполагает перемещение груза между различными зонами склада: с разгрузочной рампы в зону приемки,

оттуда в зону хранения, комплектации и на погрузочную рампу. Эта операция выполняется с помощью подъемно-транспортных машин и механизмов.

Транспортировка грузов внутри склада должна осуществляться при минимальной протяженности во времени и пространстве по сквозным маршрутам. Это позволит избежать повторного возвращения в любую из складских зон неэффективного выполнения операций. Число перевалок (с одного вида оборудования на другое) должно быть минимальным.

Наиболее тесный логистический контакт склада с поставщиками и клиентами возникает при осуществлении операций с входным и выходным материальными потоками, то есть при выполнении разгрузочных и погрузочных работ. Время разгрузки, как и время погрузки составляет 1 час. Именно здесь ощущается необходимость в совместных технических и технологических решениях, в совместном планировании.

Разгрузка – это операция, которая заключается в освобождении транспортного средства от груза.

Погрузка – это операция, которая заключается в подаче, ориентировании и укладке груза в транспортное средство.

Технология выполнения ПРР на складе зависит не только от характера груза, типа транспортного средства, а также от вида используемых средств механизации. Организация процесса разгрузки товаров на складе включает в себя решение следующих вопросов:

- устройство площадок для маневра и парковки прибывающих под разгрузку грузовых автомобилей;

- устройство и оборудование разгрузочных площадок;

- организация работ разгрузочных постов;

- определение численности технических средств и количества рабочих для выполнения работ по разгрузке товаров;

- организацию сбора и утилизации отходов крепежных и упаковочных материалов;

- координацию работ по разгрузке с работами на других участках склада.

В процессе отгрузки товаров со склада решаются следующие основные задачи:

- формирование и группировка товаров по маршрутам;

- контроль качества упаковки товаров, который исключает случаи их порчи при транспортировке;

- формирование и группировка движения автотранспорта;

- своевременная отправка товаров покупателям;

- ликвидация излишних простоев автотранспорта под погрузкой;

- контроль возврата оборотной тары;

- оформление документов.

Специализация при работе с грузом необходима только при большом количестве заказов. При этом работы по отгрузке товаров выполняются специализированным подразделением склада, занятым исключительно обработкой упакованных, опечатанных и подготовленных к отпуску со склада грузов, при других условиях, эту ра-

боту могут выполнять персонал склада, которые работают также и на других участках.

Прием и отправка грузов со склада могут выполняться на одном совмещенном участке, а могут быть пространственно разьединены. На данном складе в ИП Храмков ИИ место разгрузки/погрузки объединены.

Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой состоит из времени, расходуемого на погрузочно-разгрузочные работы, и времени, которое затрачивается на оформление документов.

Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 259 – ФЗ "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" говорит о следующих признаках простоя или задержки, которые применимы к автомобильному транспорту:

- простой транспортных средств, возможен лишь при погрузке или разгрузке груза;
- при простое транспортных средств, Уставом предусмотрена ограниченная ответственность в форме штрафа за каждый полный час простоя.

Следовательно, время простоя автомобиля под погрузкой или разгрузкой исчисляется с момента подачи автомобиля к месту погрузки или разгрузки и вручение водителем транспортных документов на перевозку грузов до момента окончания погрузки или разгрузки и вручения водителю надлежаще оформленных транспортных документов.

Заранее согласованные и определенные условия о сроках погрузки или

выгрузки служат наибольшей эффективности грузооборота, что доказывает необходимость их регламентирования в договоре.

К мерам по сокращению простоев под погрузкой/разгрузкой следует отнести:

- повышение пропускной возможности пункта погрузки/разгрузки за счет увеличения числа постов;
- разработка и внедрение часовых графиков прибытия в пункт погрузки/разгрузки;
- использование системы сквозного складирования.

Время выполнения погрузочно-разгрузочных работ является основным элементом общего времени простоя. В него включено также время, затрачиваемое на открытие и закрытие бортов и дверей кузова, увязку груза, укрепление брезента, взвешивание или пересчет груза и т.д. Продолжительность времени выполнения погрузочно-разгрузочных работ зависит от способа их выполнения, грузоподъемности и типа подвижного состава, рода груза, количества и квалификация грузчиков при ручном способе погрузочно-разгрузочных работ или от типа и производительности механизма при механизированном способе.

На пути повышения результативности складской деятельности встречаются проблемы, которые можно разделить на четыре группы:

- организационная, которая включает в себя распределения разных функций, полномочий, зон ответственности;
- технологическая, состоит из последовательности выполнения опе-

раций и ее методов последовательности;

- информационная, содержит информационную систему учета и обработки данных, средствами коммуникации;

- техническая, представляет собой наличие и степень изношенности технических ресурсов [5].

В первую очередь, нужно должное внимание уделить разработке решений в области совершенствования организации складских процессов и технологии выполнения этих работ. Быстрое выполнение работы и получение результатов этой работы, делает организационные решения «двигателем оптимизации».

Основные направления совершенствования и оптимизации складских технологий и операций:

- выявление и распределение проблем, которые плохо действуют на производительность, затраты и качество;

- разработка эффективных алгоритмов движения груза на складе;

- увеличение эффективности использования складских площадей;

- оптимизация расположения стеллажей;

- организация размещения, укладки и хранения грузов;

- сокращение объемов хранения запасов;

- организация разгрузки и транспортировки товаров до места приемки;

- организация приемки;

- грамотная комплектация заказов, с использованием комплексного метода;

- изменение технологического и управленческого процессов, которые связаны со снижением затрат и повышению качества работы складского комплекса;

- правильная корректировка организационно-управленческой структуры склада;

- постановка задач исполнения в информационной системе;

- разработка мотивационной системы для персонала;

- введение новых технологий, обучение персонала;

- подготовка и повышение квалификации кадров;

- использование адресного хранения;

- внедрение систем по оптимизации складских операций.

Заключение.

Возможность предоставления широкого ассортимента товаров потребителям в сочетании с высокой скоростью и точностью обработки заказов во многом обусловлена технологическими возможностями IT-индустрии в сфере логистики [5].

Увеличение предложения неизбежно приводит к обострению конкуренции в данном секторе рынка и, как следствие, к необходимости повышения эффективности функционирования складов и расширения спектра складских услуг с целью получить конкурентное преимущество.

Для складского помещения, площадь которого составляет 15 тыс. м² внедрим 5 прайс-чекеров Newland NQuire 750 "Stingray". Данный прайс-чекер стоит 47 000 рублей. Расчет 5

прайс-чекеров представлен в формуле 1:

$$\text{Цена ПЧ} = 47\,000 \cdot 5 = 235\,000 \text{ руб.} \quad (1)$$

Для того, чтобы заменить электропогрузчики сначала необходимо продать электропогрузчики ЕВ 717. Дин такой погрузчик можно продать примерно за 450 000 руб. Стоимость продажи всех 6 электропогрузчиков ЕВ 717 представлена в формуле 2:

$$\text{Цена Продажи} = 500\,000 \cdot 6 = 3\,000\,000 \text{ руб.} \quad (2)$$

Новый электропогрузчик FG50AT-10 стоит 1 700 000 руб. стои-

мость 6 электропогрузчиков представлена в формуле 3:

$$\text{Цена ЭП} = 1\,700\,000 \cdot 6 = 10\,200\,000 \text{ руб.} \quad (3)$$

Для того, чтобы понять стоимость всех мероприятий необходимо сложить их стоимость. Расчет представлен в формуле 4:

$$\text{Сумма} = 235\,000 + 10\,200\,000 = 10\,435\,000 \text{ руб.} \quad (4)$$

Организация ИП Храмков ИИ в месяц получает примерно 40 000 000 руб. [5]. Следовательно, данные приобретения окупятся за 1 месяц.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

Литература:

1. *Логистика качества пассажирских перевозок в транспортной системе города* / Т. В. Коновалова, С. Л. Надирян, М. П. Миронова, С. В. Коцурба // *Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции, Донецк, 25 мая 2022 года / Донецкая академия транспорта. – Донецк: Донецкая академия транспорта, 2022. – С. 25-27.*

2. *Проектирование и оценка транспортной сети и маршрутной системы в городах : выполнение курсового и дипломного проектов : [учеб.-метод. пособие] / Л. В. Булавина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. — 48 с.*

3. *Городская мобильность как фактор устойчивого развития территорий* / Т. В. Коновалова, А. Н. Домбровский, С. Л. Надирян [и др.]. – Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2022. – 208 с.

4. *Котенкова, И. Н. Методы повышения экологической безопасности муниципальных образований на примере г. Краснодара* / И. Н. Котенкова, С. В. Коцурба // *Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции, Донецк, 25 мая 2022 года / Донецкая академия транспорта. – Донецк: Донецкая академия транспорта, 2022. – С. 143-146.*

5. Социально-экологические аспекты создания комфортной среды на примере Краснодарской агломерации / Н. Л. Сергиенко, З. К. Лакербай, Т. Г. Короткова [и др.]; Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2022. – 175 с.

References:

1. V. Konovalova, S. L. Nadiryan, M. P. Mironova, S. V. Kotsurba // *Scientific and technical aspects of innovative development of the transport complex : A collection of scientific papers based on the materials of the VIII International Scientific and Practical Conference, Donetsk, May 25, 2022 / Donetsk Academy of Transport.* – Donetsk: Donetsk Academy of Transport, 2022. – pp. 25-27.

2. *Design and evaluation of the transport network and route system in cities : implementation of course and diploma projects : [studies.- method. manual] / L. V. Bulavina ; The Ministry of Education and Science Grew. Federation, Ural. feder. un-T.* — Yekaterinburg : Ural Publishing House. un-ta, 2013. — 48 p.

3. *Urban mobility as a factor of sustainable development of territories / T. V. Konovalova, A. N. Dombrovsky, S. L. Nadiryan [et al.].* – Krasnodar : Publishing House – Yug LLC, 2022. – 208 p.

4. Kotenkova, I. N. *Methods of improving the environmental safety of municipalities on the example of Krasnodar / I. N. Kotenkova, S. V. Kotsurba // Scientific and technical aspects of innovative development of the transport complex : A collection of scientific papers based on the materials of the VIII International Scientific and Practical Conference, Donetsk, May 25, 2022 / Donetsk Academy of Transport.* – Donetsk: Donetsk Academy of Transport, 2022. – pp. 143-146.

5. *Socio-ecological aspects of creating a comfortable environment on the example of the Krasnodar agglomeration / N. L. Sergienko, Z. K. Lakerbai, T. G. Korotkova [et al.]; Kuban State Technological University.* – Krasnodar : Kuban State Technological University, 2022. – 175 p.

Информация об авторах:

Домбровский Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой транспортных процессов и технологических комплексов Института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; Краснодар, Российская Федерация; sof1@yandex.ru.

Коновалова Татьяна Вячеславовна, кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой, кафедра транспортных процессов и технологических комплексов Института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; Краснодар, Российская Федерация; ORCID : 0000-0002-1818-4229, 008008@yandex.ru.

Надирян София Леоновна, старший преподаватель кафедры транспортных процессов и технологических комплексов Института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; Краснодар, Российская Федерация; ORCID: 0000-0002-7489-9982; s008@yandex.ru.

Сенин Иван Сергеевич, старший преподаватель кафедры транспортных процессов и технологических комплексов Института механики, робототехники,

инженерии транспортных и технических систем, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»; Краснодар, Российская Федерация; *ORCID* : 0000-0001-9807-4830, 8@yandex.ru

Alexander N. Dombrovsky, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University; Krasnodar, Russian Federation

Tatiana V. Konovalova, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences, Head of the Department; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University; Krasnodar, Russian Federation

Sofia L. Nadiryan, absent, absent, Senior Lecturer; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University; Krasnodar, Russian Federation

Ivan S. Senin, absent, absent, Senior Lecturer; Department of Transport Processes and Technological Complexes, Institute of Mechanics, Robotics, Engineering of Transport and Technical Systems, Kuban State Technological University; Krasnodar, Russian Federation