

УДК 656.073: 658.512

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЮ ГРУЗОПОТОКА КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ С ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ВНУТРЕННИЙ ВОДНЫЙ

Сторонкина Алла Андреевна¹, магистрант

e-mail: maryviolet013@gmail.com

Домнина Ольга Леонидовна¹, доцент кафедры логистики и маркетинга

e-mail: o-domnina@yandex.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Работа посвящена разработке предложений по переключению грузопотока кальцинированной соды, перевозимой в адрес Борского стекольного завода, с железной дороги на речной транспорт. При этом рассматриваемым бассейном является Волго-Камский. В ходе выполнения работы были решены следующие задачи: дана краткая характеристика логистических функций Борского стекольного завода; на примере кальцинированной соды проанализированы особенности упаковки, перевозки и хранения груза и существующие способы его перевозки в настоящее время; выявлены основные проблемы при перевозке железнодорожным транспортом; предложена новая технология перевозки и показаны ее конкурентные преимущества, предложен альтернативный способ перевозки.

Ключевые слова: кальцинированная сода, переключение грузопотока, логистика, внутренний водный транспорт.

PROPOSALS FOR THE ORGANIZATION OF CONTAINER TRANSPORTATION IN THE ARCTIC ZONE

Alla A. Storonkina¹, Master's Degree student

e-mail: maryviolet013@gmail.com

Olga L. Domnina¹, Associate Professor of the Department of Logistics and Marketing

e-mail: o-domnina@yandex.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The work is devoted to the development of proposals for switching the cargo flow of soda ash transported to the address of the Bor Glass Factory from the railway to river transport. At the same time, the Volga-Kama basin is considered. In the course of the work, the following tasks were solved: a brief description of the logistical functions of the Bor Glass Factory is given; using soda ash as an example, the features of packaging, transportation and storage of cargo and existing methods of its transportation are analyzed; the main problems in rail transportation are identified; A new transportation technology is proposed and its competitive advantages are shown, and an alternative transportation method is proposed.

Keywords: soda ash, cargo flow switching, logistics, inland waterway transport.

Первоочередной задачей транспорта России является полное и качественное удовлетворение потребности экономики в перевозках грузов и пассажиров [1]. Прогнозирование возникновения проблем и вызванной ими возможностью переключения части грузопотоков на внутренний водный транспорт мы разберем на примере перевозок кальцинированной соды для Борского стекольного завода. Для коммерческих предприятий, которым является Борский стекольный завод, занимающихся снабжением при планировании потребностей одним из ключевых элементов логистики снабжения, является учет сроков поставки и снижение затрат на перевозку закупаемой продукции. Для обеспечения качественных результатов логистики снабжения предприятия необходимо периодически учитывать риски снабжения и искать пути их снижения.

Целью данной работы является разработка предложений по переключению части грузопотоков с железнодорожного и автомобильного транспорта на внутренний водный на примере грузопотока доставки кальцинированной соды на Борский стекольный завод.

Для достижения этой цели в работе были поставлены следующие задачи:

1. Дать краткую характеристику снабжения на Борском стекольном заводе.
2. Описать особенности кальцинированной соды и требования к ее перевозке.
3. Дать краткую характеристику существующих способов доставки кальцинированной соды.
4. Разработать предложения по переключению грузопотоков кальцинированной соды на внутренний водный транспорт.

Краткая характеристика системы снабжения на Борском стекольном заводе

Борский стекольный завод или АО «БСЗ» (далее БСЗ) - одно из больших предприятий в России, занимающихся производством стекла при помощи уникальных технологий 21-го века. Качество продукции является одним из ключевых преимуществ Борского стекольного завода.

Изделия соответствуют европейским стандартам и обладают сертификацией. Предприятие придерживается мировых стандартов безопасности, что подтверждается ведущими автопроизводителями.

На сегодняшний день АО «БСЗ» выпускает:

- полированное стекло (прозрачное листовое стекло, цветное теплопоглощающее и матированное стекло – мателюкс;
- автомобильное стекло (ветровое; закаленное; теплопоглощающее тонированное в массе стекло; ветровое стекло с токообогревом).

Для организации стекольного предприятия необходима поставка различных составляющих: песок; сода кальцинированная; доломит; полевой шпат, пегматит; известняк; сульфат натрия; оборудование для подготовки сырья; линию приготовления шихты; оборудование для плавки.

Крупными поставщиками закупаемой продукции являются: АО «СЕВ-ЕВРОДРАЙФ»; ООО ТЕХЛАЙН ПЛЮС»; ООО «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»; ООО «ПРОМТЕХСЕРВИС».

На предприятии имеется служба закупок, которая руководствуется: Уставом предприятия; действующим законодательством РФ; трудовым законодательством РФ; политикой и целями в области качества и экологии, производственной безопасности.

Задачами подразделения являются:

1. Обеспечение производств и подразделений АО «БСЗ» сырьевыми материалами, материально-техническими ресурсами (далее МТР).



2. Подготовка и заключение договоров на поставку МТР, выполнение работ и услуг.
3. Ведение складского хозяйства, прием, учет, хранение и отпуск МТР.
4. Понимание и поддержка Политики и целей в области качества и экологии, производственной безопасности и охраны труда.

Среди функций подразделения имеются:

- определение потребности в материально-технических ресурсах (материалах, оборудовании, комплектующих изделиях, запасных частях - далее МТР);
- обеспечение подразделений и производств предприятия, всеми необходимыми для их деятельности материальными ресурсами требуемого качества, количества и ассортимента в соответствии с заявками и техническими заданиями;
- доставка МТР в соответствии со сроками, определенными договорами и заказами; и др.

Описание особенности кальцинированной соды и требований к ее перевозке

Сода кальцинированная (Na_2CO_3) представляет собой вещество белого цвета в виде порошка или гранул. Это продукт гигроскопичный, и находясь на открытом воздухе, поглощает углекислоту с последующим образованием кислой соли (NaHCO_3). Водный раствор соды кальцинированной имеет сильную щелочную реакцию [2].

Кальцинированная сода (карбонат натрия, Na_2CO_3), также известная как стиральная сода, используется в качестве одного из основных компонентов сырьевой смеси наряду с кварцевым песком (диоксид кремния, SiO_2) и известняком (карбонат кальция, CaCO_3). Она является важным компонентом в производстве стекла, т.к. снижает температуру плавления кремнезема, что облегчает процесс изготовления стекла.

В тоже время кальцинированная сода относится к 3 классу опасности. При неправильном обращении может приводить к аллергическим реакциям, оказывать раздражающее действие на кожу и глаза и другие негативные последствия.

Транспортная маркировка осуществляется по ГОСТ 14192, с нанесением манипуляционного знака «Боятся сырости». Правильно упакованную кальцинированную соду транспортируют по железной дороге и другими видами транспорта.

Краткая характеристика существующих способов доставки кальцинированной соды

Поддерживаемый страховой запас соды в силосе составляет 2000 тонн. Этот запас соды рассчитан на 10 суток работы двух линий полированного стекла (ЛПС). Расход соды при работе двух ЛПС составляет 135,0 т/сутки.

Рассмотрим перевозку кальцинированной соды между Березниковским содовым заводом и Борским стекольным заводом. На Борском стекольном заводе в настоящее время применяются несколько технологий перевозки кальцинированной соды, включая железнодорожный и автомобильный транспорт. При транспортировке соды выбирают наиболее подходящий способ в зависимости от ее марки и предназначения. Доставка соды может осуществляться насыпью или с использованием биг-бэгов «мягких контейнеров».

Биг-бэги представляют собой мешки, изготовленные из прорезиненной или полипропиленовой ткани. Вместительность мягких контейнеров может достигать 14 тон. Одним из преимуществ данного способа перевозки является возможность использования различных видов погрузочной техники, кроме этого, обеспечивается надежная защита от загрязнения и влаги.

Железнодорожный транспорт. Перевозка требует применения специализированного железнодорожного транспорта, который способен обеспечить сохранность груза. Сода поставляется в герметично закрытых хоппер-вагонах (навалом), масса соды нетто в одном



вагоне 65,0 – 70,0 т. Размер отправки: партиями от 5 до 10 вагонов, интервал между партиями составляет от 2-х до 5-ти суток. Цена 30.000 руб. за 1 тонну соды.

Перед отправкой кальцинированной соды проводятся мероприятия по ее подготовке. Это включает в себя очистку и сушку сырья, упаковку в мешки (при необходимости) и приемку на терминале. Перевозка осуществляется на закрытых платформах или в герметичных минералловозах, что позволяет защищать груз от воздействия влаги и механических повреждений.

Процесс загрузки кальцинированной соды в минералловозы осуществляется с использованием различных механизмов, таких как бункеры или конвейеры. Важно обеспечить равномерное распределение груза по всему объему вагона, чтобы избежать неравномерного веса и, как следствие, возможного повреждения вагона во время движения.

Процесс выгрузки кальцинированной соды может быть осуществлен различными способами: от традиционного вручную до автоматизированного с использованием специализированного оборудования. Ключевым фактором здесь является скорость и безопасность выгрузки, а также контроль за сохранностью груза.

С экологической точки зрения, использование минералловозов снижает углеродный след, так как они являются более энергоэффективными по сравнению с другими видами транспорта. Кроме того, специализированные конструкции вагонов помогают уменьшить количество выбросов и загрязняющих веществ в атмосферу.

Автомобильный транспорт. Автотранспортные средства, используемые для перевозки кальцинированной соды, включают как специальные контейнеры, так и бортовые грузовики. Часто применяются самосвалы и бункеровозы, которые обеспечивают быстрое и эффективную разгрузку груза. Правильный выбор типа автотранспорта критичен для обеспечения безопасности и сохранности груза в процессе транспортировки.

Перевозка кальцинированной соды начинается с подготовки груза к отправке. На этом этапе важно учитывать следующие факторы:

1. Кальцинированную соду необходимо очистить от посторонних примесей и, при необходимости, высушить.
2. В зависимости от объема перевозимого груза, кальцинированная сода может быть упакована в мешки или загружаться прямо в бункеры автотранспортных средств. Применение мешков обеспечивает защиту от внешних факторов и удобство при разгрузке.

Процесс загрузки кальцинированной соды в автотранспорт осуществляется с использованием различных механизмов, таких как конвейеры и эксковаторы. Важно обеспечить равномерное распределение груза по объему кузова, чтобы избежать излишней нагрузки на одну сторону и возможных механических повреждений во время движения.

Гибкость маршрутов и возможность непосредственной доставки к конечному потребителю значительно снижают общие затраты на логистику.

Основные проблемы. В связи с санкционной политикой, введенной по отношению к России, и необходимости переориентации логистических потоков с европейских на восточное направление, железнодорожные мощности не справляются с огромным потоком грузов. В результате, средняя техническая скорость грузовых поездов по сети Российских железных дорог (РЖД) упала до 40,6 км/ч – самого низкого значения с 1960 года. Такие сведения со ссылкой на официальную статистику приводит эксперт НИУ ВШЭ Фарид Хусаинов [3]. Средняя участковая скорость, которая включает время, затраченное на стоянки, снизилась до 35,7 км/ч. Из-за работы на пределе своих возможностей на РЖД наблюдаются заторы. В результате, как посчитали эксперты Ассоциации морских торговых портов (АСОП) почти весь 2024 год РЖД отставала от графика месячных перевозок минимум на 25% [4]. По оценкам АСОП, за год на железных дорогах застряло порядка 80 млн. т грузов.



В тоже время, задержки в доставке груза на завод сроком до 5 дней могут привести к:

- простоя в производстве, что в свою очередь ведет к экономическим потерям;
- увеличению транспортных расходов из-за необходимости использования дополнительных логистических решений, таких как временные складские помещения.

На автомобильном транспорте тоже прогнозируются проблемы. Уже с февраля 2025 года доставка грузов фурами по России может подорожать в 2 раза. По данным «Новых известий» затраты грузоперевозчиков не вписываются в себестоимость по ряду причин: из-за острого дефицита водителей дальнбойщиков и, как следствие, высоких темпов роста их заработных плат; старения транспортных средств и увеличивающейся стоимости ремонта автомобилей; росте налогов с 2025 года; росте стоимости бензина [5].

Все перечисленные проблемы говорят о необходимости рассмотрения альтернативных возможных способах доставки данного груза.

Разработка предложений по переключению грузопотоков кальцинированной соды на внутренний водный транспорт

Таким образом, обобщая все сказанное ранее, можно сформулировать задачи данного раздела:

1. В связи с заторами и задержками отправки грузов по железной дороге, непрогнозируемых сроках возникает необходимость рассмотрения альтернативных вариантов доставок рассматриваемого груза по рекам.

2. При этом специфика грузов не позволяет возить их внутри трюмов речных теплоходов.

Для перевозки кальцинированной соды предлагается использовать мягкие многоразовые контейнеры для перевозки и хранения сыпучих грузов МК-14-10 (далее МК), предлагаемые компанией «Новые технологии в перевозках». Емкость такого контейнера 14 тонн. Важными особенностями таких контейнеров являются: водонепроницаемость, удобство хранения, простота перехода от других решений. Преимуществами использования МК являются на основании информации с сайта компании «Новые технологии в перевозках» [6]:

- минимизирует потери при перевозке и выполнении погрузо-разгрузочных операций, так как МК является пыленепроницаемым, а перевозимый груз защищенным от легких струй воды и жидкостей под любым углом;
- МК является многоразовым, его срок службы составляет до 10 лет;
- МК можно штабелировать до 4-кратных уровней;
- не требуется крытых складских помещений или специальной инфраструктуры для хранения;
- МК рекомендуется для перевозки опасных грузов, а его воздействие на окружающую среду меньше, чем у обычных биг бэгов;
- опыт применения МК в ряде известных компаний (Белорусской калийной компании, РУСАЛе, BASF, Polimetal, STG, ЦЕМРОС и др.) продемонстрировал возможность снижения логистических издержек до 50%;
- МК позволяет адаптироваться к существующей инфраструктуре (позволяет накапливать судовые партии в речных портах и на причалах, не имеющих соответствующей складской инфраструктуры);
- МК можно перевозить на плоских автомобильных и железнодорожных платформах, судах, что снижает зависимость от специализированного транспорта.

Вид МК представлен на рисунке 1.



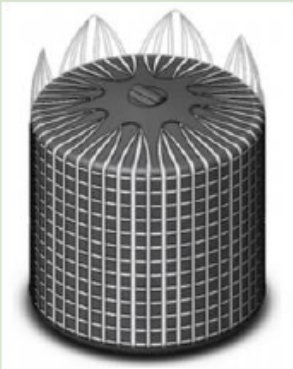
Грузоподъемность, тн	14	
Объем, м³	13	
Вес порожнего МК без защитных ковриков, кг	70	
Диаметр, мм	2 450	
Высота, мм	2500 (до 2800 – в загруженном состоянии)	
Вес комплекта защитных ковриков, кг	6,5	
Материал вкладыша	Ткань прорезиненная	
Материал каркасной сетки	Лента полиэфирная	
Запас прочности (по сетке)	6:1	
Влагозащищенность, IP	IP 65	
Высота штабелирования, ярусы	4	

Рисунок 1 – Вид МК и его характеристики

Используемыми машинами и механизмами в портовой логистике могут быть: порталный кран, судовой кран, гусеничный кран, ричстакер, вилочный погрузчик, мобильный портовый кран. Стоимость покупки МК 120-200 тыс. руб./ед. Средняя стоимость аренды 2-5 тыс. руб./ед. в месяц с учетом сервисного обслуживания.

Предлагаемый альтернативный способ.

Цикл (срок полного оборота контейнеров) состоит из следующих этапов:

1. Загрузка технической соды в мягкий контейнер на Березниковском содовом заводе
2. Транспортировка автомобилем МК до порта
3. Накопление судовой партии в МК в порту Березники
4. Загрузка МК в трюм судна
5. Транспортировка в порт прибытия
6. Выгрузка соды из МК
7. Доставка порожних МК автотранспортом в точку загрузки
8. Сервисное обслуживание МК и подготовка к загрузке в БСЗ

Таким образом, в ходе исследования:

- была дана краткая характеристика Борского стекольного завода с акцентом на особенности работы его подразделений, занимающихся логистикой снабжения;
- в качестве примера был рассмотрен один из поставляемых грузов – кальцинированная сода, дана его краткая характеристика, условия хранения и транспортировки, существующие в компании, выявлен основной поставщик;
- проанализированы основные способы перевозки кальцинированной соды железнодорожным и автомобильным транспортом;
- выявлены основные проблемы в транспортировке указанными видами транспорта;
- предложена новая технология перевозки кальцинированной соды в мягких многоразовых контейнерах МК-14-10, предлагаемых конкретным предприятием;
- описаны основные отличительные особенности и конкурентные преимущества перевозки груза в указанных контейнерах;
- предложен альтернативный способ перевозки с использованием речного транспорта.

В дальнейшем планируется экономическое обоснование перехода на новую технологию перевозки кальцинированной соды

Список литературы:

1. Железнов, С. В. Оценка потенциала переключения части автомобильных контейнерных перевозок из морских портов на внутренний водный транспорт / С. В.

Железнов, А. А. Лисин, Ю. Н. Уртминцев // Научные проблемы водного транспорта. – 2022. – № 72. – С. 180-188. – DOI 10.37890/jwt.vi72.280

2. Данные Химоптторга [Электронный ресурс]. URL: https://l.himopttorg.ru/articles/kratkaya_kharakteristika_kaltsinirovannoy_sody/?ysclid=m7yiaqwlcj902493425

3. РЖД накрыл транспортный коллапс: скорость движения поездов упала до минимума с 1960 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/Z5xX8CbVywWw4mam?ysclid=m7yigiajjz880372740>

4. АСОП: Невыполнение РЖД согласованных объемов перевозок привело к потере 80 млн тонн грузопотока/ PortNews. [Электронный ресурс]. URL: <https://portnews.ru/news/371422/?ysclid=m7yil7wr4j597130719>

5. Цены на товары взлетят из-за растущих у грузоперевозчиков зарплат / [Электронный ресурс]. URL: <https://inkazan.ru/news/2025-02-04/tseny-na-tovary-vzletyat-iz-za-rastuschih-u-gruzoperevozchikov-zarplat-5314959?ysclid=m7yiokglrp403486465>

6. Сайт компании «Новые технологии в перевозках. / [Электронный ресурс]. URL: <https://nttrans.net/?ysclid=m7yirdnrlq222531824#anchorpopup>

