

высокоглиноземистого отхода // Стекло и керамика. 2009. № 3. С. 21–23.

3. Адылов Г. Т., Акбаров Р. Ю., Воронов Г. В. Стеклокристаллические материалы на основе катализированного стеклокордиеритового состава, синтезированного под воздействием концентрированного лучистого потока // Стекло и керамика. 2009. № 4. С. 6–9.

4. Yeganyan Ju. Physico-chemical properties and structural transformations in the synthesis of borosilicate glass-crystal materials // Химия и химическая технология. 2021. № 1 (71). С. 3-8.

5. Скрипникова Н.К., Луценко А.В., Власов В.А. Физико-химические аспекты формирования структуры стеклокристаллического материала // Известия высших учебных заведений. Физика. 2016. Т. 59. № 9-3. С. 290-292

6. Власов В.А., Скрипникова Н.К., Луценко А.В. Синтез стеклокристаллических материалов из расплава, полученного с использованием высококонцентрированных источников нагрева // Известия высших учебных заведений. Физика. 2015. Т. 58. № 9-3. С. 79-82.

7. Cheng T.W., Tu C.C., Ko M.S., Ueng T.H. Production of glass-ceramics from incinerator ash using lab-scale and pilot-scale thermal plasma systems. 2011. *Ceramics International*. 2011. Vol. 37(7). P. 2437-2444

8. Yan M., Cheng W., Liu Y. Et al. Novel method for efficient solidification the iodine contained waste by B_2O_3 - Bi_2O_3 glass powder at very low temperature. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*. 2021. Vol.329(3). P. 1467-1476

9. Buyantuev S.L., Guiling N., Kondratenko A.S. et al Waste industrial processing of boron-treated by plasma arc to produce the melt and fiber materials. *Lecture Notes in Electrical Engineering*. 2016. Vol. 365. P. 353-361.

10. Volokitin G., Vlasov V., Skripnikova N. Et al. Plasma technologies in construction industry. *Key Engineering Materials*. 2018. Vol. 781. P. 143-148

11. Song X., Sun Y., Zhong H. Et al. Synthesis of silica glass by plasma chemical vapor deposition method. *Journal of the Chinese Ceramic Society*. 2008. Vol. 36(4). P. 531-534.

УДК 629.44. 083 (571.63)

АНАЛИЗ ПОЯВЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ ПРОХОДЯЩИХ ЧЕРЕЗ ПОРТЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Лаптева И.И.,

Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия

ANALYSIS OF THE OCCURRENCE OF MALFUNCTIONS OF FREIGHT CARS PASSING THROUGH THE PORTS OF THE FAR EASTERN REGION

Lapteva I.I.,

Far Eastern State of Transport University, Khabarovsk

АННОТАЦИЯ

Порт Ванино занимает ведущее место в транспортировке экспортно-импортных грузов – уголь, нефтегрузы, руда, лес. Для обеспечения безотказной работы вагонов в составах на заданном уровне необходимо постоянно поддерживать вагон в работоспособном состоянии, тем более за десять лет грузопоток увеличился почти в два раза. Необходимо исследовать возникновения нарушений наиболее встречающиеся и требующих особого внимания.

ABSTRACT

The port of Vanino occupies a leading place in the transportation of export-import cargo – coal, oil and gas, ore, timber. To ensure the trouble-free operation of wagons in trains at a given level, it is necessary to constantly maintain the wagon in working condition, especially since cargo traffic has almost doubled in ten years. It is necessary to investigate the occurrence of violations that are most common and require special attention.

Ключевые слова: железная дорога, техническое обслуживание, вагонный парк, нарушения, безотказная работа, работоспособное состояние.

Keywords: railway, maintenance, rolling stock, violations, failure-free operation, working condition.

Сокращение расстояния транспортировки влияет на стоимость железнодорожных перевозок, что привлекает грузопотоки и способствует его активной эксплуатации и низким срокам окупаемости инвестиционных проектов. Использование порта Ванино сокращает на 800 километров доставку грузов в центральную часть России по международному транспортному

коридору «Восток–Запад». При всех достоинствах порт Ванино имеет недостаток в инфраструктуре по пропускной способности железной дороги, которая учитывается при инвестировании в инфраструктуру. При всех преимуществах порта Ванино и оптимистических перспектив развития, данная проблема остается нерешённой.

Учитывая выводы анализа развития грузопотоков на железнодорожном транспорте, которые предполагает стивидорная компания, а также существующих тенденций на развитие инфраструктурных проектов, необходимо отметить следующее:

- развитие причалов для судов типа *Rapamax* путём разработки и внедрения дополнительных технических условий;
- выполнение реконструкции складского хозяйства и инфраструктуры, оптимизация деятельности на свободной территории порта;
- выполнение программы замены кранового хозяйства и вспомогательных устройств;
- повышение перерабатывающей способности балкерных грузов за счёт ввода специализации причалов и оборудования;
- реализация мероприятий по снижению экологической нагрузки от деятельности порта.

Реализация проектов по инвестированию в инфраструктуру порта решаются основные задачи: увеличение грузооборота АО «ВМТП», увеличение доли рынка с перспективой формирования транспортно-логистического узла на базе портовых терминалов АО «ВМТП»;

выполнение программы по росту рентабельности продаж и производительности труда, расширение и усиление деятельности порта, совершенствование методов выгрузки;

значительный рост преимуществ в деятельности порта и повышение согласованности на рынке;

увеличение занятости в основном производстве порта, создание рабочих мест на вводимых в строй мощностях, развитие социальных программ.

Основными направлениями экспортных перевозок АО «ВМТП» в страны АТР (Япония,

КНР, Республика Корея) являются уголь, металлы, глинозем, лесные грузы.

Объём выгрузки грузов в морских портах России за 12 месяцев 2020 г. увеличился по сравнению с аналогичным периодом 2019 года на 3,9% и составил 816,7 млн.т., в том числе сухогрузов – 387,6 млн.т. (+3,9%), наливных – 429,1 млн.т. (+3,9%).

Увеличение объёма выгрузки сухогрузов отмечается практически по всей номенклатуре, особенно наблюдается большой рост разгрузки зерна на 16,5% (прирост – 7,9 млн т) и грузов в контейнерах на 11,1% (прирост – 5,3 млн т).

Объём выгрузки наливных грузов увеличился за счёт сырой нефти на 1,2%, нефтепродуктов на 2,4% и сжиженного газа в 1,6 раза. Грузооборот морских портов по направлениям показывает, что рост объёмов выгрузки отмечен во всех направлениях, в то же время снижение отмечено в каботаже по сухогрузам. Доля экспортных грузов составляет 76,4% от общего грузооборота портов, импортных – 4,6%, транзитных – 7,8%, каботажных – 11,2%.

Доля перегрузки от общего грузопотока в Арктическом бассейне составила 11,3%, в Балтийском – 30,2%, Азово-Черноморском – 33,3%, Каспийском – 0,6% и Дальневосточном – 24,6%. В Дальневосточном бассейне переработка грузов увеличилась на 4,5% до 200,6 млн т. Грузооборот морских портов России в 2020 году увеличился на 5,7% по сравнению с 2019 годом и составил 676,8 млн. т. Объём выгрузки сухогрузов составил 273,5 млн. т (+1,1%), в том числе: угля – 123,3 млн. т (+6,0%), грузов в контейнерах – 40,1 млн. т (–14,4%), черных металлов 26,2 млн. т (+12,2%) минеральных удобрений – 16,0 млн. т (+8,9%), лесных грузов 5,3 млн. т (+10,7%). Объёмы выгрузки сухогрузов в морских портах России по направлениям перевозок представлены в таблице 1.

Таблица 1

Объём перевалки сухогрузов в морских портах России по направлениям перевозок, тыс. тонн

Показатели	2018	2019	2020
Экспорт	191 720	222 734	238 516,8
Импорт	45 372,5	42 673,1	32 509,9
Транзит	2 110,3	2 943	2 446,4
Каботаж	17020,1	24 062,7	38 851,7
Всего	25622,9	292 412,8	312 324,9

В таблице 2 представлен вагонооборот за 2020 год через АО «ВМТП» и листе графического материала с указанием поврежденных вагонов,

которые были направлены в ремонт на пункт технического обслуживания ВЧДЭ Комсомольска-Амура, а также отремонтированные портом.

Таблица 2

Вагонооборот за 2020 год через АО «ВМТП»

Месяц/год	Обработано всего	В т.ч. углем	Повреждено всего	Ремонт порт	Ремонт ПТО
Январь	7036	6010	836	766	70
Февраль	6238	4243	909	768	141
Март	5663	3819	690	646	44
Апрель	7277	6140	748	638	110
Май	7858	5820	605	456	149
Июнь	7342	5305	345	280	65
Июль	7972	5749	444	401	43
Август	8009	6038	597	425	172
Сентябрь	7666	5438	582	476	106
Октябрь	6434	3991	451	434	17
Ноябрь	6008	4081	827	687	140
Декабрь	5319	4067	650	594	56
Всего за 2020 год, вагонов	82822	60701	7684	6571	1113
Всего за 2020 год, %	100%	73,29%	9,28%	7,93%	1,34%
Итого по ремонту вагонов			100%	85,52%	14,48%

Объемы и структура грузооборота за 2010 и 2020 год, в соответствии с консервативным вариантом Генеральной схемы развития сети

железных дорог ОАО «РЖД» на период до 2020 года представлены на рисунке 1.

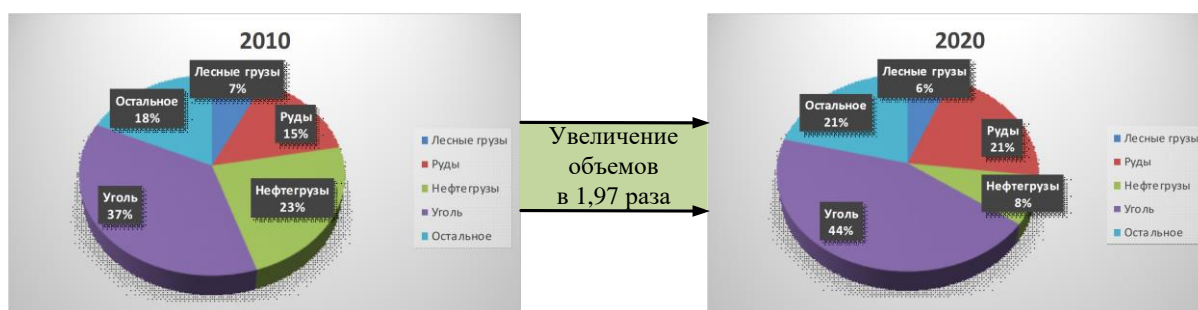


Рисунок 1 – Объемы и структура грузооборота за 2010 и 2020 годы

Преимущество имеет Ванино-Советско-Гаванский транспортно-промышленный узел. Порты Ванино и Советская Гавань обладают преимуществами перед портами Приморья в отношении развития причальной линии. Они имеют до 900 гектаров свободной земельной территории и морских акваторий с глубинами до двадцати двух метров, позволяющих строить причалы без проведения дноуглубительных работ, имеют прямой выход на две независимые железнодорожные магистрали – Транссибирскую и Байкало-Амурскую. При направлении транзитных и экспортных грузопотоков по международному транспортному коридору «Восток-Запад» через Ванинский транспортный узел из западных регионов России расстояние транспортировки сокращается более чем на 500 километров по

сравнению с портами Приморья, что позволяет значительно снизить стоимость железнодорожных перевозок. Активное привлечение грузопотоков по БАМу будет способствовать решению проблемы его эксплуатации и окупаемости.

Географическое расположение порта Ванино и его инфраструктура предрасполагает к перевозке определённого ряда грузов. Основным грузом является глинозём, для которого построен специализированный терминал и конечно якутским углём. Особое значение имеют грузы, перевозимые на паромной переправе на остров Сахалин.

Проведение анализа промышленного узла Ванино – Советско-Гаванского транспортного в части взаимодействия железнодорожной станции Ванино с АО «ВМТП» является актуальным вопросом, который требует принятия сложных

решений, что создаст взаимовыгодные отношения с ОАО «РЖД».

На путях АО «ВМТП» станции Ванино повреждено 7706 вагонов на сумму 6 млн. 906 тыс. руб., против 10724 вагонов на сумму 7 млн. 967 тыс. руб. в 2019 году. Снижено количество поврежденных вагонов на 28%, материального ущерба на 15% при уменьшении выгрузки угля на 15%.

Анализ повреждаемости вагонов показал, что основную долю АО «ВМТП» повреждает полувагоны из-за применения грейферной выгрузки угля. Количество поврежденных вагонов значительно выше, чем количество отремонтированных вагонов на участках порта, что приводит к накоплению поврежденных вагонов, к трудоемким маневровым операциям.

За 12 месяцев 2020 года на пункте технической передачи Порт Ванино осмотрщиками по сохранности вагонного парка на ОПК-1 осмотрено 23468 вагонов, на ППК-3 осмотрено 32406 вагонов. Выявлено и принято к учёту 7706 повреждённых вагонов. Осмотрщики по сохранности вагонного парка выявили 7373 вагонов. Анализ повреждаемости вагонов в 2020 году при выгрузке по сравнению с 2019 годом представлен в таблице 3.

Силами порта отремонтировано 6698 вагонов, направлено в ремонт пункта технического обслуживания станции Токи – 1008 вагонов. Неисправности по характеру повреждения вагонов в 2020 году представлены в таблице 4 и листе графического материала.

Таблица 3

Анализ повреждаемости вагонов в 2020 году

Наименование груза		2020 год			2019 год		
		выгружено, ваг.	повреждено, ваг.	% повреждаемости	выгружено, ваг.	повреждено, ваг.	% повреждаемости
12мес.	Лес	2279	13	0,6	1955	4	0,2%
	Уголь	56684	7693	13,6	66991	10720	16,2
	Выгрузка	65941	7706	11,7	73136	10724	14,8

Таблица 4

Неисправности по характеру повреждения вагонов в 2020 году

Наименование неисправности	Количество	%
Обрыв петель и скоб	3752	48,6
Обрыв межлюкового перекрытия (деформация и трещины межлюкового перекрытия, трещина пола вагона)	1891	24,5
Повреждение крышек люков (деформация и трещина крышки люка, трещина угольника крышки люка, пробой крышки люка, излом закидки крышки люка, излом болта сектора крышки люка)	1621	21,2
Трещины поперечной балки рамы вагона	442	5,7
Всего	7684	

Из анализа неисправностей видно, что основную часть повреждений имеет внутренние детали полувагона по причине выполнения выгрузки грейферным способом. Для сокращения дальнейшего увеличения простоя местного вагона и нормализации работы станции необходимо ввести ряд мероприятий:

– организовать согласованный подвод вагонов к станции, с целью сокращения простоя вагонов от прибытия на станцию до подачи под грузовую операцию;

– увеличить количество и длину существующих путей на станции и в порту;

– установить вагоноопрокидыватель с системой ленточных конвейеров;

– для размораживания смерзшегося груза необходимо установить размораживающее устройство;

– организовать работу по ремонту повреждённых вагонов на специализированном участке, расположенном на крайних путях парка порт Ванино;

– оптимизировать очередность подач и уборок.

В настоящее время пользование устаревшими технологиями, в частности, грейферной выгрузкой угля. Для увеличения перерабатывающих способностей устройств для выгрузки и снижения вероятности повреждений на вагонах применяются вагоноопрокидыватели с ленточными конвейерами. Внедрение вагоноопрокидывателя и комплекса мер по механизации процессов позволяют:

- за короткий срок выполнять работы по выгрузке груза;
- значительно снизить количество и степень повреждения вагона;
- снизить простой местного вагона за счёт оптимизации технологического процесса грузовых операций и уборки в парке;
- реализовать поточный метод выгрузки вагонов;
- снизить последствия от пыльности угля.

Снижение времени простоя местного вагона на территории порта и станции, необходимо добиться организацией системной подачи и уборки вагонов под операции. Предусматриваем выполнение маневровой работы с местным вагоном с соблюдением следующих требований:

- разработать нормы простоя местных вагонов по всем элементам с контролем их выполнения через автоматизированные программы;

– определить оптимальное количество подач и уборок местных вагонов с учётом местных условий;

– утвердить график подач и уборок вагонов по всем направлениям и выполнять контроль за его реализацией.

Оптимальное число подач и уборок определяется из условия обеспечения минимума суммарных эксплуатационных расходов, связанных с простоем вагонов в ожидании подачи, в ожидании уборки и затратой маневровых средств (локомотиво-часов).

Рациональная очередность подачи и уборки вагонов на грузовой фронт должна устанавливаться с учетом минимума общего суммарного простоя вагонов и затрат локомотиво-минут.

Оптимальное число подач и оптимальная очередность их выполнения позволит значительно уменьшить простой местного вагона и за счет уменьшения количества вагоно-часов и локомотиво-часов обеспечит минимизацию издержек и денежных затрат.

Создание участка ТОР Ванино позволит снизить простой неисправных вагонов с наименьшими затратами на передислокацию в ремонтные подразделения.

В таблице 5 представлены неисправности грузовых вагонов, выявленные на пункте технического обслуживания станции Токи при подаче под погрузку.

Таблица 5

Неисправности грузовых вагонов при подаче под погрузку

Тип вагона	Перечень неисправностей	Количество неисправностей в 2019 г.	% от общего количества неисправностей
Крытые	Отсутствие или повреждение дверей, требующее их ремонта со снятием с вагона.	29	1,40%
	Отсутствие досок пола, обшивки кузова.	114	5,50%
	Обрыв, излом стоек каркаса кузова.	55	2,65%
Полувагоны	Отсутствие одной или более створок дверей или повреждение, требующее их ремонта со снятием с вагона.	355	17,12%
	Отсутствие или повреждение крышки люка.	668	32,21%
	Излом обвязки или стоек	214	10,32%
Платформы универсальные	Излом или отсутствие досок пола.	56	2,70%
	Отсутствие или излом одного или более фитинговых упоров.	342	16,49%
	Отсутствие одного или более бортов	32	1,54%
Цистерны	Обрыв стяжного болта.	18	0,87%
	Сдвиг котла.	2	0,10%
	Вмятина котла более 0,5м ² -	3	0,14%
	Отсутствие крышки сливного прибора.	15	0,72%
Специализированные вагоны	Отсутствие узлов и деталей выгрузочных узлов.	115	5,54%
Для всех типов	Отсутствие частей воздухораспределителя.	56	2,70%
Итого:		2074	100%

Анализ осмотра вагонов при подаче под погрузку показал, что основной причиной отказа в погрузке являются неисправности полувагонов

59,64%, по причине неисправностей крышек люка, дверей и обвязки.

Внедрение оборудования для восстановления исправного состояния полувагонов и для правки и

ремонта крышек разгрузочных люков и дверей, должно стать основным направлением при организации ремонта вагонов.

УДК 631.311
Н13

ОРУДИЕ ДЛЯ ПРОРЕЖИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

Набиев Т.С.
д.т.н., профессор ФерПИ,
г. Фергана, РУз

WEEDING TOOL

T.S.Nabiev
Doctor of Technical Sciences, Professor of FerPI
Fergana city, RUz

АННОТАЦИЯ

Приведённая статья посвящена прореживанию сельхоз растений, обеспечивающий необходимый радиус питания для нормального их роста и получения высокого урожая. Это орудие изготовлено с упрощённой конструкции с высокой технологической надёжности.

ANNOTATION

This article is devoted to the thinning of agricultural plants, providing the necessary radius of nutrition for their normal growth and obtaining a high yield. This tool is made with a simplified design with high technological reliability.

Ключевые слова: Орудие, прореживание, растение, устройство, диск, пружина, режущие кромки, вилки, ограничители.

Keywords: Tool, thinning, plant, device, disk, spring, cutting edges, forks, limiters.

Прореживание растений является одним из основных технологических операций при посеве сельхоз культур рядовым или разбросным способом. В таких случаях, мы не можем регулировать питания и роста сельхоз растений. Междурядные обработки технических культур проводятся с целью уничтожения сорняков, рыхления почвы как в защитных зонах, так и в междурядьях, поддержания верхнего слоя почвы в рыхлом и мелкокомковатом состоянии. Однако прореживание растений упорядочивает и устанавливает определённые закономерности размещения растений по поверхности земли. В период вегетации растений проводят от четырех до шести междурядных обработок. Если запаздывание с проведением первой обработки ведет к быстрому развитию сорняков, задержке цветения и созреванию растений, и, в конечном счете, к снижению урожая, то отсутствия прореживания также приводит к снижению урожая[1,2].

Поэтому в результате длительных наблюдений, нами разработаны орудие,

относящиеся к сельскохозяйственным машинам ротационного типа. Оно предназначено для прореживания растений с целью упорядочивания их размещения на поверхности и обеспечивающий нормальный радиус питания.

В результате разработки данного устройства, нами была упрощена конструкция орудия с учётом повышения технологической надёжности. Устройство имеет раму 1, на которой посредством стойки 2 шарнирно закреплена подпружиненная пилка 3. На нижней части стойки 2 размещены пружина 5 и упор вилки. На подпружиненных вилках 3 свободно закреплена ось диска 8, имеющего ограничители и режущие кромки 11.

Орудие для прореживания растений работает следующим образом:

При перемещении агрегата между рядами растений диск 6 углубляется в почву под углом $\alpha = 45^\circ$, а расстояние от ряда растений составляет 5 см. В результате контакта с почвой, за счёт силы сцепления диск вращается и режущей кромкой 11 среза прореживает растений[3].