

УДК 658.788:656

А.С. КРАСУЛИН

Каф. «Транспортные технологии предприятий», ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», 87555, Мариуполь, Украина, тел. +38 (097) 330 84 60, e-mail: krasulin2@gmail.com, orcid.org/0000-0001-8919-3264

ТРАНСПОРТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЦЕХОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В условиях рыночной экономики крайне важным является вопрос эффективности транспортного обслуживания производственных объектов предприятий различных отраслей промышленности и объектов строительства и народного хозяйства. В этой связи на современном этапе для таких предприятий весьма актуальным и важным вопросом является совершенствование транспортного обслуживания на основе разработки и внедрения прогрессивных энергосберегающих транспортных технологий.

Цель настоящей статьи - внедрение новых логистических энергосберегающих транспортных технологий в рабочий процесс грузопереработки вагонов при отгрузке грузов в цехах металлургических предприятиях.

В статье рассмотрены вопросы эффективности обслуживания пункта отгрузки шлама металлургических предприятий на основе логистического подхода к вопросу применения энергосберегающих транспортных технологий. Снижение затрат на перевозку грузов, оплату за пользование вагонами Укрзалізниці и увеличение объёмов отгрузки является важным вопросом на транспорте промышленных предприятий.

Вопрос транспортного обслуживания шлакоперерабатывающего цеха на металлургическом предприятии имеет большое значение с точки зрения эффективности использования железнодорожных тяговых средств - локомотивов в процессе подачи и уборки вагонов на пункт погрузки-выгрузки грузов, а также операций по взвешиванию, дозировке и планировке которое осуществляется на железнодорожных путях, обслуживающих погрузочно-разгрузочную площадку цеха.

В соответствии с эксплуатационными условиями пункта погрузки шлама предложена новая логистическая энергосберегающая транспортная технология с использованием мобильных тяговых средств на железнодорожном и автомобильном ходу. Новый подход к вопросу эффективности транспортного обслуживания пункта погрузки шлама позволяет сократить простои вагонов в ожидании выполнения транспортных операций с вагонами, а также увеличить объемы отгрузки и высвободить локомотив для выполнения маневровых работ на других участках, сократив при этом затраты на энергоносители и улучшить экологическую обстановку прилегающих селитебных территорий.

Ключевые слова: логистические энергосберегающие транспортные технологии; поточный метод; грузопереработка; транспортное обслуживание; тепловоз; маневровый тягач

Введение

Промышленный железнодорожный транспорт обслуживает предприятия различных отраслей существенно различающиеся по производственной мощности, величине вагонопотока (ваг/сут) и перерабатывающей способности транспортной инфраструктуры.

Наиболее многочисленную группу (до 70% общего числа) составляют производственные и ремонтные предприятия, строительные и снабженческие фирмы и предприятия агропромышленного комплекса, которые характеризуются ограниченным объемом (10,0-300,0 т.т. в год) производства, вагонопотоком, не превышающим обычно 20-30 вагонов в сутки, а также нерегулярностью перевозок [1, 2, 3].

Кроме того, к этой группе относятся территориально обособленные вспомогательные и

ремонтные цеха и складские комплексы металлургических, машиностроительных и химических предприятий, а также морские и речные порты с их многопричальной системой грузопереработки судов.

Однако для транспортного обслуживания каждое такое предприятие, как правило, вынуждено содержать весь комплекс транспортной инфраструктуры: железнодорожные пути (от 3-5 до 15-20 км), тепловозный (2-5 ед.) и вагонный (10-15 ед.) парк и устройства для их эксплуатации, содержания и ремонта.

Наиболее затратной частью их транспортного обслуживания являются эксплуатация и, особенно, ремонт тепловозов. Создавшееся положение связано с тем, что за последние 15-20 лет рассматриваемые предприятия вывели из эксплуатации по мере выработки ресурса практически все имевшееся тепловозы малой мощ-

ности (400 л.с.). Приобретение новых тепловозов требовало значительных затрат. В этой связи, многие металлургические комбинаты вынуждены приобретать мощные тепловозы (1000-1200 л.с.), выведенные из эксплуатации в связи с сокращением объемов транспортной работы [2, 3, 4].

В настоящее время, для преобладающего числа предприятий с ограниченным вагонопотоком и нерегулярностью перевозок основными типами тепловозов стали ТГМ6, ТЭМ1, ТЭМ2, М62 и др. с мощностью 1000-2000 л. с. и сцепной массой 90-120 т. При этом, для обеспечения производственного процесса, кроме тепловозов рабочего парка предприятие должно иметь резерв для технического обслуживания и ремонта. Это приводит к существенному ухудшению показателей использования тепловозов [4, 5].

Анализ показывает, что на предприятиях рассматриваемой группы тепловозы используются крайне не рационально: по мощности – на 10-20%, по сцепному весу – на 5-15%, по времени – на 25-40%. Следует также учитывать, что большая часть тепловозов уже отрабатывает свой ресурс и их поддержание становится все более затратным. Только за несколько последних лет затраты на эксплуатацию и ремонт имеющегося тепловозного парка возросли на 25-30%, а в их структуре весьма значительно увеличились расходы на энергоресурсы [3, 4].

Другим весьма негативным фактором применения в рассматриваемых условиях мощных тепловозов является крайняя неэффективность технологии переработки вагонопотока, предусматривающая последовательную подачу на несколько грузовых пунктов, погрузку (выгрузку) и переработку (взвешивание, дозировку) групп вагонов внешнего парка (ВП) в составе до 3-5 единиц. Причем такая технология применяется постоянно и повсеместно, и является весьма затратной, поскольку существенно возрастает объем транспортной работы, и, как следствие, издержки транспорта и производственные потери.

Цель статьи

Целью настоящей статьи является обоснование условий внедрения новых логистических энергосберегающих транспортных технологий в рабочий процесс грузопереработки вагонов при отгрузке грузов в цехах металлургических предприятиях.

Основная часть

Таким образом, крайне важной и актуальной задачей транспортного обслуживания предприятий различных отраслей промышленности и агропромышленного комплекса является переход в условиях ограниченного и нерегулярного вагонопотока на логистические энергосберегающие технологии с заменой тепловозов (в первую очередь мощных) на более экономичные многофункциональные тяговые средства [10].

В зарубежной практике, где уже давно установлена нерациональность повсеместного применения маневровых тепловозов, принят принципиально иной подход к выбору тяговых средств для конкретных производственно-эксплуатационных условий предприятий. В его основу положен минимальный сцепной вес локомотива, необходимый для применяемой технологии переработки вагонопотока. При этом величина силы тяги устанавливается исходя из реализации максимально возможной величины коэффициента сцепления. Указанное достигается за счет применения пневмошинного движителя колесного трактора или специального шасси. На этом принципе было создано новое эффективное тяговое средство для предприятий – локотрактор.

Впервые локотрактор был разработан и изготовлен фирмой «Zweiweg», входящей в корпорацию «Mercedes-Bens», на базе колесного трактора с дополнительным рельсовым движителем. Они показали себя как работоспособные, надежные и высокоэффективные тяговые средства для условий промышленных предприятий различных отраслей и получили широкое распространение во многих Европейских странах [4, 5, 6, 9].

В последние годы локотракторы изготавливаются несколькими фирмами, среди которых наиболее крупной является «Zephir», которая выпускает такие тяговые средства с мощностью двигателя от 80 до 440 л.с. и массой от 6 до 50 т. со специализацией для предприятий металлургической, химической и других отраслей. Они отличаются экономичностью, высокой надежностью в эксплуатации, наличием автоматизированной системы управления и простотой перевода с пневмошинного на рельсовый ход.

Многолетний опыт эксплуатации в различных условиях показал, что применение локотракторов обеспечивает эффективную замену тепловозов на тех видах транспортных работ, где их тяговые, скоростные и тормозные характеристики полностью соответствуют условиям

работы. При этом обеспечивается сокращение эксплуатационных затрат от снижения расхода энергоресурсов, текущих затрат и расходов на ремонты.

Дополнительный эффект достигается также от применения локотрактора в качестве тягача на пневмошинном ходу, при вынужденных перерывах (особенно целосуточных), вызванных нерегулярным поступлением вагонов с внешней сети [4, 7, 8, 9].

По зарубежным данным использование локотракторов на выполнении транспортной работы, отвечающей их характеристикам, позволяет снизить эксплуатационные затраты на 40-50 % по сравнению с тепловозами мощностью до 500 л.с. и на 75-80 % – с тепловозами мощностью 750-1000 л.с. Поэтому в Европейских странах локотрактеры составляют в настоящее время до половины локомотивного парка предприятий.

В отечественной практике, к сожалению, должного внимания этому вопросу не уделялось, о чем свидетельствует тот факт, что на Украине локотрактеры используются в нескольких портах.

Приведенные данные дают основание считать, что одним из основных направлений повышения эффективности транспортного обслуживания рассматриваемой группы предприятий практически всех отраслей промышленности, портов и АПК является переход на логистические энергосберегающие транспортные технологии с применением локотракторов [4, 7, 8].

На основании подробного изучения зарубежного опыта и проведенных исследований кафедрой «Транспортные технологии предприятий» ГВУЗ «ПГТУ» был предложен новый подход к вопросу широкого использования локотракторов в промышленности и АПК. В его основу положена логистическая энергосберегающая транспортная технология с применением локотракторов для замены мощных тепловозов. Прежде чем подробно говорить об этой технологии рассмотрим основные функции транспортного обслуживания обозначенных предприятий (цехов), которые представлены на функциональной схеме (см. рис. 1).

Проведенный анализ показал, что процесс транспортного обслуживания рассматриваемых предприятий представляет собой поточную, логистическую технологию продвижения и переработки материального потока и характеризуется следующими специфическими особенностями:

– фазовой трансформацией потока на этапе взаимодействия производства и транспорта и

его преобразованием по схеме «вагонопоток – грузопоток» или «грузопоток – вагонопоток», то есть грузопереработкой;

– наличием функциональных циклов, то есть комплекса определенным образом взаимосвязанных и организованных операций, обеспечивающих прием сырья или выдачу продукции в заданном объеме и в установленные сроки.

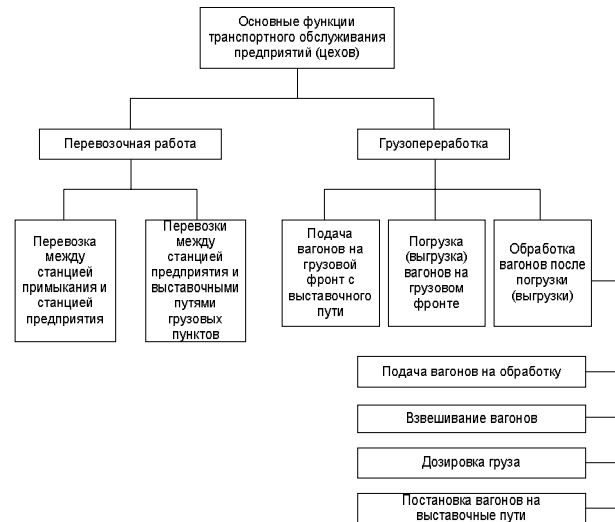


Рис. 1. Функциональная схема транспортного обслуживания предприятий (цехов) с ограниченным вагонопотоком

Следовательно, определяющей в их транспортном обслуживании становится грузопереработка, ее организации и обеспечение выполнения заданного технологического регламента: показателей объема переработки груза, фронтов грузовых работ, продолжительности погрузки-выгрузки и перечня операций по обработке вагонов.

Одновременно с этим, и основываясь на параметрах грузопереработки определяется общая схема транспортного обслуживания, порядок взаимодействия со станцией примыкания и принимается решение о выборе тягового средства. При этом обоснование сцепной массы и мощности локомотива производится для конкретных эксплуатационных условий предприятия.

С целью практической реализации энергосберегающих транспортных технологий были проанализированы и идентифицированы производственные требования и эксплуатационные технические условия предприятий основных отраслей промышленности и разработаны ТЭО и исходные технические требования на создание отечественного маневрового тягача (локотрактора).

Промышленный образец первого в Украине маневрового тягача ТМ1.175 (локотрактора) был разработан и создан совместно с ООО Тор-

говый дом «Азовмашпром» и Харьковским тракторным заводом (см. рис. 2).



Рис. 2. Общий вид маневрового тягача ТМ1.175

Подробные конструктивные и технические данные, а также результаты промышленной проверки нового маневрового тягача приведены в [4, 5].

Техническая характеристика маневрового тягача типа ТМ1.175 приведена в таблице 1.

Опытный образец маневрового тягача прошел широкие промышленные испытания на металлургическом комбинате им. Ильича (г. Мариуполь), а также в производственных условиях ряда предприятий Украины (Бердянский торговый порт, Докучаевский горно-обогатительный комбинат, Мариупольское ППЖТ и др.) [5, 8].

Результаты испытаний полностью подтвердили его работоспособность, высокие эксплуатационно-технические качества и соответствие производственным требованиям предприятий. Конструкция основных узлов тягача оригиналь-

на и защищена патентами. По результатам испытаний маневровый тягач прошел государственную сертификацию и подготовлен для промышленного производства.

По своим тягово-эксплуатационным свойствам (мощность 175 л.с., масса 12 т, сила тяги 60 кН) на целом ряде участков транспортной работы маневровый тягач ТМ1.175 способен полностью заменить мощный тепловоз (ТГМ4 или ТГМ6А), а при отсутствии транспортной работы в качестве локомотива использоваться как тягач на пневмоходу. Он соответствует зарубежным аналогам локотракторов данного класса, но имеет значительно более низкую стоимость (около 100 тыс. долларов США). Экономический эффект от его применения оценивается в 25-30 тыс. долларов в год. [3, 4, 8].

Таким образом, при функционировании рассматриваемых предприятий пункты приема сырья и отгрузки готовой продукции, осуществляющие в производственном процессе грузопереработку, играют весьма важную роль. В свою очередь, их транспортные обслуживания технологически и организационно является достаточно сложным процессом поскольку требует эффективного взаимодействия с производством и включает подачу и уборку вагонов с погрузкой или выгрузкой грузов на большом числе (2-5) фронтов, ограниченной длины (от 1-2 до 8-10 вагонов), необходимость повагонного взвешивания и дозировки грузов, а также оформление товаросопроводительной и грузовой документации.

Таблица 1

Техническая характеристика маневрового тягача типа ТМ 1.175

№ п/п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина	
1	2	3	4	
1	Базовая машина		ХТЗ-150К-09	
2	Мощность двигателя	кВт (л.с.)	128,7 (175)	
3	Служебная масса	кг	11800	
4	Габаритные размеры (длина, ширина, высота)	мм	6500, 2406, 3195	
5	Сила тяги на крюке	кН	60	
6	Скорость движения	км/ч	3,36-30,08	
	- передний ход			5,1-9,1
	- задний ход			30,08
7	Ширина колеи	мм	1680	
	- автомобильного хода			1524
8	Продолжительность установки тягового средства на железнодорожный путь	мин	2	

Переход на новые энергосберегающие технологии обслуживания этих предприятий предусматривает логистическое единство, требующее в процессе грузопереработки технической, технологической и организационной сопряженности всех его участников и создания, на этой основе, единой системы управления, обеспечивающей работу транспортно-грузового комплекса в рамках заданных эксплуатационных и технико-экономических показателей.

С этой целью для каждого конкретного производственного объекта комплекса производится параметрическая увязка транспортных и грузовых операций в единую параллельную (поточную) технологию грузопереработки от подачи вагонов на предприятия до их возвращения на станцию примыкания. Поточный метод организации производства – это метод, основанный на ритмичной повторяемости согласованных во времени и пространстве грузовых, вспомогательных и транспортных операций, выполняемых на специализированных рабочих местах.

В соответствии с методологией производственного менеджмента за главный показатель этой технологии принимается производственный цикл с заданной продолжительностью ($T_{цз}$), который становится критерием оптимальной работы комплекса. То есть по сравнению с ним может оцениваться продолжительность альтернативной технологии.

Причем экономическое значение продолжительности цикла заключается в том, что его сокращение дает возможность выполнить заданный объем грузопереработки с меньшими затратами и производственными потерями.

Предложен метод определения оптимального производственного цикла, который заключается в следующем.

Грузовое звено технологического процесса является ведущим, поскольку его перерабатывающая способность (ваг/час) устанавливается в соответствии с требованиями обслуживаемого производства. Поэтому, в рамках производственного цикла, продолжительность грузовых операций принимается в качестве нормативной величины. Достаточно определенным во времени цикла являются и вспомогательные операции. Следовательно, варьировать величину продолжительности цикла можно только путем сокращения времени транспортного обслуживания, за счёт изменения способа его организации.

В настоящее время он основан на использовании тепловозов с избыточным сцепным весом и мощностью, и применение неэффектив-

ного способа организации переработки вагонопотока. При этом, мощный тепловоз последовательно выполняет все транспортные операции от приема вагонов на станции примыкания, погрузки (выгрузки), до сдачи вагонов на внешнюю сеть.

Более эффективным и перспективным является поточный (параллельный) способ организации транспортного обслуживания. При его применении в каждом конкретном случае производится параметрическое сопряжение грузовых и транспортных операций в конечный процесс, определяются исходные эксплуатационные показатели и, на этой основе, устанавливается требуемый сцепной вес локомотива ($P_{сц}$). Расчётная формула для определения необходимого сцепного веса локомотива имеет вид

$$P_{сц} = \frac{Q(w''_0 + i_p)}{1000\psi_k - w'_0 - i_p}, \text{ т} \quad (1)$$

где Q – масса группы вагонов в маневровой передаче, т;

w' и w'' – удельное основное сопротивление движению соответственно тягового средства и вагонов, кгс/тс;

ψ_k – коэффициент сцепления колес с рельсами;

i_p – расчетный подъем железнодорожного пути, ‰.

Анализ формулы (1) показывает, что при увеличении принятого коэффициента сцепления уменьшается сцепной вес локомотива. При фактически установленном гарантированном значении коэффициента сцепления при использовании локомотива обеспечивается существенное сокращение продолжительности производственного цикла, снижение транспортных издержек и сокращения производственных потерь. Это позволяет обосновать техническую возможность применения локомотива и эффективно его использовать на большом числе предприятий, обеспечивая при этом логистическую энергосберегающую технологию грузопереработки вагонопотока.

Покажем эффективность применения логистической энергосберегающей технологии на примере цеха переработки шлака крупного металлургического комбината. В результате производственной деятельности этих предприятий происходит накопление значительного количества шлаков, которые составляют основную часть отходов и хранятся в отвалах. Для освобождения площадей занятых шлаковыми отвалами

лами необходимо более интенсивно производить переработку и отгрузку шлака, который представляет собой достаточно дешевый материал для строительного производства, дорожного строительства и др. Кроме того, ликвидация накопленных шлаковых отвалов способствует значительному улучшению экологической обстановки прилегающих селитебных территорий.

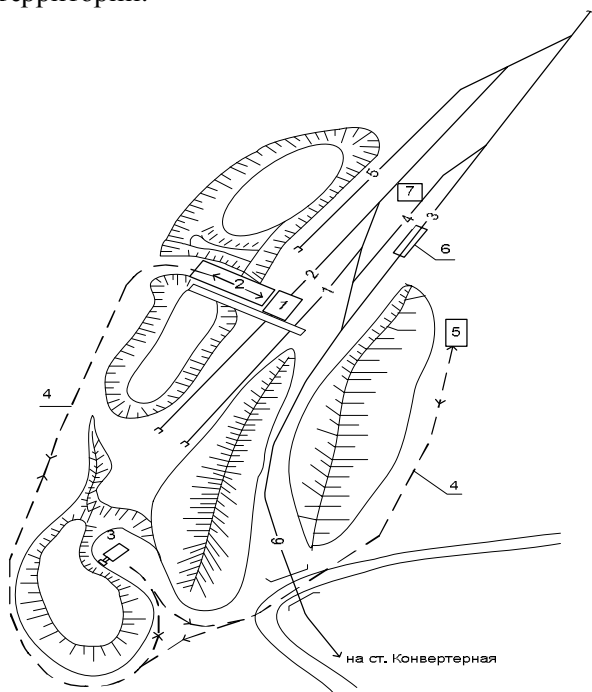


Рис. 3. Схема расположения сооружений и устройств участка ЦПМШ:

1 – бункер для загрузки вагонов из автосамосвала БЕЛАЗ; 2 – погрузочная эстакада; 3 – участок погрузки шлака в автосамосвалы; 4 – маршрут движения автосамосвала к автовесовой и к погрузочному бункеру (1); 5 – автомобильные весы; 6 – железнодорожные весы; 7 – участок корректировки и дозирования вагонов.

Цех по переработке металлургических шлаков (ЦПМШ) отгружает шлак потребителям железнодорожным транспортом через транспортно-грузовой комплекс (ТГК) производительностью 1200 т или 20 вагонов в сутки. Он включает (см. рис. 3): погрузочную эстакаду для прямой погрузки из автосамосвалов в вагоны, дозирочного экскаватора, электротолкателя вагонов, железнодорожных и автомобильных весов и железнодорожных путей.

Под погрузку шлаковой продукции порожние вагоны УЗ подаются со станции Конвертерная в количестве 10 единиц в смену на 1-й путь, затем локомотивом забираются со 2-го пути груженные вагоны, а порожние выставляются на 2-й путь для осуществления операций по осмотру и обработке (подготовка под погрузку).

Погрузка шлака производится двумя автомобилями БЕЛАЗ через приёмный бункер 1 загрузочной эстакады 2 погрузочного пути. С груженными вагонами локомотив осуществляет операции по провеске, дозировке и выставку вагонов на планировку шлаковой продукции, затем локомотив уходит на ст. Конвертерная. По окончании работ с вагонами осуществляется оформление товаросопроводительных документов и вызов локомотива, а затем вагоны отправляются на станцию Конвертерная. Технологический график отгрузки 10 вагонов 2-я автосамосвалами БЕЛАЗ представлен на рис. 4.

При существующей технологии отгрузка продукции занимает 675 мин (11,25 часа) в смену. При этом:

– общее время погрузки 10 вагонов составляет 320 мин (5,33 часа), из них порядка 1,5 часа чистое время погрузки и 3,83 часа - простой вагонов в ожидании прибытия автосамосвала для загрузки;

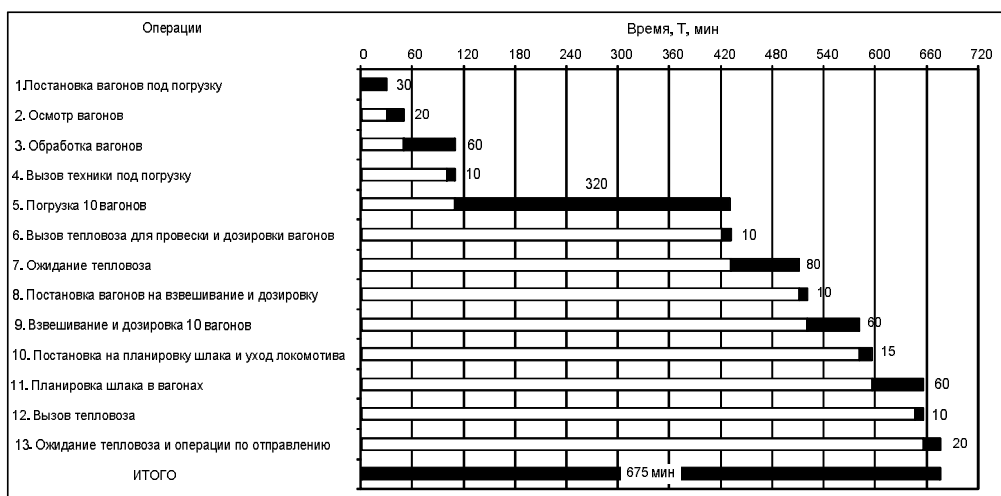


Рис. 4. Существующая технология обработки 10 вагонов при отгрузке шлака двумя автосамосвалами

– простой вагонов в ожидании прибытия локомотив для выполнения маневровых и передаточных работ до 3,5 часа;

– работа локомотива составляет 125 мин (2 час 5 мин).

Исходя из вышеуказанного следует сделать вывод, что вагоны при отгрузке шлака простаивают в ожидании выполнения различных операций в течение суток более 8 часов.

Технология работы локомотива по обработке вагонов на пункте погрузки шлаковой продукции представлена в табл. 2.

В результате проведенных исследований и опыта зарубежных и отечественных предприятий установлено, что одним из направлений повышения эффективности транспортного обслуживания ЦПМШ является разработка и применение логистической энергосберегающей транспортной технологии с использованием маневрового тягача на базе колёсного трактора ХТЗ-150К-09. Функциональным преимуществом данного предложения является тот факт, что применение поточного метода организации грузопереработки с использованием маневрового тягача на данном участке позволит сократить время нахождения вагонов под грузовыми и транспортными операциями, увеличить тем самым объём отгрузки в сутки и высвободить тепловоз ТГМ6А для выполнения транспортной и маневровой работы на других участках или станциях.

В основу разработки логистической технологии принимается методология производственного менеджмента, которая развивается применительно к условиям транспортного обслуживания предприятия с ограниченным и нерегулярным вагонопотоком.

Основные положения этой методологии исходят из того, что эффективное взаимодействие звеньев процесса грузопереработки достигается путем формирования оптимального производственного цикла выпуска продукции. При этом экономическое значение производственного

цикла заключается в том, что сокращение его продолжительности позволяет выполнить заданную программу с меньшими затратами и потерями производства [1, 2, 3].

Организация производственного процесса во времени характеризуется двумя параметрами: продолжительностью и структурой производственного цикла. Календарное время от запуска изделия в производство до момента выдачи готовой продукции определяет продолжительность цикла. Структура цикла – это соотношение его основных элементов: продолжительности выполнения технологических операций (рабочий период) времени перерывов (в первую очередь межоперационных ожиданий).

В соответствии с методологией производственного менеджмента за основной показатель логистической технологии принимается производственный цикл с заданной продолжительностью ($T_{ц}$), который становится критерием управления работой по транспортному обслуживанию грузового пункта.

Предлагаемый метод оптимальной продолжительности производственного цикла при грузопереработке заключается в следующем.

В процессе грузопереработки ведущим является грузовое звено поскольку его перерабатывающая способность (ваг/час) устанавливается в соответствии с требованиями обслуживаемого производства. Поэтому, в рамках производственного цикла, продолжительность грузовых операций принимается в качестве нормативной величины. Достаточно определенным во времени цикла являются и вспомогательные операции.

Следовательно, изменять величину продолжительности цикла можно только путем сокращения общего времени транспортного обслуживания, за счёт изменения способа его организации.

Таблица 2

Технология работы локомотива по обработке вагонов на пункте погрузки шлака

№ п/п.	Наименование операций	Показатель	Время, мин
1	Подача порожних вагонов и постановка на погрузочный путь (2)	t_1	30
2	Постановка груженых вагонов на взвешивание и дозировку	t_2	10
3	Взвешивание и дозировка вагонов (10 вагонов)	t_3	60
4	Постановка вагонов на планировку и уход локомотива	t_4	15
5	Подача локомотива, операции по отправлению и уход груженого состава	t_5	15
Итого			125

Грузопереработка характеризуется тем, что в структуре производственного цикла наиболее продолжительной является ведущая операция – погрузка-выгрузка состава с установленным числом вагонов. Переход на поточный способ позволяет применить поэтапное параллельное выполнение всего комплекса грузовых и сопутствующих операций и обеспечить их синхронизацию.

В основу такого перехода принимается принцип разделения процесса погрузки-выгрузки на такты с параллельным выполнением в каждом из них всего комплекса операций с установленным числом вагонов в перерабатываемой группе. При этом продолжительность такта определяется путем варьирования раз-

личного числа вагонов в группе и устанавливается на основе синхронизации продолжительности грузовой и сопутствующих ей операций, а количество тактов принимается по числу групп вагонов, формирующих состав.

Предложенный методический подход позволяет осуществить переход рассматриваемой группы предприятий на более эффективный поточный способ грузопереработки, обеспечивающий существенное улучшение эксплуатационных и технико-экономических показателей производства. Новая логистическая транспортная технология грузопереработки позволяет производить отгрузку шлака в количестве 12 вагонов в смену. Новая технология при отгрузке 12 вагонов в смену представлена рис. 5.

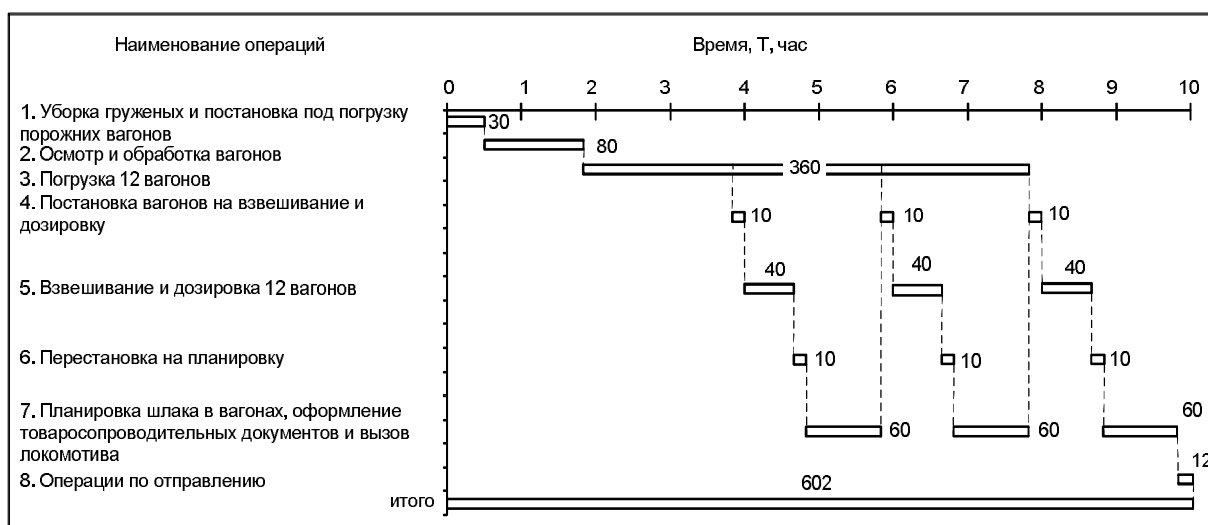


Рис. 5. Технология обработки 12 вагонов при отгрузке шлака

Представленная технология позволяет сделать вывод, что применение маневрового тягача и параллельной обработки вагонов позволяет увеличение отгрузки до 12 единиц в смену и высвобождение локомотива при обработке вагонов. Локомотив необходим для подачи порожних вагонов и передачи грузных вагонов на станцию Конвертерная.

На основании вышеизложенного ожидаемый экономический эффект от применения новой транспортной технологии в условиях транспортного обслуживания ЦПМШ определяется в соответствии со следующими положениями:

- увеличение отгрузки вагонов за сутки до 32 единиц;
- снижение эксплуатационных расходов на обработку вагонов;
- сокращения расходов горючесмазочных материалов;
- сокращения расходов на техническое обслуживание и ремонт.

Предварительная оценка показывает, что применение новой логистической энергосберегающей технологии и организации транспортного обслуживания пункта грузопереработки при отгрузке вагонов шлаком позволит получить экономический эффект более 1,0 млн. грн. в год. Данное положение даёт основание считать, что применение маневрового тягача на комбинированном ходу, в условиях Мариупольского металлургического комбината даст весьма значительный эффект, и это мероприятие единственно правильное решения транспортной задачи в условиях по отгрузке шлака.

Выводы

1. В настоящее время горно-металлургический комплекс Украины насчитывает более 500 больших и малых предприятий и организаций, включая 19 крупных металлургических комбинатов и заводов, в результате производственной деятельности которых происходит накопление значительных запасов

шлаков, составляющих основную часть отходов и хранящихся в отвалах.

2. Транспортное обслуживание таких предприятий характеризуется применением традиционных транспортных технологий с использованием тепловозов повышенной мощности (до 1200 л.с.) и увеличение простоев вагонов Укрзалізниці.

3. Совершенствование транспортного обслуживания пункта погрузки шлама на основе применения логистической традиционной транспортной технологии с использованием маневрового тягача позволит увеличить объемы отгрузки на 20-30 % и получить значительный экономический эффект более 1,0 млн. грн. в год.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Парунакян, В. Э. Оценка энергозатратного механизма транспортных технологий промышленных предприятий [Текст] / В. Э. Парунакян, А.С.Красулин, Ю. В. Гусев // Захист металургійних машин від поломок: темат. сб. науч. тр. – Маріуполь : ГВУЗ «ПГТУ», 2006. – Вип. 9. – С. 184-192.

2. Красулин, А. С. Анализ транспортного обслуживания производственных объектов с ограниченными вагонопотоками [Текст] / А. С. Красулин, М. Э. Слободяник // Вісник Східноукраїнського нац. ун-т ім. В. Даля. – Луганськ, 2006. – № 6(100) Ч. 1. – С. 154-156.

3. Парунакян, В. Э. Оценка энергозатрат транспортных технологий промышленных предприятий [Текст] / В. Э. Парунакян, А. С. Красулин, Ю. В. Гусев, А. В. Рябухин // Металлургические процессы и оборудование, 2007, – № 2(8), – С. 49-53.

4. Применение энергосберегающей транспортной технологии для повышения эффективности обслуживания предприятий [Текст] / В. Э. Парунакян, В. Я. Агарков, А. С. Красулин, А. Ф. Примак // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2010. – № 4. – С. 138-140.

5. Парунакян В. Э. К вопросу использования тепловозного парка на промышленном железнодорожном транспорте [Текст] / В. Э. Парунакян, А. С. Красулин // Захист металургійних машин від поломок: зб. наук. праць / ДВНЗ «ПДТУ». – Маріуполь, 2014. – Вип. 16. – С. 49-58.

6. Маслак А. В. Анализ эксплуатационных показателей и пути повышения эффективности транспортного обслуживания прокатных цехов металлургических предприятий [Электронный ресурс] / А. В. Маслак, Г. А. Линник // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту : зб. наук. праць / ДВНЗ «ПДТУ». – Маріуполь, 2016. – Вип. 32. – С. 215-221. – Режим доступа: <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/10015>

7. Маслак А. В. Анализ эксплуатационных показателей работы локомотивного парка при транспортном обслуживании прокатных цехов металлургических предприятий [Электронный ресурс] / А. В. Маслак, А. С. Красулин // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту : зб. наук. праць / ДВНЗ «ПДТУ». – Маріуполь, 2017. – Вип. 32. – С. 201-209. – Режим доступа: <http://eir.pstu.edu/handle/>

8. Красулин, А. С. Анализ использования тепловозного парка на железнодорожном транспорте промышленных предприятий [Текст] / А. С. Красулин // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе. Проблемы и перспективы рационального использования: Сборник научных трудов, – Воронеж, 2017. – Том 4. – Вып. 1(7). – С.47-55.

9. Красулин А. С. К вопросу о структуре локомотивного парка на железнодорожном транспорте промышленных предприятий [Текст] / Вісник національного транспортного університету. Серія: «Технічні науки»: Науково-технічний збірник. – Київ: НТУ, 2018. – №1(40). – С.155-163.

10. Бардышев, О. А. Машины на комбинированном ходу. / О. А. Бардышев, А. В. Кудряшов, В. И. Тэттер / М.: Транспорт, 1975, – 136 с.

Статья рекомендована к публикации д.т.н., проф. Парунакяном В. Э. (Украина)

Поступила в редколлегию 10.10.2019.

Принята к печати 18.10.2019.

О. С. КРАСУЛІН

ТРАНСПОРТНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЦЕХІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЛОГІСТИЧНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В умовах ринкової економіки дуже важливим є питання ефективності транспортного обслуговування виробничих об'єктів підприємств різних галузей промисловості та об'єктів будівництва та народного господарства. У зв'язку з цим на сучасному етапі для таких підприємств досить актуальним та важливим питанням є вдосконалення транспортного обслуговування на основі розробки і впровадження прогресивних енергозберігаючих транспортних технологій.

Мета цієї статті - впровадження нових логістичних енергозберігаючих транспортних технологій в робочий процес вантажопереробки вагонів при відвантаженні вантажів у цехах металургійних підприємствах.

У статті розглянуто питання ефективності обслуговування пункту відвантаження шлаку металургійних підприємств на основі логістичного підходу до питання застосування енергозберігаючих транспортних тех-

нологій. Зниження витрат на перевезення вантажів і оплату за користування вагонами Укрзалізниці та збільшення обсягів відвантаження є важливим питанням на транспорті промислових підприємств.

Питання транспортного обслуговування шлакопереробного цеху на металургійному підприємстві має велике значення з точки зору ефективності використання залізничних тягових засобів - локомотивів у процесі подачі і прибирання вагонів на пункт навантаження-вивантаження вантажів, а також операцій по зважуванню, дозуванні і плануванні яке здійснюється на залізничних коліях, які обслуговують вантажно-розвантажувальну площадку цеху.

Відповідно до експлуатаційних умов пункту навантаження шлаку запропонована нова логістична енергозберігаюча транспортна технологія з використанням мобільних тягових коштів на залізничному та автомобільному ході. Новий підхід до питання ефективності транспортного обслуговування пункту навантаження шлаку дозволяє скоротити простій вагонів в очікуванні виконання транспортних операцій з вагонами, а також збільшити обсяги відвантаження і вивільнити локомотив для виконання маневрових робіт на інших ділянках, скоротивши при цьому витрати на енергоносії і поліпшити екологічну обстановку прилеглих сільськогосподарських територій.

Ключові слова: логістичні енергозберігаючі транспортні технології; потоковий метод; вантажопереробка; транспортне обслуговування; тепловоз; маневровий тягач

A.S. KRASULIN

TRANSPORT SERVICES FOR INDUSTRIAL PLANTS WITH THE USE OF LOGISTICS ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES

In the conditions of market economy the question of efficiency of transport service of production facilities of the enterprises of various industries and objects of construction and national economy is extremely important. In this regard, at the present stage for such enterprises is very relevant and important issue is the improvement of transport services through the development and implementation of advanced energy-saving transport technologies.

The purpose of this article is the introduction of new logistics energy-saving transport technologies in the working process of freight cars during the shipment of goods in the shops of metallurgical enterprises.

The article deals with the efficiency of the service point of shipment of slag metallurgical enterprises on the basis of logistics approach to the use of energy-saving transport technologies. Reducing the cost of transportation of goods, payment for the use of cars Ukrzaliznytsia and increasing the volume of shipment is an important issue in the transport of industrial enterprises.

The question of transport service of slag processing shop at the metallurgical enterprise is of great importance from the point of view of efficiency of use of railway traction means - locomotives in the process of giving and cleaning of cars on point of loading and unloading of cargoes, and also operations on weighing, dosage and planning which is carried out on the railway tracks serving a loading and unloading platform of shop.

In accordance with the operational conditions of the slag loading point, a new logistics energy-saving transport technology using mobile traction means on the railway and road course is proposed. A new approach to the issue of the efficiency of transport service of the slag loading point allows to reduce the downtime of cars in anticipation of transport operations with cars, as well as to increase the volume of shipment and release the locomotive to perform shunting works on other sites, while reducing energy costs and improving the environmental situation of the adjacent residential areas.

Keywords: logistic energy-saving technologies and organizations; flow method; cargo processing; transport service; locomotive; shunting tractor