

УДК 625.212.5:622.788

Парунакян В.Э.¹, Онищенко М.Ю.²

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АГЛОФАБРИКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

Усложнившиеся условия функционирования промышленного транспорта требуют более эффективного взаимодействия между производственными цехами и железнодорожным транспортом. Традиционные подходы организации работы характеризуются недостаточным уровнем. В статье предлагается новый логистический подход, который позволит повысить уровень взаимодействия.

Современное состояние экономики и перспективы ее развития требуют от предприятий отличных от прежних подходов к управлению производством и его важным элементом – грузотранспортной системой (ГТС). Для ГТС предприятий это обусловлено быстро изменяющейся конъюнктурой рынка, неритмичностью поставок, ростом тарифов на перевозку грузов, переходом на повременную оплату за пользование вагонами, а также рядом внутрипроизводственных факторов. Для крупных предприятий по переработке больших объемов сырья, таких как металлургические комбинаты решение проблем совершенствования организации работы ГТС является особенно важным.

К числу таких предприятий относится и базовый металлургический комбинат на котором выполнялись исследования, в его состав входит крупная агломерационная фабрика с объемом производства 13,5 млн.т. агломерата в год.

Для производства агломерата используется шихта, основными компонентами которой являются рудный концентрат и аглоруда, а их годовой объем потребления аглофабрикой составляет около 8800 тыс.т. и 2400 тыс.т. соответственно. При этом, отгрузка указанных компонентов осуществляется различными поставщиками России и Украины и выполняется железнодорожным транспортом.

ГТС обслуживающая аглофабрику представляет собой сложный производственный комплекс и включает: грузовую станцию – для приема, подготовки и подачи вагонов под выгрузку; вагонопрокидыватели с конвейерными линиями для разгрузки и подачи грузов на склады, а также склады для усреднения и оперативного хранения компонентов шихты. В период отрицательных температур в структуру ГТС дополнительно включаются гаражи размораживания для разогрева груза перед выгрузкой. Ведущим звеном этого комплекса являются вагонопрокидыватели, от надежной работы которых зависит функционирование всей системы подготовки шихты.

Анализ показывает, что в настоящее время ГТС аглофабрики работает недостаточно эффективно, поскольку отсутствует четкое налаженное взаимодействие между транспортом и разгрузочным комплексом. В связи с указанным сложилось положение, при котором производственные возможности ведущего звена ГТС, вагонопрокидывателей, используется не более чем на 50 %. С другой стороны недоиспользование вагонопрокидывателей происходит на фоне весьма высокой загрузки (практически до 100 %) технических устройств станции, что приводит к значительным перепростоям вагонов.

Поэтому повышения эффективности взаимодействия элементов этой системы является актуальной задачей, решение которой может дать высокую отдачу.

Имеющаяся научно – техническая литература по рассматриваемому вопросу не отражает новые экономические условия и не дает оптимальных решений [1; 2].

¹ ПГТУ, д-р техн. наук, проф.

² ПГТУ, аспирант

Целью настоящей статьи является – оценка существующих показателей работы и разработка рекомендаций по совершенствованию взаимодействия транспорта и разгрузочного комплекса при приеме груза.

Проведенный анализ сложной, многофункциональной ГТС аглофабрики, от приема поездопотока на грузовую станцию до подачи компонентов шихты, на оперативные склады (рис. 1), показал следующее.

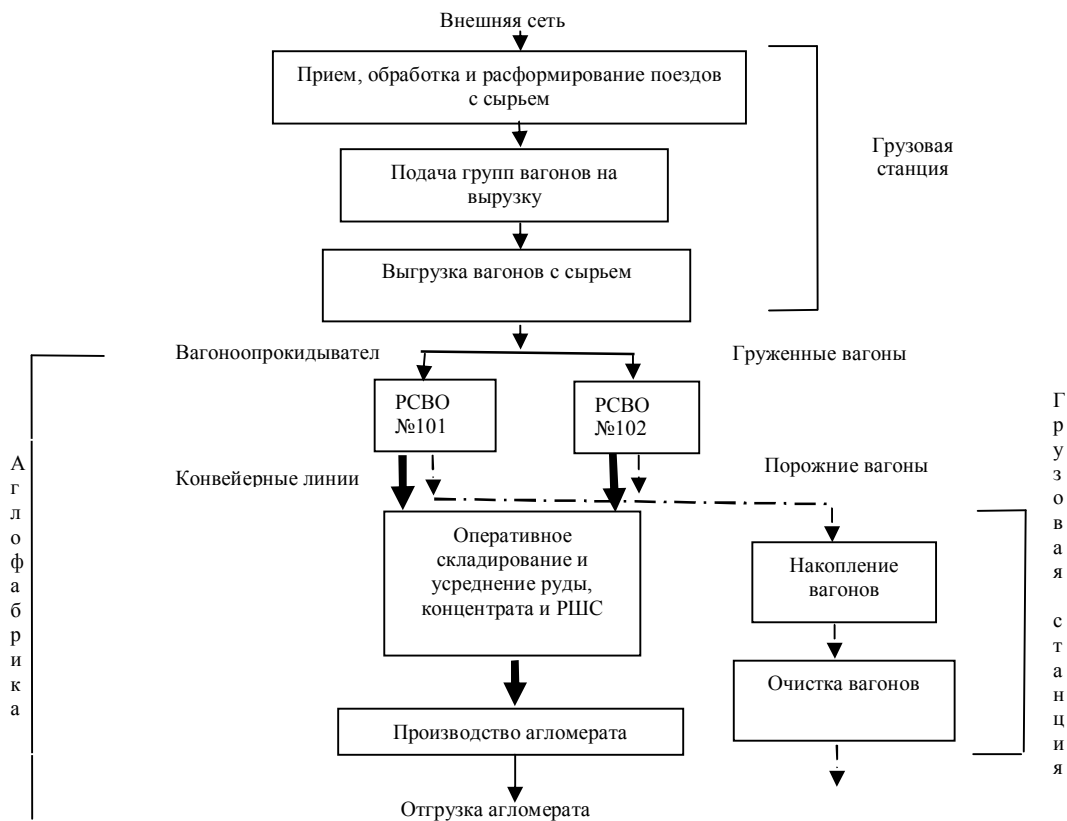


Рис. 1 – Схема функционирования грузо-транспортной системы аглофабрики

Грузовая станция ежедневно принимает до 850 вагонов с сырьем для аглофабрики, из которых до 350 идет после выгрузки под вторую операцию.

Массовые грузы (рудный концентрат, аглоруда) прибывают на станцию в маршрутах, включающих 28...58 вагонов. Подходы маршрутов характеризуются значительной неравномерностью. В сутки прибывает 0...15 маршрутов, а интервалы между ними составляют 0,5...45 часов.

Особенностью работы грузовой станции является ее взаимодействие с вагоноопрокидывателями, определяющее их технологическую и организационную связь в процессе разгрузки вагонов. Так, в нормальных условиях (в основном в летний период) станция и вагоноопрокидыватели взаимодействуют в заданном технологическом режиме и простой вагонов внешнего парка не превышает нормативного (15...16 ч). В сложных условиях, особенно в период отрицательных температур, такого взаимодействия не достигается и простой возрастает (до 30 ч).

Поэтому транспортное обеспечение работы вагоноопрокидывателей в значительной мере зависит от наличной пропускной и перерабатывающей способности технических устройств станции (нечетной горловины, прямо-отправочных путей, гаражей размораживания), технологии и организации ее работы, а также от их организационного и информационного взаимодействия.

Установлено также, что, при традиционных технологиях и организации их взаимодействия с грузовой станцией, имеют место значительные простои разгрузочного комплекса. Они составляют 47...48 % общего рабочего времени, а основными причинами

простоя являются: техническое обслуживание и ремонты (плановые и аварийные) – 13...17 % и задержки с подачей вагонов под разгрузку – 13...16 %.

На основе анализа были рассчитаны общие показатели технического (0,8135) и организационного использования (0,478) вагоноопрокидывателей.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в настоящее время существует рассогласованность между технической готовностью и использованием вагоноопрокидывателей, а также, что взаимодействие аглофабрики и станции является недостаточно эффективным.

Проведенные исследования показали, что вопросы повышения эффективности взаимодействия аглофабрики и станции должны рассматриваться с позиций функционирования грузо-транспортной системы в целом.

Для рассматриваемой системы материалопроводящий поток выполняет интегрирующую функцию, объединяя в целостную непрерывную функционирующую систему все структурные элементы, участвующие в цепи приема груза с внешней сети железных дорог от грузовой станции – до усреднительных складов, аглофабрики.

В этих условиях общность производственных интересов участников подготовки вагонов и собственно разгрузки сырья создает возможность их принципиально новой функциональной интеграции в единую логистическую систему «транспорт – разгрузочный комплекс – усреднительные склады».

Сущность логистического подхода состоит при этом в четком распределении функции и ресурсов для эффективного взаимодействия подсистем, а цель его применения сводится к организации необходимых синергетических связей подсистем для придания системе свойств эмергентности (целостности), поскольку эффект оптимизации всей системы не означает, что все ее составляющие подсистемы будут работать в оптимальном режиме [3].

Данное утверждение создания механизма взаимодействия подсистем логистической системы подтверждается теории оптимизации:

При новой функциональной интеграции становится очевидным необходимость выделения разгрузочно-передаточных операций в качестве ведущего звена и совершенствования организации его работы как фактора, определяющего общий темп движения материалопотока.

Следовательно, минимизация общей продолжительности выполнения всего цикла технологических операций по подготовке сырья для аглопроизводства является общей задачей как аглофабрики (своевременное обеспечение сырьем), так и железнодорожного транспорта (сокращение продолжительности простоя вагонов на станции). При этом, представляется возможным организовать транспортное обслуживание разгрузочного комплекса (вагоноопрокидывателей) по подаче вагонов на выгрузку в строго установленное время, по оперативным графикам.

В этой связи, следует считать материалопроводящий поток «грузовая станция – усреднительные склады» логистической системой, локальной частью большой логистической системы «Поставщик сырья – магистральный – транспорт – разгрузка – аглофабрика».

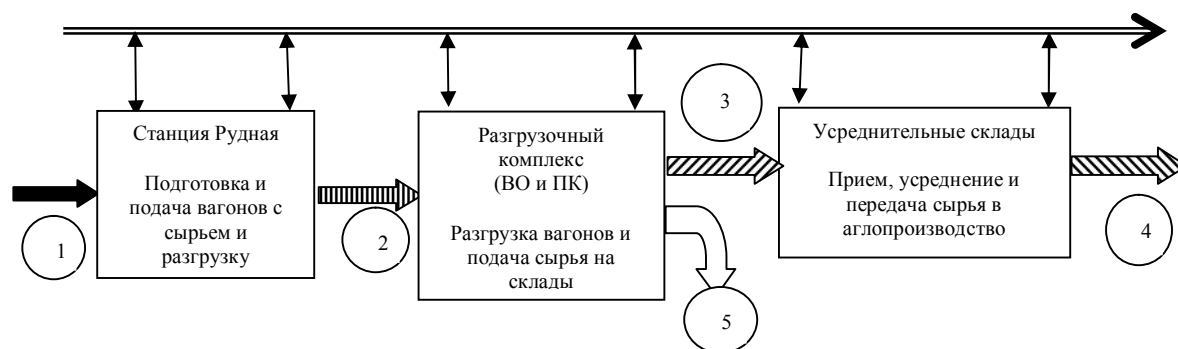
На уровне рассматриваемой логистической системы для связи между подсистемами «грузовая станция – усреднительные склады» формируется логистическая цепь, как линейно упорядоченное множество участников логистического процесса по продвижению потока сырья между подсистемами (рис.2).

При этом используются следующие логистические принципы.

1. В качестве ведущего звена логистической цепи принимается разгрузочный комплекс, включающий вагоноопрокидыватели и передаточные конвейеры, осуществляющий трансформацию вагонопотока в грузопоток и последнего в сырьевой поток, то есть выполняющий посреднические функции между транспортом и аглопроизводством.

С целью обеспечения бесперебойной и ритмичной подачи сырья работа разгрузочного комплекса, как связующего звена, переводится на плановую основу. Это является базовой предпосылкой для взаимоувязки его работы с функционированием грузовой станции и усреднительных складов. Планирование работы разгрузочного комплекса предполагает установление суточного регламента (норматива), определяющего число рабочих циклов или нормативное количество подач вагонов на разгрузку в сутки (N_n).

Информационная система



1 – маршруты с сырьем; 2 – вагоны с сырьем для разгрузки; 3 – сырье, подаваемое на склад; 4 – сырье, подаваемое в аглопроизводство; 5 – порожние вагоны

Рис. 2 – Структура логистической цепи системы «грузовая станция – усреднительные склады»

Суточный норматив работы разгрузочного комплекса основывается на эксплуатационно-технических показателях вагоноопрокидывателей и передаточных конвейеров. Однако, он предполагает также наличие определенной гибкости для адаптации к изменению оперативной обстановки как со стороны аглофабрики, так и станции.

2. Наличие регламентированного норматива подач позволяет разработать оперативный суточный график работы разгрузочного комплекса или, иначе говоря, контактного графика его взаимодействия с транспортом и усреднительными складами.

3. Логистическая цепь «грузовая станция – усреднительные склады» представляет собой систему, состоящую из элементов, взаимосвязанных в едином процессе управления грузопотоком и сопутствующим ему потоком информации. Поэтому в качестве критерия управления для этой системы принимается оптимальная продолжительность процесса разгрузки вагонов на вагоноопрокидывателе – логистический норматив. В основу суточного регламента или цикла разгрузки принимаются технологические показатели процесса разгрузки и технические нормативы эксплуатационного обслуживания вагоноопрокидывателей и передаточных конвейеров, время на информационное обеспечение процесса разгрузки, а также резервное время.

Логистический норматив ($T_{л}$) в максимальном значении или продолжительность цикла работы вагоноопрокидывателей определить по выражению

$$T_{л} = t_n + t_{\text{уход.лок.}} + t_{\text{растормоз}} + t_{\text{разруз.}} + t_{\text{мех}} + t_{\text{уб}} + t_{\text{в/о}} + t_{\text{н/к}} + t_{\text{в. толк.}} + t_{\text{рез}}, \text{ мин (3)},$$

где t_n – время постановки одной подачи вагонов, мин; $t_{\text{уход.лок.}}$ – время на расцепку и уход локомотива с пути надвига, мин; $t_{\text{растормоз}}$ – время на растормаживание вагонов в подаче; $t_{\text{разруз}}$ – время на растормаживание вагонов, разгрузку, мин; $t_{\text{мех}}$ – время на производство технологических операций при разгрузке груза из бункера, мин; $t_{\text{уб}}$ – время на уборку порожних вагонов после разгрузки, мин; $t_{\text{в/о}}$ – время на техническое обслуживание

вагоноопрокидывателей в цикле, мин; $t_{n/k}$ – время на техническое обслуживание передаточных конвейеров в цикле, мин; $t_{в.толк.}$ – время на возврат толкателя в тупик, мин; $t_{рез.}$ – резервное время, мин.

Оптимальное значение логистического норматива определяется на основе разработки технологического графика полного цикла вагоноопрокидывателя с учетом всех указанных показателей (рис. 3).

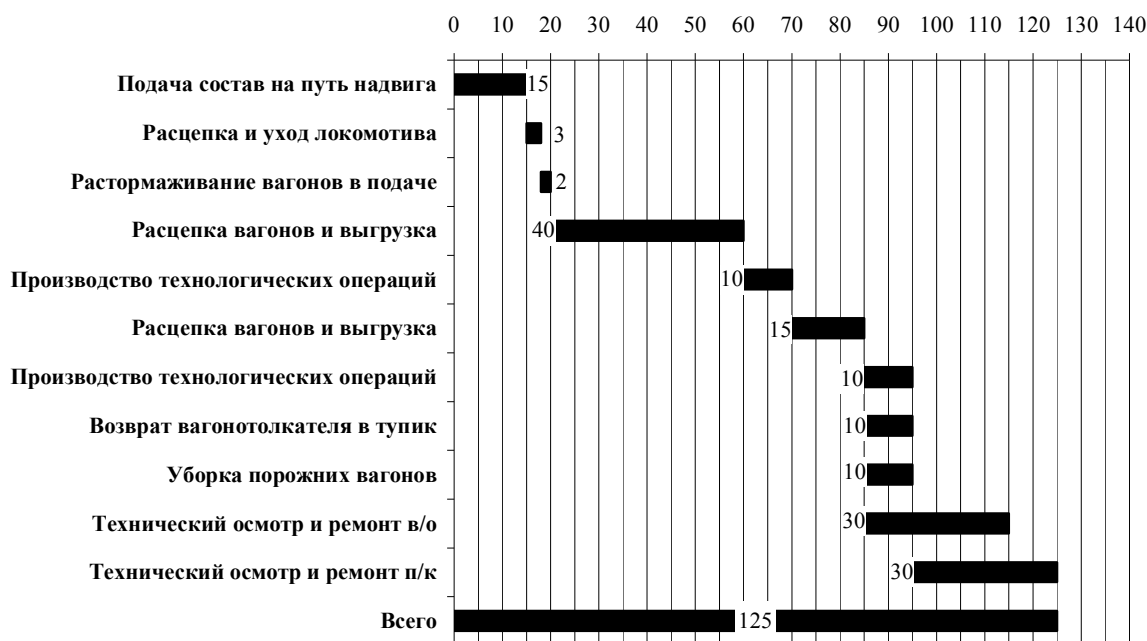


Рис. 3 – Технологический график полного цикла работы вагоноопрокидывателя

Станция формирует свои оперативные планы основываясь на логистическом нормативе или его кратной величине. Усреднительные склады в соответствии с логистическим нормативом определяют периоды поступления сырья.

4. Эффективное функционирование рассматриваемой логистической цепи связано с необходимостью получения информации о движении материального потока в реальном масштабе времени с фиксацией начала и окончания технологических операций на каждой фазе. При этом весьма важным становится синхронизация движения потока сырья и информационного потока. В связи с указанным создается информационно-динамическая модель, как основа для управления логистической цепью. Данная информация дает возможность учета сущности первопричин простоев на операциях каждой фазы.

Следовательно, управление логистической цепью состоит из технологического управления операциями процесса разгрузки вагонов, информационные потоки которых замыкаются на этом процессе. Задача этого управления состоит в обеспечении выполнения логистического норматива, величина которого утверждена в качестве текущего планового задания.

Общий технологический регламент работы логистической цепи определяется в следующей последовательности. По объему компонентов шихты для подготовки сырья с учетом страхового запаса определяется количество вагоноопрокидывателей. Исходя из их

эксплуатационно–технических данных (вагонопрокидывателей) устанавливается логистический норматив, определяющий временные нитки графика подачи вагонов под выгрузку. На основе установленных графиков формируется оперативный план работы станции. При этом грузовая станция обеспечивает плановую работу по переработке и подготовке вагонов, а при негативном воздействии внешних факторов (разогрев груза, перешихтовка сырья и др.) своевременно принимать адекватные меры, резервируя для этого необходимые технические ресурсы.

В дальнейшей работе будет выполнено обоснование логистического норматива для различных видов вагонопрокидывателей, применяемых на металлургических предприятиях, рассчитаны оптимальные показатели взаимодействия элементов ГТС для обеспечения технологического норматива и другое.

Выводы

1. По разгрузочному комплексу и в, частности, по вагонопрокидывателям, - переход на плановую, ритмичную работу обеспечивает существенное увеличение (в 1,7...1,8 раза) времени его использования за счет сокращения продолжительности простоев на 70...80 %. Создаются нормальные условия для их технологического (в процессе разгрузки) и технического обслуживания и ремонта.

2. Грузовая станция при переходе на плановую работу получает возможность: оперативно планировать свою работу, равномерно загружать основные технические устройства станции и, за счет этого, высвободить резервы времени для сокращения продолжительности отдельных операций и в целом всего процесса приема и переработки вагонов. По предварительным расчетам продолжительность пребывания вагонов внешнего парка на грузовой станции может быть сокращена на 70 тыс. вагоночасов в год. Разработанные предложения обеспечат существенное сокращение транспортных расходов, приходящихся на обслуживание аглофабрики.

Перечень ссылок

1. *Воскресенская Т.П.* Надежность транспортно – технологических комплексов по переработке сыпучих материалов./ *Т.П. Воскресенская // Механизация и автоматизация производства.* - 1984. – Вып. №11. – С. 8 - 12.

2.. *Лукьянов И.Г.* По контактному графику. / *И.Г. Лукьянов, Т.П. Воскресенская // Железнодорожный транспорт.* – 1987. – Вып. №7. – С. 10 – 11.

3. *Дыбская В.В.* Логистика складирования для практиков / *В.В. Дыбская.* – М.: Альфа-Пресс, 2005. – 208 с.

Статья поступила 17.04.2006