

УДК 656. 1/5: 669.013

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ****Парунакян В.Э., Маслак А.В.****IMPROVING THE EFFICIENCY OF TRANSPORT-AND-PRODUCTION SYSTEM OPERATION AT METALLURGICAL ENTERPRISES****Parunakjan V., Maslak A.**

*Проанализирован процесс материалодвижения металлургических предприятий, включающий в свою структуру транспортные звенья, в которых перевозки выполняются железнодорожным транспортом. На этой основе сформирована производственно-транспортная система (ПТС) предприятия, которая структурно разделена на ведущую и обслуживающую подсистемы. Установлено, что в настоящее время формы и способы взаимодействия производства и транспорта неэффективны, а управление процессом материалодвижения основано на одностороннем и неоправданном расходовании ресурсов транспорта. Это приводит к значительным транспортным издержкам и производственным потерям. Для решения проблемы необходим новый подход, основанный на разработке оптимизационных моделей работы подсистем ПТС с использованием ресурсов производства с их интеграцией в единую систему, что обеспечит логистическое управление процессом материалодвижения.*

**Ключевые слова:** процесс материалодвижения, производственно-транспортная система, взаимодействие производства и транспорта, ресурсы транспорта, логистическое управление, ведущая подсистема, обслуживающая подсистема.

**Постановка проблемы.** Современные металлургические комбинаты характеризуются сложной технологией производства, большими объемами и сортаментом продукции и, как следствие, значительной потребностью в железосодержащем и других видах сырья. Характерной особенностью продвижения материальных потоков таких предприятий является то, что по всей своей траектории от поступления сырья до отгрузки готовой продукции, они обязательно включают в свою структуру транспортные звенья. В этой связи в потоковом процессе имеет место многоточечное, многофакторное функциональное взаимодействие производства и транспорта, требующее эффективного системного управления.

По аналогии с термином макрологистики «цепь поставок», для внутривозвратской логистики вводим понятие «процесс материалодвижения предприятий», что позволит установить пункты, анализировать вид и характер, а также идентифицировать показатели взаимодействия производства и транспорта.

Ведущая роль в этом процессе и, следовательно, в транспортном обслуживании предприятий, принадлежит железнодорожному транспорту. Он взаимодействует с магистральными железными дорогами на приеме сырья и отгрузке продукции, а также обеспечивает технологические перевозки в производственном процессе. На этой основе формируется и функционирует производственно-транспортная система (ПТС) предприятия.

Рыночные отношения радикально изменили на металлургических предприятиях производственную среду и, как следствие, требования производства и эксплуатационные условия работы железнодорожного транспорта. Значительные колебания объема выпуска металлопродукции отдельных цехов (от 30 – 50 до 200 – 250 тыс. т в месяц), изменение и расширение сортамента прокатной продукции, а также ее поставка на экспорт в страны дальнего зарубежья, обусловили постоянную аритмию производственного процесса. С другой стороны, значительно увеличилась динамика входящего поездопотока с сырьем, возросло число и усложнились требования операторов-перевозчиков.

Совместное влияние этих факторов привело к постоянному рассогласованию ритмов работы производственных цехов и транспорта. В этой связи по всей цепи процесса материалодвижения грузовые комплексы цехов, а также железнодорожные станции, обслуживающие этот процесс, стали объектами волнообразного увеличения (аритмии) объемов транспортной работы, роста продолжительности

межоперационных ожиданий, простоя вагонов и, как следствие, транспортных затрат.

Стало очевидным, что в новых условиях в рамках ПТС при транспортном обслуживании производства, акценты в управлении процессами материалодвижения начали смещаться с железнодорожных перевозок на грузовые комплексы цехов, то есть на пункты приема компонентов сырья и отгрузки металлопродукции, погрузки-выгрузки промежуточной продукции, а также отходов производственных цехов.

Однако практика показала, что в новой производственной среде управление ПТС предприятий, ограниченное перевозочным процессом и основанное на использовании ресурсов транспорта, оказалось недостаточно эффективным. Результатом создавшегося положения являются значительный рост транспортных издержек и производственных потерь.

Так, для обеспечения конкурентности выпускаемой продукции, стал вопрос перехода на управление ПТС по принципу «снижение затрат путём исключения потерь».

Поэтому на первом этапе важной задачей становятся анализ состояния и определения путей повышения эффективности управления процессом материалодвижения металлургических предприятий.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Системная оценка функционирования ПТС металлургического предприятия впервые была дана в работе [1]. В ней отмечается, что одностороннее понимание взаимодействия, когда транспорт лишь подстраивается под функционирование производства, уже исчерпало себя. Указывается также, что, в условиях хронического отставания перерабатывающих мощностей транспорта, необходим перенос акцента в решении проблемы на активизацию возможностей и ресурсов производства, поскольку это позволит добиться более значимых экономических результатов.

В работах [2, 3] данный подход получил дальнейшее развитие. Совершенствование взаимодействия производства и транспорта в этих трудах предложено осуществлять за счет применения адаптационных решений по изменению параметров или дополнительному вводу средств производства.

В публикации [4] рассматриваются эксплуатационно-технические показатели выполнения технологических перевозок по организационным (контактным) графикам и обосновывается необходимость перехода на более эффективные формы взаимодействия производства и транспорта.

В последние годы в ряде публикаций [5, 6, 7] вопросы повышения эффективности взаимодействия производства и транспорта предприятий связываются с необходимостью перехода на логистические принципы управления процессом материалодвижения.

Таким образом, рассматриваемый вопрос приобрел для металлургических предприятий весьма

важное и актуальное значение, поскольку его решение позволит в значительной мере исключить потери производства.

**Целью статьи** является оценка состояния и определение путей перехода на системное управление процессом материалодвижения металлургических предприятий, обеспечивающее эффективное взаимодействие производства и транспорта.

**Изложение основного материала.** Функциональная схема процесса материалодвижения металлургического комбината полного цикла в общем нестрогом виде представлена на схеме (рис. 1). Она характеризует основные транспортные функции, выполняемые ПТС по всей траектории процесса материалодвижения предприятий, а также ее структуру, включающую две подсистемы: ведущую (ВТП) и обслуживающую (ОТП) [8].

Ведущая транспортная подсистема (ключевой актив) ПТС непосредственно обеспечивает ход производственного процесса, а ее важнейшими функциями являются:

- выгрузка из вагонов внешнего парка (ВП) массового железосодержащего и другого сырья, прибывающего с внешней сети (трансформация вагонопотока в грузопоток);

- поэтапное продвижение в заданных производственной последовательности и технологическом регламенте первичного сырья и промежуточной продукции до прокатных цехов, выпускающих готовую продукцию;

- погрузка в вагоны ВП готовой продукции и отправка её потребителю (трансформация грузопотока в вагонопоток).

Обращает на себя внимание расширение номенклатуры и значительное увеличение объемов непосредственной отгрузки потребителю промежуточной продукции (агломерата, передельного чугуна в чушках и литых заготовок, гранулированного шлака).

Таким образом, процесс материалодвижения, реализуемый ведущей подсистемой ПТС, требует эффективного системного взаимодействия производства и транспорта и подсистем между собой. Обозначим наиболее существенные её недостатки на примере одного из наиболее крупных металлургических комбинатов Украины.

Функционирование ПТС начинается с приема массового сырья в грузовом комплексе аглофабрики, перерабатывающая способность которого была принята в соответствии с производительностью обслуживаемой аглофабрики и резервов не предусматривает. Грузовой комплекс принимает до 800 – 1000 вагонов и включает четыре вагоноопрокидывателя: два роторных – на выгрузке основного железосодержащего сырья; роторный – на утилизации отходов и башенный – на выгрузке флюсов и топлива, а также специализированные путевые емкости грузовой станции для приема маршрутов с внешней сети.

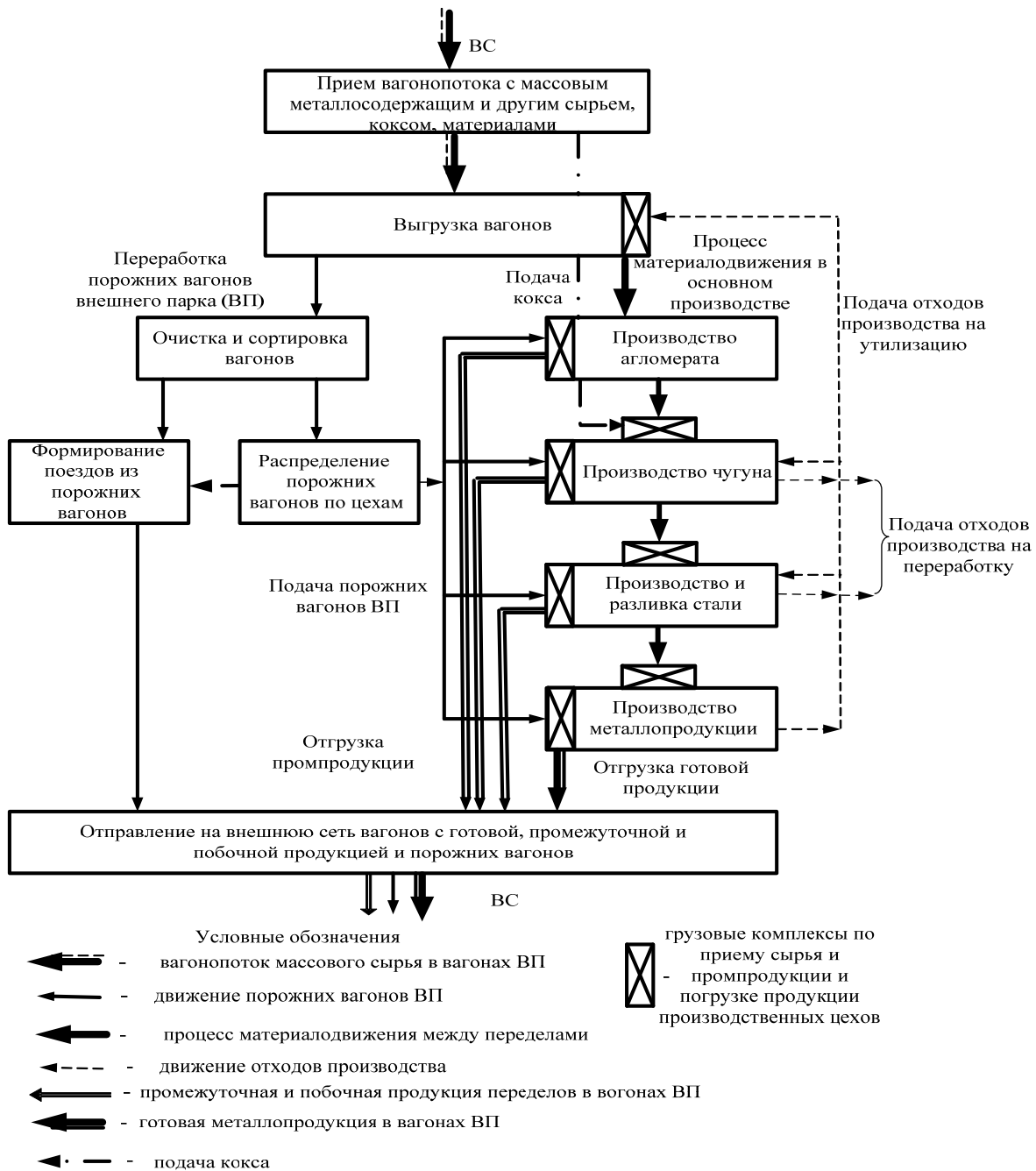


Рис. Функциональная схема процесса материалодвижения металлургического комбината

Поступление маршрутов характеризуется крайней неравномерностью (от 5 – 6 до 12 – 15 в сутки). В период сгущения интервалов технология переработки нарушается и происходят длительные простои (до 10 – 12 час) поездов в ожидании выгрузки. В такие периоды блокируется работа всей станции, и она не выполняет других своих функций, а фактическая продолжительность выгрузки маршрутов достигает 20 – 22 час и в 1,8 – 2 раза превышает плановую. Статистика показывает, что с длительными простоями выгружается уже до 65 % маршрутов и этот показатель растет.

Учитывая значительный суточный вагонопоток прибывающего сырья, выгрузочный комплекс явля-

ется, в настоящее время, очагом концентрации значительных простоев вагонов ВП. В то же время у выгрузочного комплекса имеются ресурсы, которые практически не используются.

Главной задачей ведущей подсистемы в грузовом комплексе аглофабрики является обеспечение функционирования производственного процесса в рамках установленных объемных, технологических, организационных и экономических показателей.

Специфической особенностью внутризаводских технологических перевозок металлургических предприятий является их непосредственная связь с процессом работы основных производственных цехов и агрегатов.

В настоящее время основной формой организации их транспортного обслуживания являются контактные и нормативные графики. В их основу положены показатели устойчивости грузопотоков металлургического агрегата, которые характеризуются заданными объемами и адресностью каждого грузопотока, а также регламентированным временем начала и окончания операций погрузки, перевозки и выгрузки его продукции, обеспечивающим бесперебойность процесса материалодвижения. Грузопотоки, отвечающие указанным требованиям (отходы производства, идущие на утилизацию), переводятся на контактные графики, а для их выполнения формируются вертушки из специализированных вагонов.

Основные технологические грузопотоки доменного и конвертерного цехов (жидкий чугун и шлак) формируются непосредственно в ходе производственного процесса. Они устойчивы по объемам и адресности, однако не регламентируются по началу и окончанию грузовых и транспортных операций. В связи с указанным, выполнение этих грузопотоков регулируется нормативными графиками, т.е. операционными нормами времени. Для выполнения рассматриваемых грузопотоков также формируются вертушки из технологического подвижного состава (чугуновозы, шлаковозы). При управлении перевозочным процессом продвижению технологических и специализированных вертушек отдается приоритетное значение.

Следует особо отметить, что рассматриваемые технологические перевозки металлургического производства составляют до 60% общего объема перевозок предприятий. В то же время принятая система этих перевозок, в первую очередь, по нормативным графикам, уже не отвечает современным требованиям производства. Для их выполнения резервируется значительная инфраструктура железнодорожного транспорта (ряд технологических станций и дополнительных путей, парк технологического и специализированного подвижного состава, обусловленный неравномерностью перевозок и достигающий 800 – 1000 ед, а также до 55 % локомотивного парка предприятия).

Между тем, как показывает практика, фактическое выполнение контактных графиков не превышает на предприятиях 50 – 60 %, что приводит к значительным транспортным издержкам.

Процесс материалодвижения завершает погрузка металлопродукции (готовой и промежуточной) в вагоны ВП для отправки потребителям. Она осуществляется в грузовых комплексах практически во всех основных цехах предприятий.

В последнее время начинает преобладать бесскладская погрузка продукции в прокатных цехах. Это предъявляет особые требования к организации погрузочных работ, поскольку металлопродукция сопровождается сертификатом качества и другой товаросопроводительной документацией, и необходимо обеспечение синхронного движения матери-

ального и информационного (документального) потоков при выполнении погрузочных работ.

Однако, производственные цехи к такой технологии и организации работы не готовы, поэтому это требование нарушается практически постоянно. В грузовых комплексах, осуществляющих погрузку, имеют место значительные неоправданные простои вагонов ВП, связанные с несвоевременной подготовкой заданного количества металлопродукции, незавершенностью ее упаковки, формированием грузовых мест и, что особенно важно отметить, систематическими задержками сопроводительной документации.

В результате сложившегося положения продолжительность погрузки вагонов при норме 2,0 – 2,5 час составляет до 3 – 4,5 часов и более. Учитывая, что металлопродукцию ежедневно отгружает до 5 – 6 производственных цехов, а объем отгрузки достигает 300 – 350 вагонов, рассматриваемые грузовые комплексы также являются постоянным источником значительных транспортных издержек.

Таким образом, ведущая подсистема ПТС на всех своих этапах характеризуется крайне высокими и неоправданными затратами ресурсов и издержками транспорта, и производственными потерями.

Обслуживающая транспортная подсистема ПТС осуществляет переработку и подготовку вагонов ВП, в которых поступает массовое сырье для повторного использования при отгрузке продукции, а также возвращения излишков порожняка на внешнюю сеть.

Она выполняет весь комплекс операций, включающий прием и подачу на выгрузку групп вагонов с массовым сырьем, очистку и подбор вагонов в соответствии с коммерческими и техническими требованиями и их передачу в установленный срок в производственные цехи под погрузку заявленного объема металлопродукции, а излишки порожних вагонов формирует в поезда по операторам-перевозчикам и возвращает на внешнюю сеть. Транспортные функции завершаются отправкой грузовых вагонов потребителям.

Для обеспечения производственного процесса предприятий, обслуживающая транспортная подсистема ПТС должна перерабатывать до 1000 – 1200 вагонов ВП в сутки.

Инфраструктура обслуживающей транспортной подсистемы (железнодорожные пути, станции, локомотивный и вагонный парк, устройства ЭЦ и др.), определяющая ее перерабатывающую способность, введена в эксплуатацию более полувека тому назад. При вводе в действие новых производственных объектов она подвергалась локальной реконструкции. Однако ее существенное отставание от новых требований производства становится все более ощутимым.

В сложившихся эксплуатационных условиях периодическое воздействие фактора «волнового эффекта», когда на определенный период вагонопоток возрастает в 1,3 – 1,5 раза, в наибольшей степени

отражается на основных станциях предприятия, значительно увеличивая объем станционной работы. Их перерабатывающая способность, которая определяется принятой компоновочной схемой, конструкцией горловин, наличием путевых емкостей и др., уже не обеспечивает в эти периоды выполнение всех своих функций и переработку возросшего вагонопотока. Это приводит к росту продолжительности межоперационных ожиданий и общего времени переработки вагонов ВП. Так, в указанные периоды по данным базового предприятия, планируемая и фактическая продолжительность их переработки составляют соответственно: по грузовой станции, – 10 и 18 – 20 час, по сортировочной, – 5 и 7 – 8 час, по районным, – 2 и 3 – 3,5 час.

На станциях имеет место постоянная нехватка локомотивов для обслуживания грузовых комплексов, а также выполнения местных перевозок и маневровой работы. Так, из-за несвоевременной уборки на районную станцию, группы вагонов с металлопродукцией простаивают в цехах до 1,5 – 2 час.

В этой связи необходимо отметить, что в последнее время все очевиднее становится несоответствие структуры и численности рабочего парка тепловозов производственным условиям. Его основу составляют локомотивы повышенной мощности (750 – 1200 л.с.), однако, на большинстве участков работы эта мощность используется только на 60 – 65 %, а на ряде производственно-складских объектов – лишь на 10 – 20 %.

Работа обслуживающей транспортной подсистемы все более осложняется необходимостью выполнения также значительного дополнительного объема перевозок сырья и промпродукции (агломерата, кокса, литых заготовок и др.). Они связаны с принятым размещением новых производственных объектов при реконструкции предприятий. В настоящее время объем этих перевозок достигает на базовом предприятии 15 – 16 млн. т в год, что существенно увеличивает загрузку основных станций и перегонов.

Весьма затратными являются эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт достаточно развитой инфраструктуры железнодорожного транспорта, в большинстве своем отжившая свой ресурс.

Приведенные данные показывают, что и обслуживающая транспортная подсистема работает с целым рядом недостатков и характеризуется существенными издержками.

Таким образом, в настоящее время ПТС предприятий в целом функционирует на уровне, который уже не соответствует усложнившимся требованиям производственной среды. В первую очередь это касается ведущей подсистемы ПТС, где транспорт непосредственно взаимодействует с металлургическими агрегатами. Указанное положение обусловлено, главным образом, тем, что управление процессами взаимодействия на всех этапах производства осуществляется исключительно за счет использова-

ния ресурсов транспорта. Поэтому именно здесь концентрируются основные транспортные издержки ПТС (до 65 – 70 % общих затрат предприятий) и имеют место наибольшие производственные потери.

Кроме того, на нее приходится также около двух третей общей суммы платы за пользование вагонами ВП (достигающей на базовом предприятии 85 – 90 млн. грн. в год), которая образуется в грузовых комплексах производственных цехов при приеме сырья и отгрузке металлопродукции.

Обслуживающая подсистема ПТС функционирует в условиях хронического отставания перерабатывающих мощностей от фактических объемов станционной и перевозочной работы, вызванных рассогласованием требований производства и возможностей транспорта и обусловленных динамикой производственной среды. Такое положение приводит к значительному увеличению продолжительности использования вагонов ВП. Так, по данным ряда металлургических комбинатов при плановой продолжительности, составляющей 30 – 35 час, фактическая достигает 50 – 56 час. При этом в общей сумме платы за пользование вагонами ВП ее доля достигает 30 – 35 %.

В сложившихся эксплуатационных условиях на обслуживающую транспортную подсистему приходится около 30 – 35 % общих транспортных затрат ПТС предприятий.

Рассматривая функционирование ПТС металлургических предприятий в целом, имеются все основания считать, что существующая система управления не обеспечивает потребности производства на уровне современных требований. Однако традиционный подход продолжает иметь место, и реальных мер по изменению сложившегося положения не предпринимается вопреки прогрессивным техническим решениям, применяемым в мировой практике.

Проведенный анализ позволил установить, что в изменившейся производственной среде при функционировании производственно-транспортной системы металлургических предприятий, принятые формы и способы взаимодействия производства и транспорта неэффективны, а управление процессом материалодвижения основано на одностороннем подходе, при котором транспорт лишь подстраивается под нужды производства. Такой подход практически исключает участие в процессе материалодвижения производственных ресурсов и обуславливает неоправданное расходование ресурсов транспорта.

Между тем, имеются все основания считать, что процесс материалодвижения рассматриваемых предприятий в рамках ПТС требует глубокой функциональной интеграцией производства и транспорта на основе единой технологии их работы, поскольку образует цепь общей стоимости по всей его траектории от приема массового сырья до отправки металлопродукции потребителям.

Вышеизложенное в полной мере подтверждает, что в новых условиях приоритетным для предприя-

тий становиться переход с управления перевозками на управление процессом материалодвижения.

В ближайшей перспективе для рассматриваемых предприятий необходимо создание действенного механизма управления, обеспечивающего на всех этапах высокую эффективность взаимодействия производства и транспорта с переносом акцента на активизацию ресурсов производства и создающего основу для максимального исключения производственных потерь. При этом объединяющей экономической основой является процессное представление оборотного капитала.

Поставленная проблема может быть решена только с переходом на логистические принципы управление процессом материалодвижения предприятий. Основой для такого подхода является общность производственных интересов и работа участников процесса на единый экономический результат.

Решение поставленной задачи связано с необходимостью дифференцирования процесса материалодвижения и разработки методов и моделей оптимизации работы ведущей и обслуживающей подсистем. Они должны обеспечивать: в первом случае, – технологическое сопряжение при взаимодействии производственных и транспортных операций в едином цикле: погрузка – транспортирование – выгрузка промпродукции; во втором, – развитие перерабатывающих мощностей транспортной инфраструктуры. Принятые оптимизационные решения интегрируются в единую систему логистического управления процессом материалодвижения предприятия. При этом важнейшим условием оптимизации является перенос акцента на использование ресурсов производства.

**Выводы.** 1. В связи с радикальным изменением производственной среды существующая производственно-транспортная система металлургических предприятий, базирующаяся исключительно на ресурсах транспорта, уже не отвечает современным требованиям производства. Указанное приводит к значительным издержкам транспорта и производственным потерям.

2. Решение поставленной задачи связано с необходимостью разработки оптимизационных моделей работы ведущей и обслуживающей подсистем с использованием ресурсов производства и их интеграцию в единую систему логистического управления процессом материалодвижения предприятия. Основой для такого подхода является общность производственных интересов и работа участников на единый экономический результат – обеспечение конкурентоспособности продукции.

#### Л и т е р а т у р а

1. Козлов П.А. Теоретические основы, организационные формы, методы оптимизации гибкой технологии транспортного обслуживания заводов черной металлургии / Дисс. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: 05.22.12.: М., - 1988. – 350 с.
2. Андриянов В.И., Трофимов С.В. Сущность проблемы

- взаимодействия производства и промышленного транспорта // Вестник ВНИИЖТ. – 2003. – С. 34 – 39.
3. Трофимов С.В. Научно-методические основы функционирования и развития промышленных транспортных систем / Дисс. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: 05.22.12.: М., - 2004. – 245 с.
4. Попов А.Т., Воронина О.В. Проблемы существующей организации внутривозовских перевозок в условиях металлургических комбинатов // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2014. - № 5. – С. 29 – 37.
5. Шмулевич М.И. Промышленный транспорт и логистика / Промышленный транспорт XXI век. – 2006. – № 4. – С. 3 – 6.
6. Логистические цепи сложно-технологических производств: Учебное пособие / Л.Б. Мирошин, В.А. Корчагин, С.А. Ляпин, А.Г. Некрасов. – М.: Изд-во «Экзамен», 2005. – 288 с.
7. Парунакян В.Э. Логистические принципы управления взаимодействием производства и транспорта / Наука, техника и высшее образование: проблемы и тенденции развития. Вып. 3. Сб. науч. трудов. – Изд-во РСЭИ: Ростов-на-Дону. 2008. – С. 140 – 143.
8. Парунакян В.Э. Состояние и пути повышения эффективности системы управления процессом материалодвижения металлургических предприятий / Научные труды SWORLD. – Выпуск 45, том 1. Иваново: Научный мир. 2016 – с.4-15.

#### R e f e r e n c e s

1. Kozlov P.A. Teoreticheskie osnovy, organizacionnye formy, metody optimizacii gibkoj tehnologii transportnogo obsluzhivaniya zavodov chernoj metallurgii / Diss. na soiskanie uch. stepeni d-ra tehn. nauk: 05.22.12.: М., - 1988. – 350 s.
2. Andriyanov V.I., Trofimov S.V. Sushhnost' problemy vzaimodejstvija proizvodstva i promyshlennogo transporta // Vestnik VNIIZhT. – 2003. – S. 34 – 39.
3. Trofimov S.V. Nauchno-metodicheskie osnovy funkcionirovaniya i razvitija promyshlennyh transportnyh sistem / Diss. na soiskanie uch. stepeni d-ra tehn. nauk: 05.22.12.: М., - 2004. – 245 s.
4. Popov A.T., Voronina O.V. Problemy sushhestvujushhej organizacii vnutrivozovskih perevozok v uslovijah metallurgicheskikh kombinatov // Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii. – 2014. - № 5. – S. 29 – 37.
5. Shmulevich M.I. Promyshlennyj transport i logistika / Promyshlennyj transport XXI vek. – 2006. – № 4. – S. 3 – 6.
6. Logisticheskie cepi slozhno-tehnologicheskikh proizvodstv: Uchebnoe posobie / L.B. Miroshin, V.A. Korchagin, S.A. Ljapin, A.G. Nekrasov. – М.: Izd-vo «Jekzamen», 2005. – 288 s.
7. Parunakjan V.Je. Logisticheskie principy upravlenija vzaimodejstviem proizvodstva i transporta / Nauka, tehnika i vysshee obrazovanie: problemy i tendencii razvitija. Vyp. 3. Sb. nauch. trudov. – Izd-vo RSJEI: Rostov-na-Donu. 2008. – S. 140 – 143.
8. Parunakjan V.Je. Sostojanie i puti povyshenija jeffektivnosti sistemy upravlenija processom materialodvizhenija metallurgicheskikh predpriyatij / Nauchnye trudy SWORLD. – Vypusk 45, tom 1. Ivanovo: Nauchnyj mir. 2016 – s.4-15.

**Парунакян В.Е., Маслак Г.В. Підвищення ефективності управління виробничо-транспортною системою металургійних підприємств.**

Проаналізовано процес матеріалоруку металургійних підприємств, що включає в свою структуру транспортні ланки, в яких перевезення виконуються залізничним транспортом. На цій основі сформована виробничо-транспортна система (ПТС) підприємства, яка структурно розділена на провідну і обслуговуючу підсистеми. Встановлено, що в даний час форми і способи взаємодії виробництва і транспорту неефективні, а управління процесом матеріалоруку засноване на односторонньому і невиправданому витрачанні ресурсів транспорту. Це призводить до значних транспортних витрат і виробничим втратам. Для вирішення проблеми необхідний новий підхід, заснований на розробці оптимізаційних моделей роботи підсистем ПТС з використанням ресурсів виробництва з їх інтеграцією в єдину систему, що забезпечить логістичне управління процесом матеріалоруку.

**Ключові слова:** процес матеріалоруку, виробничо-транспортна система, взаємодія виробництва і транспорту, ресурси транспорту, логістичне управління, провідна підсистема, обслуговуюча підсистема.

**Parunakjan V., Maslak A. Enhancing the efficiency of transport-and-production system operation at metallurgical enterprises.**

Analysis of material traffic showed that it comprises several interacting elements including transport (railway) and production. On this basis the production-and-transport system (PTS) has been modeled. Its major element (subsystem) provides unloading of mass raw materials and finished products

shipment, as well as internal (technological) transportations of semifinished products. From mass raw materials reception to finished products shipment, all the operations with railway cars which belong to different carriers are carried out by minor (servicing) subsystem (STS).

It was determined that now both major and minor subsystems within PTS of enterprises do not comply with production process requirements, due to ineffectiveness of management and poor conditions for interaction between production and transport. This causes considerable transport expenses and significant production losses.

In order to solve this problem, optimization models are needed. These should be based on logistical management of material traffic which, as a final result, will secure transport expenses and production losses reduction.

**Key words:** material traffic, production-and-transport system, production and transport interaction, transport resources, logistical management, major subsystem, minor (servicing) subsystem.

**Парунакян В.Е.** – д.т.н., професор кафедри «Транспортні технології підприємств» ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь, e-mail: [parunakjan@mail.ru](mailto:parunakjan@mail.ru)

**Маслак А.В.** – к.т.н., доцент кафедри «Транспортні технології підприємств» ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь, e-mail: [avmaslak@mail.ru](mailto:avmaslak@mail.ru).

Рецензент: д.т.н. проф. **Чернецька-Білецька Н.Б.**

Стаття подана 29.03.2017