

УДК 656.223.1

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ РОСТА ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Маслак А.В.

FEATURES OF FUNCTIONING OF INDUSTRIAL RAILWAY TRANSPORT IN TERMS OF PROCESS DYNAMICS GROWTH

Maslak A.

Проанализирована динамика производственного процесса крупного металлургического предприятия. Количественно оценены колебания потоков сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Установлено влияние динамики производства на работу промышленного железнодорожного транспорта, особенно на внешних перевозках. Определены основные факторы эксплуатационного характера в каждом модуле системы переработки внешнего вагонопотока, влияющие на оборот подвижного состава, а также на загрузку технических средств транспорта.

Ключевые слова: динамика производственного процесса, грузопотоки, эксплуатационные факторы, внешние перевозки.

Постановка проблемы. Процессы материалодвижения металлургических предприятий от поступления сырья до отгрузки готовой продукции характеризуются наличием транспортных звеньев, которые в совокупности с производственными цехами и агрегатами формируют производственно-транспортную систему (ПТС). Ведущую роль в этих перевозках выполняет железнодорожный транспорт. Поэтому эффективность функционирования ПТС предприятия в значительной мере определяется уровнем взаимодействия производства и транспорта.

В последний период динамика производственного процесса металлургических предприятий существенно возросла. В первую очередь это касается внешних факторов и связано с действием рыночных механизмов, которые определяют их конкурентоспособность и спрос на продукцию, а также нестабильность при обеспечении компонентами сырья. Значительно возросла аритмия работы магистральных железных дорог и неравномерность подачи сырья.

Кроме того, изменяющиеся объёмы и интенсивность производственных процессов основных переделов (агломерационного, сталеплавильного и прокатного), а также не ритмичная работа внешнего транспорта начинают

оказывать существенное влияние на объёмы и организацию внешнего и внутреннего грузо- и вагонопотоков. Возросшая динамика производственного процесса усугубляется также имеющей место неравномерностью самого транспортно-процесса.

Сложившееся положение крайне неблагоприятно отражается в первую очередь на процессе переработки внешнего вагонопотока. Это приводит к росту продолжительности нахождения (оборота) на предприятиях вагонов внешнего парка (ВП) и платы за их пользование. Так, только в 2006 – 2012 гг. она увеличилась на металлургических предприятиях практически в 2 раза.

Таким образом, на данном этапе возникает весьма важный вопрос оценки влияния динамики производства металлургических предприятий на процесс переработки внешнего вагонопотока с целью обеспечения эффективного взаимодействия производства и транспорта.

Анализ последних исследований и публикаций. На магистральном железнодорожном транспорте колебания транспортных процессов уже воспринимаются как объективная закономерность, а не случайный фактор. В ряде публикаций [1;2;3] при исследовании работы сортировочных станций, транспортных узлов и прилегающих к ним участков уже в полной мере учитывается динамика транспортно-процесса.

Наибольший интерес в этом вопросе представляют работы проф. А.Ф. Бородина, который предлагает использовать метод динамического баланса при оценке перерабатывающей мощности станций, а также метод определения требуемых станционных емкостей [4;5].

Для условий промышленного транспорта, и в частности металлургических предприятий, динамика процесса материалодвижения продолжает учитываться в рамках неравномерности перевозок. В этой связи необходим новый подход к решению

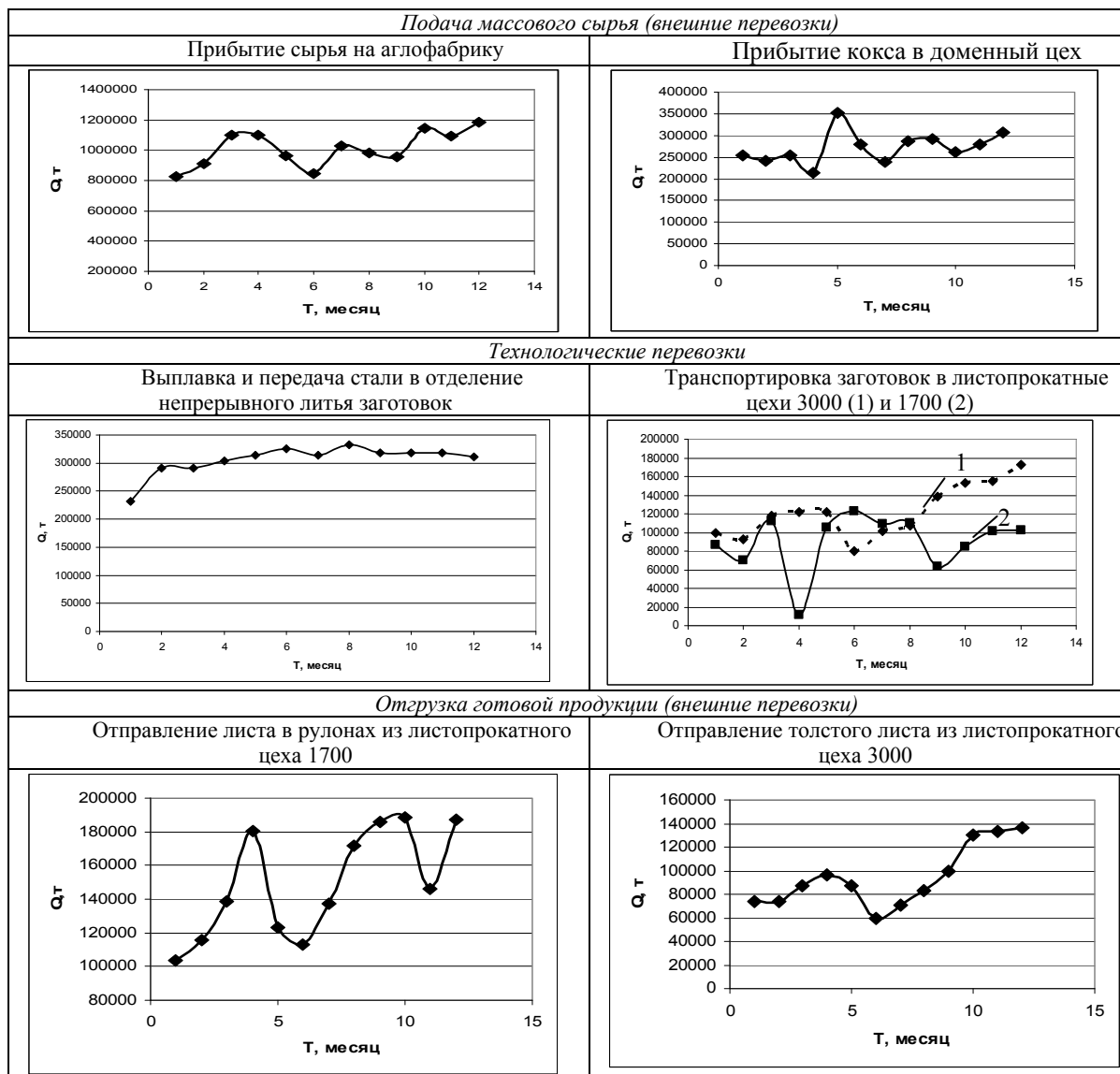
вопросов повышения эффективности взаимодействия производства и транспорта.

Цель. Целью статьи как научного исследования является анализ и оценка динамики производства и её влияние на грузопотоки предприятия и, как следствие,

на пропускную и перерабатывающую способности объектов и технических устройств транспорта металлургических предприятий.

Таблица 1

Характер колебаний внешних и технологических перевозок



Результаты исследований. В качестве базового предприятия для исследований принимается один из наиболее крупных металлургических комбинатов Украины, транспортное обслуживание которого является весьма сложным ввиду наличия двух станций примыкания и крупной грузовой станции.

Был произведён статистический анализ данных объёмов производства основных цехов предприятия: агломерационного, доменного, сталеплавильного и листопрокатных: 3000, 1700, ЦХП. Количественно оценены объёмы основных грузов прибытия и отправления по каждому переделу, а также определены основные грузопотоки внешних и технологических перевозок предприятия. В работе проанализирована динамика производственного процесса по каждому месяцу в течение 2012 года, результаты в виде полученных графиков, а также величина колебаний материальных потоков представлены в табл. 1.

Анализ приведенных данных в полной мере подтвердил, что изменение объёмов производства, обусловленных его динамикой, существенно отражается на объёмах транспортных потоков как на внешних, так и на технологических перевозках.

Наибольшими колебаниями характеризуются объёмы подачи массового сырья на аглофабрику, которые в рамках месяца составляют в среднем 362,5 тыс. т. Значительными являются колебания поставок кокса в доменный цех, составляющие в месячный период до 138,8 тыс. тонн.

Также неравномерность имеет место в отделении разливки стали: объёмы поставок литых заготовок в листопрокатные цехи 1700 и 3000 изменяются в размере 112,0 и 92,9 тыс. т соответственно.

Существенными колебаниями характеризуются и объёмы отгрузки листового металла в прокатных цехах: ЛПЦ 1700 – 85,2 тыс. т и ЛПЦ 3000 – 76,9 тыс. т.

Колебания объёмов производства трансформируются в значительные объёмы дополнительной работы. Приведенные к суточной величине вагоно- и поездопотоков объёмы дополнительной транспортной работы представлены в табл. 2.

В сложившихся условиях в целом ряде случаев основные станции предприятий, грузовые, принимающие массовое сырьё, и сортировочные, осуществляющие подачу вагонов с готовой продукцией на внешнюю сеть, работают с максимальной нагрузкой: имеет место нехватка маневровых локомотивов для своевременной переработки вагонопотока, предельно загружены технические устройства станций (горловины, парк путей, сортировочные устройства). В отдельные периоды работа станций блокируется.

Таким образом, в наибольшей мере колебания объёмов производства, грузо- и вагонопотоков имеют место на входе производственного процесса предприятия и выходе из него. Именно эти транспортные потоки осуществляются вагонами внешнего парка. Учитывая тенденцию роста платы за

их пользование, первостепенное значение приобретают вопросы продолжительности переработки вагонов на внешних перевозках в условиях производственной динамики и дополнительного действия сопутствующих транспортных факторов эксплуатационного характера. С этой целью рассмотрим основные маршруты продвижения внешних вагонопотоков и влияние этих факторов на соответствующих этапах перевозочного процесса (рис. 1).

При организации отгрузки готовой продукции (рис. 1, а) вагоны проходят четыре модуля: транспортно-грузовой комплекс (ТГК) выгрузки сырья для агломерационного производства – транспортный комплекс (ТК) подготовки подбора и подготовки подвижного состава на грузовой станции для прокатных цехов – ТГК погрузки готовой продукции – ТК сдачи вагонов с готовой продукцией на ВС.

При поступлении и выгрузке массового сырья в первом модуле помимо производственной неравномерности в потреблении сырья аглофабрикой постоянно действует мощный транспортный фактор (S_1) – колебания интервалов прибытия маршрутов с внешней сети в течение суток. Существующий выгрузочный комплекс имеет детерминированную величину перерабатывающей способности и не приспособлен к такой неравномерности. Принятая система переработки и выгрузки вагонов не обеспечивает должного взаимодействия приёмных устройств агломерационного производства и транспорта, что приводит к значительным простоям подвижного состава в ожидании выгрузочных операций.

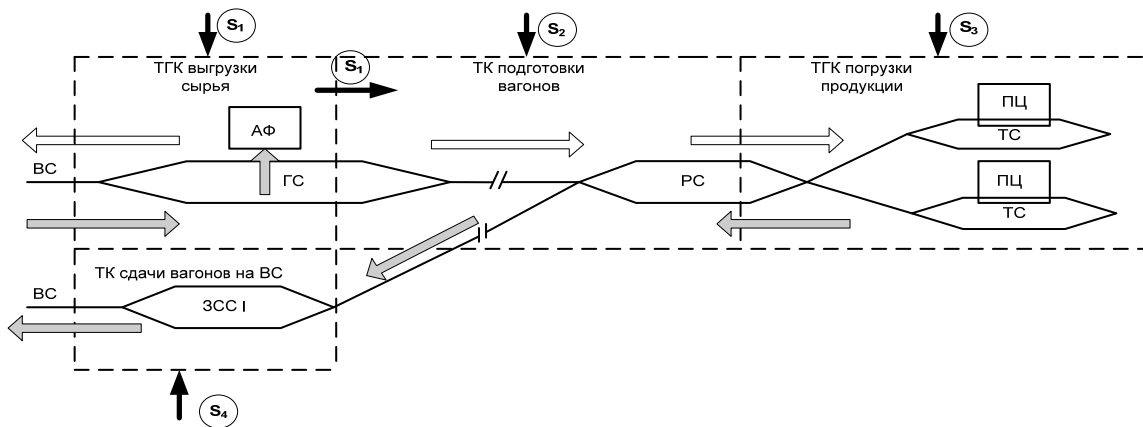
Работа второго модуля связана с накоплением и формированием порожних маршрутов и передач для отправки на ВС и в цеха предприятия. Наличие значительного количества собственников подвижного состава (S_2) предъявляет дополнительные требования к дальнейшему его использованию. Сортировка и накопление вагонов в рассматриваемом модуле производятся по фирмам-операторам, по техническому состоянию вагонов, по номенклатуре отгружаемых грузов, по адресу получателя. Кроме того, работа транспортного комплекса осложнена сгущением интервалов прибытия поездов, что в конечном счёте отражается на перерабатывающей способности станции.

Погрузка готовой продукции в третьем модуле носит специфический характер, обусловленный принципами взаимодействия прокатных цехов и транспорта предприятия. В настоящее время в качестве формы организации взаимодействия применяются временные нормативы (S_3), которые уязвляют воедино работу транспорта, технологических агрегатов и грузовых устройств. В настоящее время она построена на принципах жесткой связи и не отражает динамики производственного процесса и сопутствующих эксплуатационных факторов, действующих на ТГК.

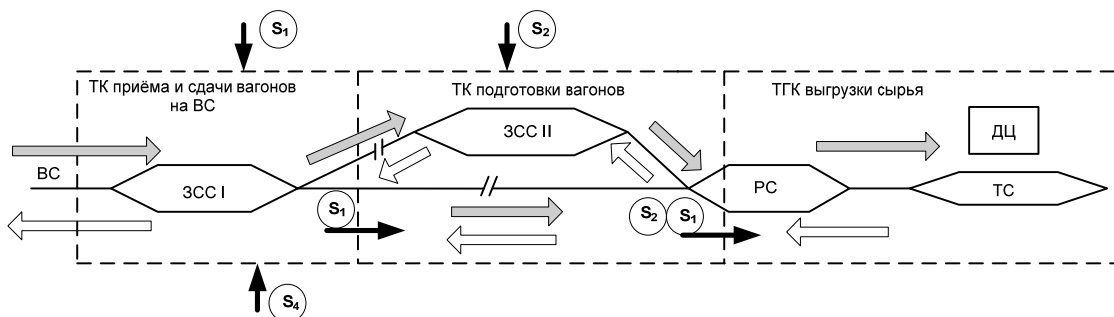
Таблиця 2

Суточная величина вагоно- и поездопотоков, связанная с динамикой производства

Грузопотоки	Вагонопоток, ваг/сутки	Поездпоток, марш./сутки
Внешнее прибытие		
1. Сырье для аглофабрики	170	3
2. Кокс в доменный цех	108	2
Технологические перевозки в спецподвижном составе		
3. Литые заготовки - в листопрокатный цех 1700; - в листопрокатный цех 3000.	57 46	- -
Внешнее отправление		
4. Отгрузка продукции - листопрокатного цеха 1700; - листопрокатного цеха 3000.	40 36	2



а



б

Рис.1. Маршруты внешних перевозок: а- двояные операции; б- выгрузка сырья для доменного производства; ЗСС I и ЗСС II – заводские сортировочные станции; ГС – грузовая станция, РС – районная станция; ТС – технологическая станция; ← – порожние вагонопотоки; → – гружёные вагонопотоки; S_1 – транспортные факторы эксплуатационного характера

Сложившаяся ситуация приводит к дополнительному отстою на станциях порожних вагонов перед подачей на грузовые фронта либо на погрузочных путях в прокатных цехах.

Функционирование четвертого модуля связано с работой по принятию со станций предприятия, накоплению и отправлению гружёных поездов на внешнюю сеть. При этом подвод групп гружёных и порожних вагонов осуществляется безотносительно выполнения станцией примыкания магистральной железной дороги плана формирования (S_4). Отсутствие взаимодействия в данном технологическом звене также отражается на

продолжительности пребывания подвижного состава в транспортном комплексе и влияет на пропускную способность станционных устройств.

Функционирование четвертого модуля связано с работой по принятию со станций предприятия, накоплению и отправлению гружёных поездов на внешнюю сеть. При этом подвод групп гружёных и порожних вагонов осуществляется безотносительно выполнения станцией примыкания магистральной железной дороги плана формирования (S_4). Отсутствие взаимодействия в данном технологическом звене также отражается на продолжительности

пребывания подвижного состава в транспортном комплексе и влияет на пропускную способность станционных устройств.

Аналогичная ситуация происходит при выгрузке сырья для доменного производства (рис. 1, б). Помимо фактора неравномерности интервалов прибытия, особое значение приобретает фактор собственников подвижного состава, вследствие которого подвижной состав проходит дополнительные сортировки на ЗСС II, как до выгрузочных операций, так и после при формировании порожних маршрутов на внешнюю сеть.

Как показал анализ переработки внешних вагонопотоков, в настоящее время транспорт практически не адаптирован к производственному процессу предприятия. В транспортно-грузовых комплексах выгрузки сырья и погрузки продукции отсутствует синхронизация ритмов работы грузовых и транспортных модулей, а работа транспортных комплексов требует интенсификации внутренних связей модулей и большего организационного взаимодействия с ТГК.

Дальнейшие исследования направлены на решение поставленных вопросов.

Выводы. 1. В последний период динамика производства металлургических предприятий существенно возросла и начала влиять на объемы и организацию грузопотоков, что отражается в первую очередь на процессе переработки внешних вагонопотоков, в связи с чем транспортные издержки возросли здесь практически в два раза.

2. Анализ влияния динамики производства, выполненный по данным одного из крупных металлургических комбинатов по всей цепи материалодвижения, позволил выявить и оценить наиболее неблагоприятные звенья производственного процесса. Установлено, что к ним относятся транспортно-грузовые комплексы производственных цехов; принимающих массовые грузы: аглофабрика (металлосодержащее сырье) и доменный цех (кокс); а также прокатные цеха, отгружающие готовую продукцию.

В процессе переработки вагонопотоков на динамику производственного процесса накладывается неравномерность, имеющая место в транспортном процессе. В совокупности колебания суточного вагонопотока достигают 150 – 170 ед. В связи с указанным грузовые и сортировочные станции, перерабатывающие внешний вагонопоток, работают с максимальной загрузкой технических устройств, остро ощущается недостаток станционных емкостей и маневровых локомотивов.

3. Радикальное решение поставленного вопроса заключается в повышении эффективности взаимодействия производства и транспорта при функционировании транспортно-грузовых комплексов приема сырья и отгрузки продукции на основе перехода на логистическое управление.

Л и т е р а т у р а

1. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте: Учебник

для вузов / П.С.Грунтов, Ю.В.Дьяков, А.М.Макарошкин и др.: под ред. П.С.Грунтова. – М.: Транспорт, 1994г. – 543 с.

2. Железнодорожные станции и узлы / В.М.Акулиничев, Н.В.Правдин, В.Я.Болотный, Н.Е.Савченко; Под ред. В.М.Акулиничева. Учебн. Для вузов ж.д.тр. – М.: Транспорт, 1992. – 480 с.
3. Кочнев Ф. П., Сотников И. Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог: учеб. пособие для вузов / Ф.П.Кочнев, И.Б.Сотников. – М.: Транспорт, 1990. – 424 с.
4. Бородин А.Ф., Сотников В.А. Рациональное соотношение вместимости путей станций и вагонных парков с учетом увеличения доли частных вагонов. Железнодорожный транспорт, № 3, 2011. г.Москва. – с. 8-19.
5. Бородин А.Ф. Эффективно использовать станционные мощности. Железнодорожный транспорт, № 9, 2006. – г.Москва. – с. 37-43.

References

1. Upravlenie jekspluatacionnoj rabotoj i kachestvom perevozok na zheleznodorozhnom transporte: Uchebnik dlja vuzov /P.S.Gruntov, Ju.V.D'jakov, A.M.Makarochkin i dr.: pod red. P.S.Gruntova. – M.: Transport, 1994g. – 543 p.
2. Zheleznodorozhnye stancii i uzly /V.M. Akulinichev, N.V. Pravdin, V.Ja.Bolotnyj, N.E.Savchenko; Pod red. V.M.Akulinicheva. Uchebn. Dlja vuzov zh.d.tr. – M.: Transport, 1992. – 480 p.
3. Kochnev F. P., Sotnikov I. B. Upravlenie jekspluatacionnoj rabotoj zheleznyh dorog: ucheb. posobie dlja vuzov / F. P. Kochnev, I. B. Sotnikov. – M.: Transport, 1990. – 424 p.
4. Borodin A.F., Sotnikov V.A. Racional'noe sootnoshenie vmestimosti putej stancij i vagonnyh parkov s uchedom uvelichenija doli privatnyh vagonov. Zheleznodorozhnyj transport, № 3, 2011. g.Moskva. – P. 8-19.
5. Borodin A.F. Jeffektivno ispol'zovat' stacionnyye moshhnosti. Zheleznodorozhnyj transport, № 9, 2006. – g.Moskva. – P. 37-43.

Маслак Г.В. Особливості функціонування промислового залізничного транспорту в умовах зростання динаміки виробничого процесу

Проаналізовано динаміку виробничого процесу великого металургійного підприємства. Кількісно оцінено коливання потоків сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Встановлено вплив динаміки виробництва на роботу промислового залізничного транспорту, особливо на зовнішніх перевезеннях. Визначено основні фактори експлуатаційного характеру в кожному модулі системи переробки зовнішнього вагонопотоку, що впливають на обіг рухомого складу, а також на завантаження технічних засобів транспорту.

Ключові слова: динаміка виробничого процесу, вантажопотоки, експлуатаційні фактори, зовнішні перевезення.

Maslak A. Features of functioning of industrial railway transport in terms of process dynamics growth

Production process dynamics of the large-scale metallurgical enterprise has been analyzed. Fluctuations of volumes of raw materials, semi-finished and finished production, have been quantitatively estimated. Influence of production process dynamics on industrial railway

transport operation (especially at external transportations) has been established. Within each module of the system of external freight cars flow handling, the main factors of operational background, which influence the rolling stock circulation as well as capacity utilization of technical means, have been identified.

Key words: *production process dynamics, freight flows, factors of operational background, external transportations.*

Маслак Г.В. – к.т.н., доцент кафедри промислового транспорту, ДВНЗ «ПДТУ», м. Маріуполь, Україна, e-mail: avmaslak@mail.ru

Рецензент: Парунакян В.Э., д.т.н., проф.

Статья подана 31.07.2013