

Г.В. Шуталев, М.Г. Дружинина

Сибирский государственный индустриальный университет

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СЕЗОННОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЕРЕВОЗОК НА ПОСТУПЛЕНИЕ ГРУЗОВ НА ПЛОЩАДКУ РЕЛЬСОВОГО ПРОКАТА АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

На сегодняшний день сложились неблагоприятные условия на станции Карьер по транспортировке металлолома на площадку рельсового проката АО «ЕВРАЗ Западно-Сибирский металлургический комбинат» (ЕВРАЗ ЗСМК). Технология доставки и обработки металлолома на станции Карьер включает в себя следующее: после поступления сборного поезда со станции примыкания на станции Заводская-Сортировочная состав расформируют по назначениям в кольцевые поезда. В состав кольцевого поезда включены вагоны разного назначения, в том числе и вагоны с металлоломом, количество которых в поезде может варьироваться от 1 до 60, а количество поездов в сутки – от 1 до 3. После формирования кольцевой поезд отправляется на станцию Карьер. По прибытию поезда вагоны с металлоломом переставляют на путь № 2 центрального парка, предназначенного для накопления и отстоя вагонов, следующих по адресу ООО «Вторресурс-Переработка» для переработки. Далее вагоны по мере необходимости подают на фронты выгрузки. После выгрузки и очистки порожние вагоны формируют в кольцевой поезд, следующий на станцию Заводская-Сортировочная [1].

В связи с неравномерностью поставок груза пути станции Карьер загружены составами с металлоломом. На ООО «Вторресурс-Переработка» не успевают осуществлять выгрузку металлолома, что влечет за собой занятие железнодорожных путей станции, не предназначенных для накопления и отстоя вагонов с данным типом груза. Изменение технологии формирования кольцевых поездов, по которой весь избыток вагонов с металлоломом будет накапливаться на станции Заводская-Сортировочная, не представляется технологически и экономически выполнимым, так как введение такой технологии серьезно затруднит маневровую работу станции Заводская-Сортировочная [1].

Размеры вагонопотоков с металлоломом, поступающих на площадку рельсового проката, характеризуются неравномерностью, изменяю-

щейся по сезонам, месяцам, декадам, суткам и так далее. Колебание объема перевозок является фактором перевозочного процесса, который необходимо учитывать при организации работы станции [2]. Сезонная и суточная неравномерности оказывают наибольшее влияние на эксплуатационную работу станции Карьер [3].

Причины, вызывающие неравномерность поставок металлолома, принято разделять на три группы: экономические, технические и организационные [4]. Одной из экономических причин является сезонное заключение договоров на поставку. К техническим факторам относятся: недостаток погрузо-разгрузочных средств и их износ. Организационными причинами являются несогласованность режимов работы станции Карьер и контрагентов (занятых на переработке металлолома), предоставление «окон» для ремонтных работ [5].

Неравномерность перевозок оказывает влияние не только на оперативное планирование работы, но и на определение потребной пропускной и перерабатывающей способности (количества путей и погрузо-разгрузочных машин), а также на разработку технических нормативов эксплуатационной работы станции Карьер [1]. При этом возникает весьма противоречивая задача: либо иметь дополнительные провозные и перерабатывающие способности, рассчитанные на максимальный объем, либо в период пиковых поставок предусматривать возможность неполного освоения объема вагонопотока с металлоломом (станция Карьер становится «складом на колесах») [6].

Пропускная способность технических средств определяется, исходя из расчетных суточных объемов перевозок [7]:

$$Q_{\text{расч}}^{\text{сут}} = K_{\text{нер}} \cdot Q_{\text{сред}}^{\text{сут}},$$

где $Q_{\text{расч}}^{\text{сут}}$ – расчетный суточный объем перевозок;
 $K_{\text{нер}}$ – расчетный коэффициент неравномерности;
 $Q_{\text{сред}}^{\text{сут}}$ – среднесуточный объем работы.

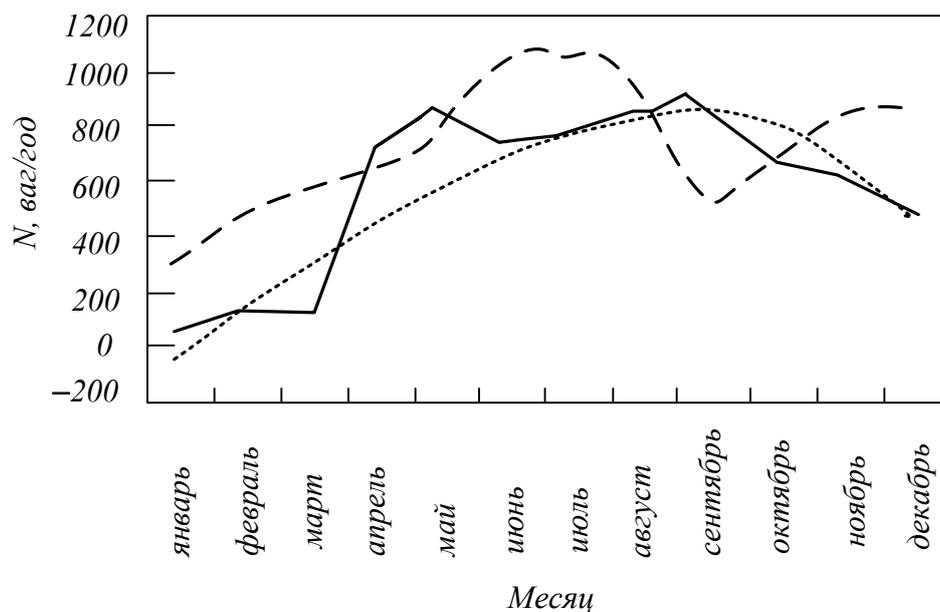


Рис. 1. Вагонопоток (N) (поступление вагонов с металлоломом на станцию Карьер) в период 2016 – 2017 гг.: — и - - - - - 2016 и 2017 г.; – среднемесячный

Из вышеприведенной зависимости следует, что пропускная способность напрямую зависит от коэффициента неравномерности. В связи с этим была поставлена задача выполнить анализ сезонной неравномерности работы станции Карьер при перевозке металлолома для площадки рельсового проката. Для этого проведены исследования неравномерности поступления металлолома на станцию Карьер в период 2016 – 2017 гг.

На рис. 1 показан график поступления вагонов с металлоломом на станцию Карьер за анализируемый период (2016 – 2017 гг.): отражены изменения поставок по месяцам, из которых можно выявить устойчивую тенденцию снижения вагонопотока в зимний период года и существенное повышение – в теплый период. В соответствии с графиком (рис. 1) определен годовой коэффициент неравномерности ($K_{\text{нер}}^{\text{год}}$).

Внутригодовая (сезонная) неравномерность объемов работы для подразделения железнодорожного транспорта рассчитывается по формуле [7]:

$$K_{\text{нер}}^{\text{год}} = \frac{Q_{\text{мес}}^{\text{max}}}{Q_{\text{год}}} \cdot 12,$$

где $Q_{\text{мес}}^{\text{max}}$ – максимальный объем работы подразделения по данному показателю; $Q_{\text{год}}$ – годовой объем работы подразделения по данному показателю.

Так, коэффициент сезонной неравномерности по прибытию вагонов с металлоломом на станцию Карьер в 2016 году составил 1,53, а в 2017 году – 1,4. Такое снижение неравномерности

объясняется улучшением координации поставок металлолома.

Вместе с тем время нахождения вагонов на станции Карьер имеет существенные отклонения от среднего значения. На рис. 2 показано изменение среднего времени нахождения одного вагона с металлоломом на станции Карьер.

Увеличение количества поступающих вагонов приводит к повышению продолжительности нахождения вагонов на станции Карьер.

Выполненные исследования показывают, что на производительность работы станции Карьер в период с 2016 по 2017 гг. при перевозке металлолома оказывают наибольшее воздействие: перерабатывающая способность погрузо-разгрузочных машин контрагента ООО «Вторресурс-Переработка» (в 2017 году среднее время нахождения одного вагона с металлоломом меньше на 20,50 часа, чем то же время в 2016 году, в связи с вводом в строй дополнительных грузовых фронтов); за счет улучшения координации поставок металлолома неравномерность в 2017 году ниже, чем в 2016 году, поскольку среднее значение суточной неравномерности в 2017 году меньше, чем в 2016 году на 0,36.

Анализируя вышеприведенные графики, можно сделать вывод, что в 2017 году, несмотря на рост поступления вагонов с металлоломом, идет уменьшение среднего времени нахождения одного вагона на станции Карьер по сравнению с 2016 годом. Наличие такой положительной тенденции объясняется расконсервацией в октябре 2016 года участка крановой эстакады

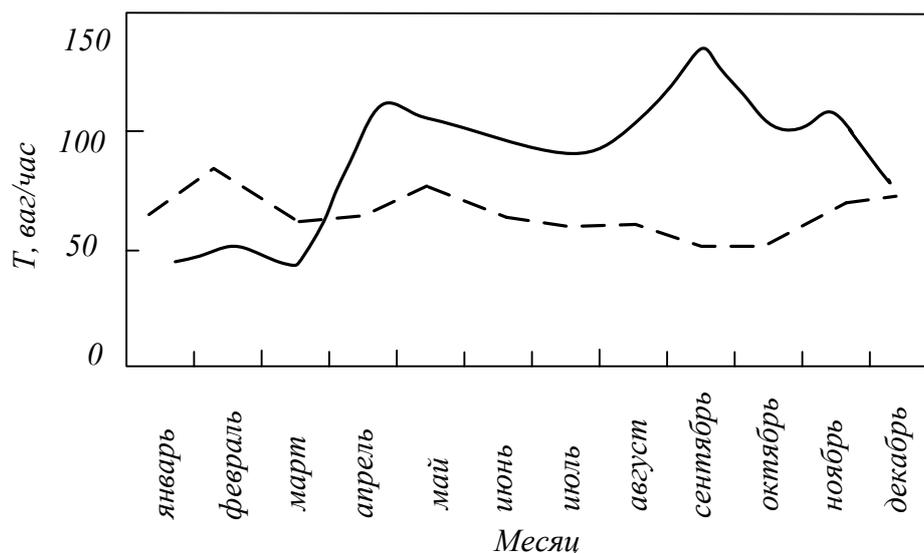


Рис. 2. Среднее время (T) нахождения одного вагона с металлоломом на станции Карьер за 2016 – 2017 г.:
 — и - - - - - 2016 и 2017 г.

ООО «Вторресурс-Переработка» и введением в эксплуатацию дополнительного грузового фронта с двумя мостовыми кранами с магнитной плитой грузоподъемностью 16 т. В результате общее количество погрузо-разгрузочных средств для переработки грузов с металлоломом составило восемь единиц на конец 2016 года. Это позволило повысить перерабатывающую способность грузовых фронтов по выгрузке металлолома, а также создало дополнительные складские площади.

Кроме того, в период сентябрь – октябрь 2017 года (рис. 1, 2) произошло резкое снижение поступления вагонов с металлоломом, но при этом выросло среднее время нахождения одного вагона на станции Карьер, что объясняется уменьшением потребности в металлоломе основного потребителя в связи с остановкой на длительный ремонт.

Кроме сезонной неравномерности большое значение имеет суточная неравномерность. В числе основных причин, вызывающих суточную неравномерность, можно назвать неритмичную работу цехов и контрагентов (занятых на переработке металлолома), увеличение выгрузки продукции к концу месяца или декады, неравномерность в снабжении порожняком грузоотправителей, перерывы в движении на период ремонтных работ [8].

Коэффициент неравномерности работы по определенному показателю рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{нер}}^{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{max}}}{Q_{\text{сут}}^{\text{сред}}},$$

где $Q_{\text{сут}}^{\text{сред}}$, $Q_{\text{сут}}^{\text{max}}$ – среднесуточный и максимальный суточный объем работы подразделения в данном месяце.

Исследования показали, что неравномерность поставок за 2016, 2017 гг. сохраняет устойчивую закономерность снижения поступления вагонов с начала и до середины месяца и повышение поступления – с середины месяца и до его окончания.

Как показывает анализ, суточная неравномерность прибытия вагонов с металлоломом на станцию Карьер в 2017 году ниже, чем неравномерность прибытия в 2016 году.

Выводы. На неравномерность поступления металлолома на станцию Карьер оказывает влияние сезон года. Прослеживается увеличение поставок в теплый период года (апрель – сентябрь) и спад в месяцы с отрицательной температурой (октябрь – март). В начале календарного года традиционно значительно снижается количество поступающих вагонов с металлоломом на станцию Карьер, что обуславливается задержками в планировании и оформлении договоров на поставку металлолома на площадку. Влияние на увеличение простоя вагонов с металлоломом оказывают задержки из-за проведения ремонта как планового, так и внепланового. Это отчетливо показывает период ремонта электросталеплавильного цеха № 2 (октябрь 2017 года).

Оказать влияние на неравномерность поставок металлолома в рамках станции не представляется возможным, но можно добиться снижения негативных последствий неравномерности путем создания оперативного склада, используемого в период массового поступления металлолома, оснащенного мобильным оборудованием

(автокранами, обслуживаемыми передвижными бригадами).

Для сокращения неравномерности прибытия вагонов с металлоломом на станцию Карьер необходимо усовершенствовать урегулирование юридических и договорных отношений с поставщиками и ОАО «РЖД» на поставку вагонов с металлоломом для производственных нужд.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шуталев Г.В. Особенности поставок металлолома на площадку рельсового проката ЕВРАЗ ЗСМК. – В кн.: Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Вып. 22. Ч. III. Технические науки. – Новокузнецк: ИЦ СибГИУ, 2018. С. 381 – 383 с.
2. Боровикова М.С. Организация движения на железнодорожном транспорте. – М.: Маршрут, 2003. – 368 с.
3. Скиданова О.П. ОП 03 Общий курс железных дорог: методическое пособие. – М.: Изд-во Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 100 с.
4. Ангелейко В.И. Железнодорожный путь и станции промышленных предприятий. – М.: Гостехиздат, 2012. – 302 с.
5. Медведева И.И. Общий курс железных дорог. – М.: Изд-во Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 206 с.
6. Минько Р.Н., Шапошников А.И. Технология транспортных процессов. Учебное пособие. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 120 с.
7. Боровикова М.С. Организация перевозочного процесса на железнодорожном транспорте. – М.: Изд-во Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 412 с.
8. Ермакова Т.А. Технология перевозочного процесса. Учеб. пособие. – М.: Изд-во Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019. – 334 с.

© 2019 г. *Г.В. Шуталев, М.Г. Дружинина*
Поступила 31 октября 2019 г.