

УДК 656.223.2

Хаджимухаметова М.А.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ВАГОНОПОТОКАМИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. Регулирование вагонопотоков решает задачи равномерного продвижения вагонов, обеспечения порожними вагонами, перемещения вагонных парков, рациональной загрузки направлений и сортировочных станций, максимально-го использования кратчайших и экономически выгодных направлений. В статье приведена методика рациональной организации вагонопотоков с учётом современных условий развития железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: подвижной состав, вагонопоток, стыковые пункты, грузораздельный пункт, местный вагонопоток, загрузка участков.

На эксплуатационную деятельность железных дорог отдельных стран СНГ существенное влияние оказывает величина вагонопотоков, а также характер их движения в зависимости от наличия на магистральных линиях гружёных и порожних направлений. Ранее изложенная особенность пропуска гружёных и порожних вагонопотоков [1, 2], даёт возможность оценивать эффективность использования подвижного состава по направлениям движения только для отдельных участков. При этом рациональные варианты пропуска сборных поездов по отдельным участкам не учитывали возможности улучшения эксплуатационной работы в целом для всей сети железных дорог, особенно в случае выполнения на них работ по капитальному ремонту пути [4].

В последнее время произошли значительные изменения структуры вагонопотоков, которые заключаются в следующем:

- на железнодорожной сети ряда стран СНГ имеются грузораздельные пункты, у которых по ходу движения порожнее направление меняется на гружёное, или наоборот. Наличие грузораздельного пункта позволяет применять рациональные приёмы управления движением и в большей мере влиять на возможность улучшения эксплуатационной обстановки в целом для дорог всей страны. В условиях неравномерной погрузки и выгрузки на станциях магистральных линий, появляется возможность оперативного изменения пунктов подачи порожних вагонов под погрузку [5];
- в грузораздельном пункте располагается группа грузовых станций с большим объёмом погрузки или выгрузки вагонов. Причём для данной группы станций суммарный объём погрузки значительно отличается от суммарного объёма выгрузки. Так в Казахстане и в России грузораздельный пункт находится в географическом центре страны, соответственно, в Караганде и в Кузбассе. В этих пунктах суммарный объём погрузки значительно превышает размеры выгрузки. По этой причине в России и в Казахстане в направлении станций грузораздельного пункта ежедневно подаются тысячи порожних вагонов под погрузку;
- железнодорожная сеть Узбекистана характеризуется меньшими объёмами работы. В районе станций на участке Ташкент – Хаваст объём выгрузки значи-

тельно превышает размеры погрузки. Это приводит к тому, что с данного грузораздельного пункта ежедневно по регулировке под погрузку или в направлении межгосударственных стыковых пунктов (МГСП) направляется большое количество порожняка;

- для организации вагонопотоков стран с большой территорией, таких как Казахстан и Россия, характерны значительные отличия эксплуатационной работы магистральных линий от других стран СНГ. По России и Казахстану вагонопотоки следуют на большие расстояния, составляющие несколько тысяч километров. Данные страны характеризуются также большими объёмами погрузки и выгрузки вагонов, преимущественно с массовыми тяжеловесными грузами. Для грузораздельного пункта в Кузбассе, являющегося крупнейшим в России углепогрузочным районом, ежедневно по регулировке, преимущественно с западной и европейской части страны, подсылаются в сутки более 4000 порожних вагонов. Аналогичная ситуация по характеру вагонопотоков наблюдается на магистральных железнодорожных линиях в Казахстане. В направлении Караганды и Экибастуза со всей территории Казахстана следует поток порожних вагонов по примыкающим магистральным железнодорожным линиям. В обратном направлении ежедневно следует поток гружёных вагонов во все части страны.

Совершенно иное положение с характером изменения вагонопотоков имеет место для стран с меньшей территорией, например Узбекистана. В Узбекистане наибольший объём выгрузки приходится на Ташкент, Самарканд и города Ферганской долины. Эти пункты выгрузки расположены близко к центральной географической части республики. Поэтому в Ташкент и в Ферганскую долину ежедневно следует со всех частей страны большой объём вагонов под выгрузку. Данный поток грузов обычно зарождается в сельской местности или на окраинах страны, в пунктах с крупными месторождениями полезных ископаемых. Так, например, одним из самых крупных пунктов погрузки является Ангрен, куда ежедневно по регулировке подсылаются около 200 вагонов. В центральной части страны, в районе узловой станции Хаваст, при движении от северной границы на юг гружёное направление меняется на порожнее. Грузораздельный пункт на железнодорож-

ной сети Узбекистана находится в районе узловой станции Хаваст и располагается между двумя крупными городами – Ташкентом и Самаркандом. В этих городах объёмы выгрузки значительно превышают размеры погрузки. В данном случае поток порожних вагонов направлен из центра на окраины страны, преимущественно в её южную часть. В северном направлении значительная часть порожних вагонов передаётся на сдачу по МГСП Сары-Агач в Казахстан.

Наличие грузораздельного пункта характеризуется определёнными особенностями для гружёных и порожних вагонопотоков, которые оказывают значительное влияние на характер пропуска вагонов по магистральным железнодорожным линиям. При наличии грузораздельного пункта характер вагонопотоков или соотношение гружёных и порожних вагонов значительно отличается от структуры, имеющей место на всей остальной сети магистральных железных дорог. Исследование структуры вагонопотоков проводилось для отдельных наиболее характерных станций. Для условий Узбекистана, например, рассматривался полигон магистральной железнодорожной линии от МГСП Сары-Агач через Чукурсай и далее на Хаваст, Тинчлик, Мискин и Бухару. Изменение структуры вагонопотоков характеризовалось средним весом брутто, приходящимся на один вагон, в прямом и обратном направлениях. Расчёты показывают, что в сторону окраин страны направляется преимущественно поток порожних вагонов, так как на окраинах государства осуществляется массовая погрузка для потребителей внутри страны и на экспорт.

Из результатов проведённых исследований следует, что в нечётном направлении на границе с Казахстаном по входу через МГСП Сары-Агач подходит повышенный поток гружёных вагонов, средний вес брутто которых составляет 67 т на вагон. Следуя по территории Узбекистана, данный поток гружёных вагонов постепенно погашается, при этом остаётся поток вагонов, который в направлении Мараканд – Тинчлик – Мискин преимущественно следует в порожнем состоянии.

В обратном направлении, со стороны Мараканда, следует преимущественно гружёный вагонопоток, который постепенно погашается в районе Хаваста и далее по пограничному пункту Сары-Агач передаётся на выход с территории Узбекистана, преимущественно в порожнем состоянии при среднем весе брутто вагона – 31 тонна. Следовательно, грузораздельный пункт является наиболее важным пунктом, в пределах которого, по сравнению с другими участками сети железных дорог, имеется возможность в короткие сроки перемещать избыточный парк вагонов с наиболее загруженных участков на менее загруженные, обеспечивая при этом равномерное размещение парка вагонов на сети железных дорог страны в целом. В то же время, на всех других участках сети железных дорог такие же меры регулирования пропуска поездов дают меньший эффект по стабилизации эксплуатационной обстановки на полигонах большой протяжённости [5].

В эксплуатационной работе железнодорожного транспорта наиболее длительные сбои в движении

имеют место как из-за ограничений в пропускной способности при капитальном ремонте пути, так и вследствие скопления вагонов перед стыковыми пунктами дорог или МГСП. Значительно сократить сбои в движении возможно посредством обеспечения более равномерного размещения парка вагонов в целом по всей сети железных дорог страны. Для этого целесообразно в управлении эксплуатационной работой сети использовать метод приростных затрат [3]. Данный метод, в отличие от других методов, учитывает влияние чрезвычайных ситуаций на количественные и качественные показатели эксплуатационной работы. Выбирая для управления приёмы с наименьшими затратами, можно в наибольшей степени достичь высоких результатов в управлении эксплуатационной работой сети. Так, с учётом наличия грузораздельного пункта, из множества вагонов нужно выбирать в первую очередь для переработки только те, которые следуют на самые дальние расстояния, направляя избыточные вагоны в пункты их недостатка. Отправлением вагонов на самые дальние расстояния достигаются следующие цели:

- сокращается избыточный парк вагонов на особо загруженных участках и устраняются наиболее длительные задержки как вагонов, так и грузовых поездов, вызванные неприёмом конечными пунктами;
- в результате равномерного размещения парка вагонов по сети достигается большая устойчивость в работе в целом для всех стыковых пунктов страны.

В целях обеспечения устойчивости в работе стыковых пунктов дорог необходимо стремиться к достижению равномерного размещения парка вагонов с целью недопущения его избытка в отдельных частях каждой страны. Для этого становится целесообразным быстро убирать избыточный парк вагонов из наиболее загруженной части страны, где имеются задержки грузовых поездов из-за их неприёма конечными станциями или стыковыми пунктами дорог. Данный парк вагонов следует направлять в пункты, где из-за временного недостатка вагонов не обеспечивается своевременный вывоз готовой продукции промышленных предприятий. Данные меры могут быть осуществлены в наиболее короткие сроки путём целенаправленного регулирования погрузки по назначениям. В связи с этим, наиболее целесообразно принятие мер по ограничению погрузки с грузораздельного пункта в сторону участка дороги с большим количеством вагонов.

При повышенном объёме погрузки, наиболее рациональным является применение сгущённой погрузки вагонов на дальние расстояния в сторону, противоположную участкам дороги со сбоями в движении. Так, например, в случае наличия сбоев в движении из-за несвоевременной выгрузки на железных дорогах Сибири и Дальнего Востока, следует ограничивать погрузку и отправку вагонов в этом направлении и сгущать погрузку и отправку вагонов на запад, в Европейскую часть страны. Для Казахстана, по аналогии с Россией, – из Караганды осуществлять погрузку и отправку вагонов в сторону, противоположную участкам со сбоями в движении.

С целью быстрого изменения эксплуатационной

обстановки для небольших по территории государств СНГ, в данном случае Узбекистана, следует осуществлять рациональное регулирование вагонопотоков под погрузку на окраины. Так, в случае временного избытка порожних вагонов в северной части страны, следует большую часть порожних вагонов после выгрузки направлять под погрузку в южные, отдалённые районы. В случае наличия другой ситуации, т.е. временного избытка вагонов в южной части страны, необходимо будет большую часть порожних вагонов из-под выгрузки в центральной части отправлять под погрузку в северную часть. Данная мера управления потоком порожних вагонов позволит в быстрые сроки решать проблему обеспечения устойчивости в движении грузовых поездов на железных дорогах Узбекистана.

На сети железных дорог Республики Узбекистан имеют место ярко выраженные станции погрузки или выгрузки. Станций с одновременной большой погрузкой и большим объёмом выгрузки сравнительно мало. К таким станциям относятся: Чукурсай, Бухара-1, Бекабад, Ахунбабаева, Коканд, Тинчлик, Учкудук. На остальных станциях преобладает или погрузка или выгрузка. Так, в крупных городах преобладает выгрузка. В пунктах месторождений полезных ископаемых, а также в сельской местности преобладает погрузка. В городах под выгрузку поступают массовые грузы, в большей части это топливные и продовольственные грузы. В то же время, из городов будут отправляться, в основном, ценные грузы в небольших объёмах и в большом количестве – порожние вагоны, которые в последующем будут поступать под погрузку в сельскую местность и в пункты месторождений полезных ископаемых.

Вышеприведённая особенность хозяйственной деятельности страны приводит к тому, что в сельской местности суммарный объём погрузки оказывается значительно больше выгрузки. Поэтому в целом для всей сети железных дорог в сельскую местность по регулировке должна будет подсылааться значительная доля порожних вагонов, образующаяся в крупных городах. Такая особенность оказывает существенное влияние на характер образования вагонопотоков на сети железных дорог, а также на порядок формирования и курсирования по участкам сборных грузовых поездов.

В целом для установления рациональных вариантов формирования местных поездов, следует учитывать особенности в организации вагонопотоков, которые характерны для сельской и городской местности, а также территорий, расположенных в различных частях страны. Объём погрузки и выгрузки оказывает существенное влияние на направление следования порожних вагонов: или их избыток, или недостаток. Каждая из групп станций в организации эксплуатационной работы железнодорожных линий характеризуется следующими особенностями:

- для крупных городов (например, Ташкента), характерна, в основном, выгрузка вагонов. Погрузка вагонов для таких городов осуществляется в малых размерах. Поэтому маршрутизация перевозок в данном

случае для крупных пунктов выгрузки, обычно не применяется. Для данных городов свойственно отправление порожних вагонов с крупных пунктов выгрузки, располагающихся в пределах города. Такие пункты характеризуются повышенным объёмом выгрузки грузов широкой номенклатуры на большом количестве подъездных путей предприятий;

- на участковых и сортировочных станциях, располагающихся в крупных населённых пунктах, выгрузка вагонов осуществляется в сравнительно малых размерах. Большой объём погрузки и выгрузки в данных населённых пунктах встречается в эксплуатационной деятельности сравнительно редко. На таких станциях, как правило, осуществляется формирование и расформирование сборных и участковых грузовых поездов;
- промежуточные станции обычно равномерно распределены на железнодорожных линиях по всей территории страны. На этих станциях, расположенных преимущественно в сельской местности, происходит зарождение как грузопотоков, так и вагонопотоков. Грузопотоки состоят из продуктов питания и сырья для мелких предприятий. В лесной зоне на данных станциях организуется заготовка леса и осуществляется его погрузка в вагоны. Большая часть зарождающихся грузопотоков из сельской местности направляется в города. Для осуществления погрузки на данных промежуточных станциях, обычно организуется досылка порожних вагонов, преимущественно крытых и полувагонов. Данные вагонопотоки являются основой формирования сборных и участковых поездов;
- пункты разработки месторождений полезных ископаемых являются наиболее важными объектами в работе железнодорожного транспорта каждой страны, так как именно здесь осуществляется основной объём погрузки вагонов. Выгрузка вагонов на них практически полностью отсутствует. Коэффициент сдвоенных грузовых операций для данных пунктов не превышает 1,05. Порожние вагоны из-под выгрузки не используются для погрузки. Основной объём погрузки осуществляется в порожние вагоны, подсылаемые на них по регулировочному заданию.

Для оценки целесообразности вариантов организации местной работы в целом для железнодорожной сети всей страны, в данном случае для Узбекистана, оценивалась величина объёмов погрузки и выгрузки вагонов для городской и сельской местности. С этой целью в категорию крупных городов были включены технико-экономические показатели погрузки и выгрузки вагонов для нескольких железнодорожных станций, расположенных в густонаселённой местности. Объём погрузки данных станций составляет 15% от всей погрузки и 25% - выгрузки на железной дороге Узбекистана. Таким образом, на рассматриваемых станциях, расположенных в густонаселённой местности, в крупных городах, выгрузка доминирует над погрузкой. На всех остальных станциях, расположенных большей частью в отдалённой местности, осуществляется 75% от обще-

го объема выгрузки по дороге в целом. Объем погрузки на них составляет 85% от общесетевого. В итоге, погрузка всех остальных станций, расположенных большей частью в отдаленной местности, превышает выгрузку в 1.2 раза.

Выполненный анализ вагонопотоков как по отдельным участкам, так и в целом для магистральных железнодорожных линий, показал, что возможности увеличения показателей использования вагонов за счет повышения значения коэффициента двоящихся операций являются ограниченными.

При оценке вариантов формирования поездов необходимо учитывать, что порожние вагоны после выгрузки преимущественно из крупных городов будут в большей степени подаваться на станции подготовки вагонов под погрузку, или на станции непосредственной погрузки вагонов. Следовательно, объем погрузки и выгрузки по станциям в значительной мере зависит от нахождения их в различной местности, в том числе в городах или в отдаленных районах. В городах преобладает выгрузка вагонов, а в отдаленной местности – погрузка значительно превышает размеры выгрузки.

Сведения об авторах

Хаджимухаметова Матлуба Адилловна – канд. техн. наук, доц., Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта (ТашИИТ), Узбекистан. Тел: +99871- 299-00-15. E-mail: matluba_78@mail.ru.

Размеры передаваемых порожних вагонов из крупных городов в отдаленную местность составляют 11% от всех выгруженных вагонов на сети. При формировании сборных поездов, адресуемых в отдаленную местность, следует учитывать необходимость дополнительного включения в их состав порожних вагонов, образующихся в результате значительных объемов выгрузки в крупных городах.

Список литературы

1. Грунтов П.С., Дьяков Ю.В., Макарошкин А.М. и др. Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1994. 542 с.
2. Каретников А.Д., Воробьев Н.А. График движения поездов. М.: Транспорт, 1969. 280 с.
3. Кэмпбелл Р., Макконнелл, Стэнли Л. Брю. Экономикс. М.: Республика, 1993. Том 2. 400 с.
4. Зяблова И.В. Развитие железнодорожных коммуникаций стран СНГ с учетом ограниченных возможностей в сфере капитальных вложений / Известия Иркутской государственной экономической академии. 2007/04 №4 (54). С. 73-75.
5. Дмитренко А.В., Зяблова И.В. Эффективность планирования пропуска поездов на железнодорожных линиях, с учетом наличия в стране грузораздельного пункта / Сборник трудов V Всероссийской научно-технической конференции «Политранспортные системы». Красноярск. 2007. С. 72-79.

INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

MODERN METHODS OF RAILCAR FLOW MANAGEMENT ON RAILWAYS IN UZBEKISTAN

Hadzhimuhametova Matluba Adilovna – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Tashkent Institute of Railway Engineering, Uzbekistan. Phone: +99871- 299-00-15. E-mail: matluba_78@mail.ru.

Abstract. Regulation of car traffic volumes solves the problems of even car traffic, ensuring loading of empty cars, car parks movement, rational loading of routes and sorting yards, maximum use of the shortest and economically beneficial ways. In this context, this article describes a method of rational organization arrangement of car traffic to meet modern conditions of railway transport development.

Keywords: rolling stock, railcar flow, butt items, point cutting goods, a local traffic volumes, congestion areas.

References

1. Gruntov P.S., Dyakov Yu.V., Makarochkin A.M. i dr. Upravlenie ekspluatatsionnoy rabotoy i kachestvom perevozok na zheleznodorozhnom transporte [The management of operational performance and quality of railway transportation]. Moscow: Transport, 1994, 542 p.
2. Karetnikov A.D., Vorobev N.A. Grafik dvizheniya poezdov [Train Schedule]. Moscow: Transport, 1969, 280 p.

3. Kempbell R., Makkonnell, Stenli L. Bryu. Ekonomiks [Economics]. Moscow: Respublika. 1993, vol. 2, 400 p.
4. Zyablova I.V. Razvitie zheleznodorozhnykh kommunikatsiy stran SNG s uchetom ogranichennykh vozmozhnostey v sfere kapitalnykh vlozheniy [The development of CIS railway communications with limited capital investments opportunities] / Izvestiya Irkutskoy gosudarstvennoy ekonomicheskoy akademii [Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy]. 2007, no. 4(54), pp. 73-75.
5. Dmitrenko A.V., Zyablova I.V. Effektivnost planirovaniya propuska poezdov na zheleznodorozhnykh liniyakh, s uchetom nalichiya v strane gruzorazdelnogo punkta [Efficiency of train advances planning with due regard for transport nodes existence]. Sbornik trudov V Vserossiyskoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii «Politransportnyie sistemyi» [Proceeding Conference «Polytransport Systems»]. Krasnoyarsk. 2007, pp. 72-79.