

Н. КАЖГАЛИЕВА

ПРОБЛЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ВАГОНОПОТОКОВ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ДИСПЕТЧЕРСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Основные цели развития экономики государства - это построение основ конкурентоспособной экономики в долгосрочном плане, создание условий для социального и демографического развития страны и достижение к 2010 г. двухкратного увеличения объема ВВП. Ограниченней емкость и рассредоточенность внутреннего рынка определяют необходимость поступательного развития экономики, прежде всего, за счет наращивания экспортного потенциала.

Существующие проблемы обеспечения кратчайших путей товарообмена между регионами страны, транспортной доступности сельских населенных пунктов, значительная удаленность от потенциальных рынков сбыта, неразвитость транспортной инфраструктуры, высокие транспортные издержки по доставке продукции на рынки сбыта снижают конкурентоспособность нашей экономики и ограничивают возможности ее роста.

Для устойчивого возрастания роли транспортного комплекса в национальной экономике необходимо разработать:

- оптимальную технологию и систему управления железнодорожным транспортом;
- структуру эффективного управления издержками производства и маркетинговой стратегии;
- принципы новой схемы управления перевозками с использованием международных транспортных коридоров;
- механизм экономического роста отдельных регионов при помощи направленного развития транспортной инфраструктуры.

С самого начала зарождения и дальнейшего широкомасштабного распространения железнодорожного транспорта всталась задача разработки способов организации эксплуатационной деятельности, сокращения времени нахождения вагонов и локомотивов в пути следования. В процессе управления эксплуатационной работой железных дорог сразу же встал вопрос о разработке способов совершенствования пропуска

поездов, вариантов проектирования рациональных схем различного вида станций, установлению оптимальных весовых норм грузовых поездов и полезной длины приемо-отправочных путей.

На характер пропуска грузовых поездов в значительной степени влияет величина пропускной способности железнодорожных линий и наличие определенных ее резервов на пути следования вагонопотоков. В прошлом основные научные исследования были направлены на оценку величины пропускной способности существующих железнодорожных линий, а также на установление рациональных вариантов усиления их технического оснащения. Здесь в целом осуществлялась оценка эффективности возможных вариантов усиления пропускной способности в первую очередь для лимитирующих перегонов однопутных линий, ограничивающих в целом пропускную способность всех участков. При этом встают следующие вопросы по оценке эффективности различных вариантов:

1) Установление величины пропускной способности отдельных перегонов в зависимости от технического оснащения однопутного участка.

2) Разработка рациональных приемов освоения возрастающих объемов перевозок в условиях недостаточного технического оснащения, как участков, так и в целом магистральных железнодорожных линий.

Значительные научные труды по оценке величины пропускной способности железнодорожных линий и оценки вариантов ее развития были выполнены в научных трудах А.М.Макарочкина, Е.В.Архангельского, И.Г.Тихомирова, А.Д.Каретникова, Ю.В.Дьякова, А.Д.Чернюгова, Е.А.Сотникова и др. [2].

В технико-экономических расчетах на однопутных железнодорожных линиях учитывалась величина пропускной способности отдельных перегонов. Перегоны, имеющие наименьшую величину пропускной способности, в технико-экономических расчетах считались лимитирующими

щими. Поэтому в качестве технических мер освоения возрастающих объемов перевозок в первую очередь рекомендовалось увеличивать пропускную способность лимитирующих перегонов.

В то же время, построение графиков движения показало, что увеличивая число путей на одном перегоне возможно организовать пакетное движение и этим возможно повышать величину пропускной способности в целом для всего однопутного участка, в том числе и на лимитирующем перегоне. Поэтому фактическая величина пропускной способности, как отдельных перегонов, так и в целом для всего участка, при укладке сплошных вторых главных путей только на одном перегоне, изменяется по совершенно другим закономерностям, чем это было изложено в существующей научной литературе.

Кроме того, в технико-экономических расчетах рассматривались лишь частные случаи возможной укладки вторых путей на отдельных перегонах однопутных железнодорожных линий. Так оценивалось ограниченное количество вариантов:

1) Линия полностью однопутная с наличием разъездов с полезной длиной приемоотправочных путей, равной нормативному.

2) На линии укладывались вставки вторых путей, равные примерно 50% от протяженности в целом всего участка. При этом вставки вторых путей могут оказаться на перегонах, как с легким, так и с тяжелым профилем строительства. Так, на линиях в горных условиях, особенно в случае строительства тоннелей или мостов, стоимость строительства 1 км главного пути перегона оказалась в десятки раз больше, по сравнению с вариантом укладки сплошного второго пути на перегоне с легким профилем.

3) Момент завершения строительства сплошного второго пути на рассматриваемой однопутной железнодорожной линии, что значительно отличается по вариантам.

4) Учитывалось, что полезная длина станционных путей разъездов имеет стандартную длину, установленную на данной магистральной железнодорожной линии. В то же время, полезная длина станционных путей может быть больше стандартной на самую различную величину. На отдельных перегонах может быть уложен второй главный путь.

Укладывая пути в условиях роста объемов перевозок на участках в первую очередь с самым

легким профилем, на однопутных линиях возможно будет с меньшими затратами осваивать возрастающие объемы перевозок.

В трудах А. М. Макарочкина была разработана теория оптимизации развития пропускной способности отдельных изолированных железнодорожных линий. В этом случае в технико-экономических расчетах принималось, что на однопутных линиях объем перевозок постоянно возрастает.

Основы науки в эксплуатации железных дорог, в области совершенствования системы пропуска поездов изложены в работах И.И. Васильева, И.Г. Тихомирова, А.К. Угрюмова и др., в научных трудах которых разработаны способы пропуска поездов, в том числе и в условиях неравномерности движения, а также в условиях ограничений в пропускной способности при капитальном ремонте пути, а также в случае возникновения отказов в работе железнодорожных устройств.

В трудах И.Б. Сотникова, Н.И. Федотова, А.В. Быкадорова с использованием методов теории вероятностей и массового обслуживания установлены закономерности в пропуске грузовых поездов. Оценены рациональная мощность технических устройств для условий неравномерности и появления затруднений в движении. Однако управлением движением и выбором очередности их пропуска по участкам, а также изменением массы отдельных формируемых грузовых поездов, возможно было сокращать суммарные задержки их в пути следования.

В то же время в практической действительности можно организовать управление пропуском поездов за счет очередности их отправления на участок в зависимости от дальности их следования. Данные рациональные меры позволили улучшить использование подвижного состава и сократить суммарные задержки грузовых поездов в пути следования. В случае управления задержки грузовых поездов будут изменяться по другим закономерностям, чем это было изложено в ранее изданных научно-исследовательских работах.

Показано, что, несмотря на плановость системы в прошлом по станциям и участкам имелись колебания в размерах движения. Так, в работах Н.И.Федотова было показано, что неравномерность в движении грузовых поездов вызывается различными отказами в работе железнодорожных

устройств, наличием маршрутов, следующих целиком под выгрузку в отдельные назначения.

Значительный вклад в развитие науки об эксплуатации железнодорожных линий внесли А.Д. Картникова, Н.А. Воробьева. В связи с новыми техническими данными разработаны варианты пропуска грузовых поездов для условий неравномерности в движении, а также в случае выполнения работ по капитальному ремонту пути. Показано, что при ограниченной пропускной способности ремонтируемых перегонов происходит постепенное накопление максимального числа одновременно задержанных грузовых поездов в период «окон».

В дальнейшем в статье В. В. Яхимовича и др. было установлено, что для малых размеров движения в пределах до 30 пар поездов, т.е. для пропускной способности однопутного ремонтируемого перегона для «окон» любой продолжительности, не возникает накопления задержек грузовых поездов к моменту окончания работ по капитальному ремонту пути. Только для повышенных размеров движения возникают дополнительные задержки грузовых поездов, вызванные недостатком пропускной способности однопутных ремонтируемых перегонов двухпутных линий.

На величину суммарных эксплуатационных расходов в целом для всего железнодорожного транспорта значительное влияние оказывают расходы, связанные с выделением в графике движения «окон» по капитальному ремонту пути. В первые годы технология пропуска грузовых поездов осуществлялась для капитального ремонта пути продолжительностью в 4 час. Такая технология пропуска грузовых поездов рекомендовалась в прошлом, когда на двухпутных железнодорожных линиях были высокие размеры движения. При большей продолжительности «окон» в прошлом для высоких размеров движения железнодорожных линий имели место длительные задержки грузовых поездов из-за ограниченной пропускной способности ремонтируемых перегонов.

В то же время изменившаяся обстановка позволила организовать «окна» большой продолжительности, составляющие несколько суток. Новая технология выполнения работ по капитальному ремонту пути позволила повысить производительность путевых машин. Однако новая технология возможна только для малых размеров движения, в случаях задержек грузовых поездов,

вызванных ограничениями в пропускной способности при капитальном ремонте пути.

В ранних научных исследованиях условно принималось, что средний вес грузовых поездов, обычно, равен установленной норме, в зависимости от имеющейся мощности поездных локомотивов [2, 3]. При этом принимается, что мощность поездных локомотивов используется полностью.

Однако, в связи с техническим прогрессом, мощность поездных локомотивов, особенно для электрической и тепловозной тяги, возрастила значительно быстрее, чем увеличивалась полезная длина станционных приемо-отправочных путей из-за огромных затрат в реконструкцию станций. Это привело к тому, что в практических условиях эксплуатации железнодорожных линий появились условия недостатка в полезной длине станционных путей. Исследованиями К. К. Тихонова было установлено, что на современном этапе в грузовом направлении до 80% грузовых поездов являются неполновесными, но полносоставными и их длина ограничивает величину формируемых грузовых поездов.

А.В. Дмитренко дополнительно было установлено, что назначения ПФП значительно различаются между собой как мощностью вагонопотоков, так и дальностью следования сформированных грузовых поездов без переработки. Причем, оказалось, что дальние назначения являются, как правило, более мощными, по сравнению с ближними назначениями. Поэтому для ближних назначений оказалось целесообразным организовывать формирование составов грузовых поездов гибкой весовой нормой. В этом случае при наличии на станции избыточных локомотивов предлагается разрешать отправлять составы грузовых поездов уменьшенной, по сравнению с нормой массы или длины, т.е. неполновесными составами. Использование свободных локомотивов для обеспечения передвижения грузовых поездов, хотя и неполновесных или массой ниже установленной нормы, обеспечивает повышение производительности локомотивов.

Выполненный выше анализ показал, что в вопросах оценки эффективности вариантов освоения возрастающих объемов перевозок, в том числе и для Казахстана имеется ряд нерешенных вопросов.

1. График движения на однопутных железнодорожных линиях прокладывался с учетом обес-

печения одинаковых задержек грузовых поездов по направлениям. В то же время, для однопутных линий возможно организовывать неравное количество поездов по направлениям, с учетом имеющихся сбоев в движении. При этом с учетом совместного регулирования планирования пропуска поездов возможно в быстрые сроки достигать стабилизации эксплуатационной обстановки на полигонах большой протяженности.

2. При оценке возможных вариантов плана формирования грузовых поездов необходимо использовать имеющиеся вагонопотоки по струям с перспективным количественным или качественным изменением.

В то же время, для России и Казахстана, как стран с большой географической территорией характерно наличие грузораздельного пункта, расположенного в центральной части государства: в Караганде для Казахстана и в Кузбассе для России. По данному грузораздельному пункту по ходу движения от одной границы до другой порожнее направление меняется на груженое. Регулированием погрузки по назначениям в грузораздельном пункте возможно достичь быстрого изменения эксплуатационной обстановки на сети магистральных линий Казахстана.

3. В существующих технико-экономических расчетах рекомендовалось осуществлять только уменьшение погрузки в период ограничений в пропуске поездов только для отдельных направлений. В то же время планированием (ограничением или сгущением погрузки) по отдельным направлениям в зависимости от дальности следования, а также с учетом наличия на отдельных полигонах повышенного парка вагонов возможно существенно сокращать суммарные сбои в движении на сети железных дорог страны.

4. Местные сборные поезда рекомендовалось прокладывать по жесткому графику. В то же время, в зависимости от мощности вагонопотоков и дальности следования местных поездов может быть установлен рациональный вариант прокладки местных поездов в графике движения.

ЛИТЕРАТУРА

- Макарочкин А.М. Оптимизация развития пропускной способности железных дорог. М.: Транспорт, 1969. 200 с.
- Тихомиров И.Г. и др. Интенсификация использования подвижного состава и перевозочной мощности железных дорог. М.: Транспорт, 1977. 295 с.
- Бабичков А.М., Егорченко В.Ф. Тяга поездов. М.: Трансжелдориздат, 1962. 226 с.

КазАТК, г. Алматы

Поступила 04.01.08г.