

# Организация грузовых железнодорожных перевозок: пути оптимизации

**О. В. БЕЛЫЙ**, докт. техн. наук, директор Института проблем транспорта им. Н. С. Соломенко РАН,

**И. М. КОКУРИН**, докт. техн. наук, профессор, гл. науч. сотр. ИПТ РАН



**В числе предлагаемых авторами средств совершенствования организации грузовых перевозок — сосредоточение в одних руках логистической цепи поставки товара, включая производство и (или) приобретение и перевозку, а также передача по объективному конкурсу одной организации в регионе строительства, реконструкции и технического обслуживания инфраструктуры.**

## Производство и логистику — в одни руки

Решением проблемы может стать сосредоточение в одних руках логистической цепи поставки груза клиенту, включая производство и/или приобретение товара, погрузку и доставку с гарантией качества и сроков. Единый владелец заинтересован сокращать суммарные расходы как на инфраструктуру, так и на перевозки и лучше обслуживать клиентов, что создает условия для долгосрочных поставок на договорной основе.

Примером может служить снабжение каменным углем множества клиентов в своей стране и за рубежом, организованное в США железнодорожной корпорацией Norfolk Southern [1, 2]. Компания более 40 лет добывает на своих шахтах и приобретает уголь, соответствующий требованиям клиентов, что отражается в договоре на поставку. Уголь перевозится маршрутами с мест погрузки на предпортовую сортировочную станцию в Норфолке, построенную компанией вблизи собственного угольного терминала (пирс б). Качество угля и соответствие его требованиям контракта при погрузке на судно проверяет независимая от корпорации лаборатория. Наличие достаточного количества станционных путей позволяет, учитывая возможные задержки поездов, судов и грузовых операций, создавать резерв до 6 тыс. доставленных на терминал полувагонов, что дает возможность компании выполнять контрактные обязательства по своевременной доставке требуемой марки угля и его качеству. Все это повышает конкурентоспособность поставщика и обеспечивает долгосрочные договорные поставки. Не без оснований Финляндия длительное время ежегодно покупает около 300 тыс. т каменного угля в США. Перевозки угля приносят наибольший доход корпорации, составляющий 21 % общего дохода от перевозок.

В стратегии научно-технического развития ОАО «РЖД» одна из главных целей определена как «создание достаточных провозных способностей и необходимых резервов для полного удовлетворения спроса на перевозки при конъюнктурных колебаниях».

## Затратные задержки

Основными критериями для клиента при выборе вида транспорта являются возможность безопасной и быстрой доставки грузов в указанные в договоре на перевозку дату и время суток («точно вовремя» и «от двери до двери»). Такая организация перевозок, наиболее сложная и дорогостоящая для любого вида транспорта, экономически выгодна клиентам, поскольку оптимально увязывает по времени перевозку с технологическими процессами производства. При этом уменьшаются эксплуатационные расходы, затраты на хранение сырья, материалов и готовой продукции, а также сокращается время оборота средств, необходимых на приобретение товаров, сырья, материалов, что увеличивает доход. Поэтому за такую организацию перевозок клиенты согласны платить по повышенным тарифам, и именно к ней стремятся передовые страны.

Количество поездов с разным грузом, который необходимо доставить на станции назначения (предпортовой, пограничной и т. д.) в среднем за сутки, определяется заданным объемом перевозок за год. При существующей неравномерности движения грузовых поездов, обусловленной изменениями объемов сезонной, недельной и суточной погрузки вагонов, не-

обходимостью пропускать пассажирские поезда, ремонтом инфраструктуры, задержками прибытия судов и прочими факторами, для продвижения грузов без простоев количество и полезные длины путей на технических станциях должны соответствовать максимальному количеству прибывающих и отправляемых поездов в час. Требуемое по указанному условию количество путей на технических станциях возрастает при увеличении длительностей их занятия составами, требующими перегрузки и обработки. Длительные задержки приема прибывающих на станции назначения поездов влекут за собой дополнительные затраты ОАО «РЖД» на простои, расстановку составов на сети железных дорог с их последующей доставкой по назначению и отставления поездов от движения, что осложняет их продвижение и обеспечение локомотивами и локомотивными бригадами.

Повышение производительности перегружающих устройств позволило бы сократить длительность занятия путей и их количество на предпортовых станциях, но требует инвестиций со стороны владельцев портов, а для увеличения количества станционных путей необходимы инвестиции со стороны ОАО «РЖД». В этих условиях каждая сторона заинтересована уменьшить свои расходы за счет другой. Инвестиции каждой стороны сдерживаются риском уменьшения объемов перевозок, которое, будучи обусловленным изменением потребностей мировой и отечественной экономики, может привести к некупаемости затрат на развитие и содержание незагруженной инфраструктуры.

### По жесткому графику

На магистральных линиях РФ, эксплуатационная длина которых не превышает 30 % длины всей ее сети, выполняется более 70 % грузооборота в условиях дефицита станционных путей по их количеству и полезной длине, превышения нормативных сроков службы локомотивов и объектов инфраструктуры. В такой ситуации договорные сроки доставки грузов указываются в сутках, а доставка грузов «точно вовремя» не гарантируется.

Очевидно, что для доставки грузов в точный срок необходимо, прежде всего на магистральных линиях, организовать движение грузовых поездов по жесткому нормативному графику и не превышать нормы простоя транзитных вагонов на технических станциях.

Для оптимального использования выделяемых инвестиций необходимо, как показывает наш анализ, поэтапное решение следующих задач.

- Создание путей на технических станциях в таком количестве, чтобы можно было обеспечить: а) прием всех поездов без задержек с учетом неравномерности движения, вероятности увеличения длительности технологических операций и отказов технических средств; б) формирование и отправление поездов по нормативному графику в соответствии с их специализацией.

- Специализация ниток нормативного графика, которая бы позволила осуществлять пропуск поездов с учетом их категорий и параметров (скоростной, скорый, пассажирский, пригородный, контейнерный, рефрижераторный, грузовой с порожними вагонами или без них, определенной градации длины и массы и т.д.). Это обеспечит равномерную загрузку устройств и персонала технических станций, обрабатывающих поезда различных категорий (транзитные с переработкой или без переработки, сборные и т.д.). В свою очередь, уменьшится потребность в станционных путях, необходимых для приема поездов без задержек и отправления их по нормативному графику. Кроме того, учет параметров грузовых поездов позволит организовать их пропуск по нормативному графику с минимальными по длительности и количеству стоянками.

- Непревышение норм длительности выполнения станционных технологических операций, что означает соблюдение требований отправлять вагоны с технических станций не позднее нормативного времени по ближайшей нитке графика, что необходимо для при-



бытия их по графику на следующие технические станции и станцию назначения. На отечественных станциях формирования поездов это условие вступает в противоречие с требованием строгого соблюдения норм по длине и массе составов, которые требуют корректировки на основе технологических и экономических обоснований.

- Создание резервов времени движения по каждому диспетчерскому участку для возможности сдачи опаздывающих грузовых поездов на соседний диспетчерский участок по графику. Для этого необходимо, чтобы состояние инфраструктуры и подвижного состава позволяло пропускать максимальное количество грузовых поездов в нормативном графике. Движение опаздывающего поезда до ввода в нормативный график происходит в таком случае по оперативно корректируемому плану-графику, который пока, в существующей автоматизированной системе управления, составляется без должного учета изменений перегонных времен хода поездов, происходящих при выдаче предупреждений об изменении установленной скорости, и поэтому не соответствует фактическому процессу движения.

- Автоматическая корректировка перегонных времен хода при выдаче предупреждений об изменении установленной скорости, которая должна быть реализована на основе тяговых расчетов в автоматизированной системе выдачи времен хода (АСВВХ), используемой на Октябрьской железной дороге. Дополнение данных из этой системы информацией о длительности стоянок, опозданиях и прогнозе продвижения поездов в масштабе реального времени обеспечит адекватную движению поездов автоматическую корректировку плана-графика при выдаче предупреждений и опозданиях поездов.

- Организация ремонта и содержания инфраструктуры (пути, искусственных сооружений, систем энергоснабжения, автоматики и телемеханики, технологической связи) и подвижного состава, что гарантировало бы надежность технических средств и минимизировало количество задержек поездов по техническим причинам.

### Управление инфраструктурой: мировой опыт

Обязательным условием достижения высокой надежности инфраструктуры, прежде всего на высокоскоростных и скоростных линиях, является передача строительства, реконструкции и технического обслуживания части или всей инфраструктуры одной организации в регионе. При этом в договоре должен быть пункт о материальной ответственности исполнителя за снижение установленной скорости и задержку поездов, а заказчику и подрядчику с помощью автоматизированной системы необходимо выполнять ежедневный безбумажный контроль объемов и параметров выполненной работы и ее стоимости. Это позволит заказчику объективно оценивать умение подрядчика выполнять работы и доказывать, что он достоин продления контракта. Только в таких условиях подрядчик будет заинтересован в высоком качестве строительства и реконструкции, поскольку ему придется и обслуживать результаты своего труда, и нести материальную ответственность за задержки поездов.

Так организована работа, прежде всего на высокоскоростных железнодорожных линиях, в Финляндии и ряде европейских стран. При этом ремонты и техническое обслуживание выполняются по плану, составляемому не исходя из пропущенного тоннажа, а по прогнозу изменения параметров пути и

других объектов инфраструктуры с помощью мониторинга и автоматизированных систем.

Железнодорожники США убеждены [3], что передача объектов инфраструктуры в собственность поддерживаемой государством компании, которая содержит ее самостоятельно или привлекает для этого по конкурсу частные фирмы и продает права на использование инфраструктуры частным операторам-перевозчикам, как это происходит в ряде западноевропейских стран, является ошибкой по ряду причин.

Крупные американские железнодорожные компании дают льготные кредиты предприятиям на строительство подъездных железнодорожных путей, расширяя, таким образом, клиентуру. Компания, занятая содержанием инфраструктуры и продажей прав на ее использование, при этом не выполняющая перевозки, с клиентами не связана, поэтому не занимается их обслуживанием, тарифной политикой, а тем более привлечением новых клиентов путем строительства подъездных путей. Компании, занятые только выполнением перевозок по существующей сети, не имеют возможности ее модернизации с целью увеличения количества клиентов и улучшения их обслуживания. Компания, обслуживающая инфраструктуру, не заинтересована в точном определении необходимого уровня инвестиций. Вместо того чтобы добиваться соответствующего нормам состояния инфраструктуры при минимальных затратах с помощью новейших технологий ремонта и текущего содержания, такая компания главным образом стремится как можно меньше тратить и как можно больше получать от операторов-перевозчиков и государства. Объем финансирования такой компании определяется не потребностями рынка, а государственными чиновниками, стремящимися финансирование сократить. Поэтому такая компания работает в режиме постоянного недофинансирования при наличии случаев перефинансирования отдельных объектов, что дает ей основания постоянно требовать увеличения средств на содержание объектов инфраструктуры, обеспечивающих безопасность движения. Стоимость использования инфраструктуры перевозчиками определяется не условиями рынка, а в лучшем случае — чиновниками или, в худшем, политическими играми, направленными на привлечение избирателей, когда предпочтение отдается пассажирским перевозкам в ущерб

грузовым. В итоге создаются условия, в которых железные дороги перестают своевременно реагировать на потребности рынка и начинают уступать в конкурентной борьбе другим видам транспорта.

Попытка в ряде европейских стран создать конкурентную среду среди операторов-перевозчиков, использующих не принадлежащую им сеть дорог, не может быть успешной по следующим причинам. Операторы попадают в полную зависимость от компании — владельца сети дорог, которая может препятствовать пропуску их вагонов, не предупредив в нормативный срок, изменить оплату за использование подвижного состава, предоставление «нисток графика» и другие услуги. В такой ситуации оператор не может, внедряя передовые технологии, существенно снизить себестоимость перевозок и на этой основе провозную плату. Условия работы такого оператора всегда останутся во многом непредсказуемыми и очень сильно зависящими от его личных отношений с руководством компании, владеющей сетью дорог. Отсюда — различные условия для различных операторов, что затрудняет возможность честной конкуренции.

Страны Европейского союза противятся допуску иностранных операторов на сеть своих железных дорог, поскольку иностранные компании платят налоги в своих государствах. Кроме того, страны со слабо развитой железнодорожной инфраструктурой не без оснований опасаются, что им придется обеспечивать пропуск иностранных грузовых поездов на основе строго соблюдаемых контрактных требований в ущерб своим, не только грузовым, но и пассажирским поездам.

Опыт работы железных дорог Англии, Нидерландов, Финляндии и других стран доказывает, что высокое качество инфраструктуры достижимо при условии, если ее реконструкция, ремонт и обслуживание осуществляет одна выделенная конкурсным путем фирма.

Что касается российских железных дорог, то нам необходим детальный анализ мирового опыта, касающегося форм принадлежности и организации обслуживания железнодорожной инфраструктуры, и использование этого опыта с учетом отечественных особенностей.

Сочетание вышеуказанных мер позволит точно соблюдать договорное время прибытия вагонов в пункты назначения, с которым должен быть увязан график подачи вагонов клиентам.

Следовательно, при таких условиях гарантируется доставка грузов «точно вовремя», отсутствие превышения норм длительности нахождения вагона на технических станциях, ввод поездов в график при задержках и минимизация перегонных времен хода и стоянок при выдаче предупреждений об изменении установленной скорости.

### Новая методология имитационного моделирования

Для определения технических и экономических показателей вариантов вышеописанных организационных и реконструкционных мероприятий предлагается методология, основанная на имитационном моделировании процессов железнодорожных перевозок [4]. В отличие от применяемых аналитических и графических методов, определяющих пропускную способность в одинаковых расчетных грузовых поездах, данная методология оценивает ее в реальных поездах, обращающихся на рассматриваемых направлениях в условиях предоставления «окон» и при их отсутствии. Методология разработана и развивается сотрудниками академической (ИПТ РАН), прикладной (ОАО «ИЭРТ», ОАО «Внешвузцентр») и вузовской (ПГУПС) науки в содружестве со специалистами Октябрьской железной дороги.

Данная методология открывает возможности для детального количественного анализа эффективности мероприятий по организации движения (параллельный график, энергоэкономные расписания, варианты графики при ремонтных работах и т.д.) и для определения ограничений пропускной и провозной способностей магистральных линий сети дорог РФ. Итогом исследований может стать разработка мероприятий, обеспечивающих движение грузовых поездов по твердому графику, гарантирующему доставку грузов точно в срок и снижение себестоимости перевозок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белый О. В., Кокурин И. М. Перевозки угля по-американски // РЖД-партнер. — 2006. — № 8. — С. 30–32.
2. Кокурин И. М. Запасной путь карман не тянет // РЖД-партнер. — 2007. — № 18. — С. 98–99.
3. Кокурин И. М. Точка зрения // РЖД-партнер. — 2006. — № 9. — С. 50.
4. Кокурин И. М. Оценка пропускной способности железнодорожных линий методом имитационного моделирования // Сб. науч. трудов. Вып. 8. — ПГУПС, 2009. — С. 18–28.