

УДК 656.222.3

*Н. А. КЕКИШ, младший научный сотрудник, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВАГОНОПОТОКОВ ПО СИСТЕМЕ ВЗАИМОУВЯЗАННЫХ ГРУППОВЫХ ПОЕЗДОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Приведен анализ основных причин недостаточного использования групповых поездов как самостоятельного способа организации вагонопотоков на Белорусской железной дороге и дорогах стран СНГ. Рассмотрены возможные пути решения проблем, связанных с внедрением системы взаимоувязанных групповых поездов на Белорусской железной дороге. Особое внимание уделено обоснованию эффективности системы при росте стоимости энергоносителей. Показана целесообразность пересмотра комплекса показателей оценки качества работы станций для учета интересов линейных подразделений дороги при внедрении предлагаемой системы.

**И**спользование групповых поездов является одним из наиболее эффективных способов организации внутридорожных вагонопотоков на полигонах сети с высокой степенью разветвленности и небольшой протяженностью направлений. При преобладании маломощных потоков групповые поезда могут стать основным видом назначений, что делает целесообразным создание системы взаимоувязанных групповых поездов (ВГП) в масштабах выбранного железнодорожного полигона [1].

Однако этот способ организации до настоящего времени не получил широкого распространения в практике перевозочного процесса железных дорог стран СНГ. Например, для железных дорог Российской Федерации небольшой процент групповых назначений в плане формирования обусловлен, прежде всего, структурой вагонопотока и особенностями полигона. Российская экономика, основой которой является добывающая промышленность, обеспечивает железные дороги мощным вагонопотоком. При больших размерах полигона сети и отдаленности центров добычи сырья от перерабатывающих предприятий это создает предпосылки для формирования дальних сквозных назначений и маршрутизации перевозок. Аналогичная ситуация на железных дорогах Украины и Казахстана.

Другое положение на Белорусской железной дороге. Экономика Беларуси ориентирована на переработку и производство конечного продукта, поэтому изначально не создается база для формирования мощного вагонопотока. Небольшие размеры, значительное количество технических станций, высокая степень разветвленности полигона дороги, маломощные внутридорожные вагонопотоки являются практически идеальными условиями для формирования групповых поездов и увязки их между собой. Однако эти условия практически не используются. Групповые поезда составляют 1–2 % назначений. Причина не только в тесной интеграции Белорусской железной дороги с дорогами

стран СНГ, не позволяющей производить существенные изменения плана формирования без предварительных согласований, но и в недостаточном теоретическом обосновании целесообразности широкого внедрения групповых поездов в перевозочный процесс. Имеющиеся работы по их использованию [2, 3] в основном опираются на положения Инструктивных указаний [4], в соответствии с которыми экономическая эффективность этого вида назначений определяется на основе сравнения с одnogруппными поездами по единичным струям вагонопотоков. Такой подход не учитывает возможности комплексной увязки и не позволяет всесторонне оценить преимущества данного способа организации вагонопотоков.

Основным достоинством системы взаимоувязанных групповых поездов для условий разветвленного полигона с небольшой протяженностью направлений и преобладанием маломощных вагонопотоков является ускорение их продвижения. Оно достигается за счет сокращения времени накопления (по сравнению со сквозными назначениями) или простоя на технических станциях при замене переработки обменом групп (по сравнению с участковыми назначениями). Соответственно снижаются затраты, связанные с простоем, ускоряется оборот вагона, существенно уменьшается как количество, так и степень нарушения сроков доставки. В конечном итоге это положительно сказывается на конкурентоспособности железнодорожного транспорта. Использование твердого графика при реализации системы ВГП стабилизирует работу станций и перевозочный процесс в целом, позволяя более рационально организовать тяговое обеспечение и работу локомотивных бригад.

При очевидных преимуществах существует и ряд проблем по внедрению системы ВГП. Рассмотрим пять негативных факторов, которые представляются наиболее значимыми: сложность переходного периода, увеличение расхода энергоресурсов на тягу поездов, возникновение дефицита локомотивов и локомотивных бригад, недостаточ-

ное путевое развитие станций, перераспределение сортировочной работы. Проблемы приведены в порядке их возникновения при реализации предлагаемой системы.

Первой возникнет проблема переходного периода, связанная с необходимостью совершенствования информационного обеспечения перевозочного процесса. Для реализации системы ВГП должны быть внесены изменения в технологию работы станций, разработаны графики движения поездов с учетом их взаимной увязки и обмена групп по всем узловым пунктам полигона дороги. Переход на систему ВГП требует большой подготовительной работы, начиная от создания процедуры сбора и обработки данных для ежеквартальной корректировки структуры групповых поездов и до подготовки персонала для работы по новой технологии. Поэтому целесообразным представляется поэтапный переход на предлагаемую систему, при котором обращение групповых поездов организуется сначала на отдельных направлениях, потом на всем полигоне дороги между выделенными станциями (узловыми пунктами первого уровня). На последнем этапе определяются границы районов тяготения и разрабатываются индивидуальные схемы их обслуживания.

Вторым негативным фактором организации вагонопотоков по предлагаемой системе является увеличение затрат на пробег поездов. При создании системы ВГП предполагается установление минимальной интенсивности отправления поездов для обеспечения соблюдения срока доставки. На ряде направлений с маломощными потоками это приводит к закономерному росту размеров движения и показателей пробега по сравнению с существующей системой организации. В общей структуре затрат расходы на пробег доминируют, поэтому их изменение может существенно повлиять на экономическую эффективность системы в целом. Однако темпы роста показателей пробега в натуральном и денежном выражении непропорциональны. При увеличении размеров движения, связанном с установлением минимальной интенсивности отправления, уменьшается величина составов, что, в свою очередь, приводит к снижению себестоимости поезда-километра [5]. Расчет, проведенный для условий Белорусской железной дороги, показал, что при переходе на предлагаемую систему организации с твердым графиком движения пробег поездов (в поезде-километрах) возрастает на 37 %, а затраты на него – только на 6 %. Кроме того, установление минимальной интенсивности отправления и твердого графика выравнивает размеры движения в четном и нечетном направлениях. Это способствует сокращению дополнительного пробега одиночных локомотивов и соответствующих затрат на него. Поэтому при значительной экономии от ус-

корения оборота вагона дополнительные затраты на пробег могут быть компенсированы.

Экономическую эффективность предлагаемой системы при росте стоимости энергоресурсов доказывают результаты исследования, представленные на диаграмме (рисунок 1).

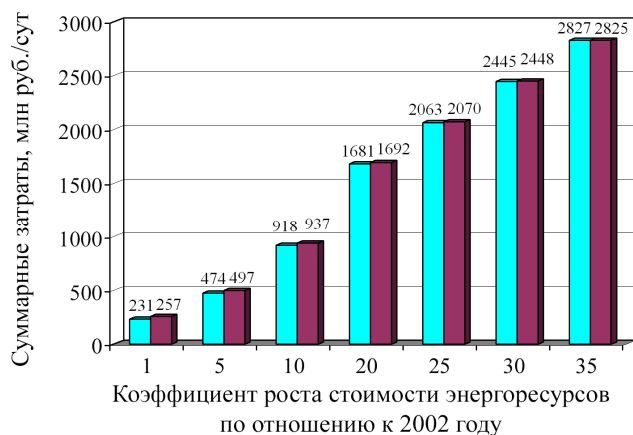


Рисунок 1 – Суммарные затраты на организацию вагонопотоков по предлагаемой и существующей системам при росте стоимости энергоресурсов:

- – организация вагонопотоков по предлагаемой системе
- – организация вагонопотоков по существующей системе

Рассчет выполнен в предположении, что кратное увеличение стоимости энергоресурсов происходит при стабилизации других расходных ставок на уровне 2002 г. (максимально неблагоприятные по отношению к системе ВГП условия). Дополнительно не учитывалась экономия от ускорения оборота вагона, которая является одним из важнейших факторов эффективности предлагаемой системы. Анализ показал, что суммарные затраты при системе ВГП превысят затраты при существующей системе организации вагонопотоков только при увеличении стоимости энергоресурсов более чем в 30 раз по отношению к 2002 г., что в ближайшей перспективе не представляется возможным.

Серьезную проблему представляет обеспечение тяговым подвижным составом при увеличении размеров движения. При переходе от существующей системы организации к системе ВГП на полигоне Белорусской железной дороги при одинаковом вагонопотоке потребность в локомотивах, согласно расчету, возрастет на 33 %. Однако сокращение величины состава при увеличении интенсивности отправления позволяет для значительной части поездов использовать одну секцию как самостоятельную тяговую единицу. Большинство тепловозов Белорусской железной дороги – двухсекционные типов 2М62, 2ТЭ10, 2ТЭ116, позволяющие автономное вождение поездов отдельными секциями. Недостатком данных типов локомотивов является наличие кабины управления только с одной стороны секции. Эта проблема может быть

решена при помощи поворотного круга в локомотивных депо технических станций либо при организации движения локомотива на рейсе по участкам, образующим замкнутую траекторию. Таким образом, возникающий дефицит локомотивов при использовании отдельных секций как самостоятельных тяговых единиц может быть полностью компенсирован, причем потребность в секциях при системе ВГП даже ниже, чем при существующей системе организации вагонопотоков.

Эта проблема имеет еще один аспект. Процент износа локомотивов в грузовом движении на Белорусской железной дороге очень высок, и дефицит тягового подвижного состава наблюдается и при существующей системе организации. Поэтому вопрос о закупке новых локомотивов является актуальным. При выборе типа локомотивов в первую очередь должна быть определена система организации вагонопотоков, при которой они будут эксплуатироваться. При существующей системе организации, ориентированной на повышение массы и длины составов, предпочтение отдается максимально мощным локомотивам. При реализации системы ВГП более рациональна система тягового обслуживания, способная легко адаптироваться к составам переменной величины. В этом случае логичен выбор в пользу локомотивов, разделяющихся на секции с двумя кабинами управления, экономичных при вождении составов небольшой величины и массы. При соединении секций такие локомотивы позволят водить и длинносоставные (тяжеловесные) поезда, что обеспечит возможность маневра в управлении локомотивным парком.

Дефицит локомотивных бригад, возникающий при росте размеров движения, может быть преодолен за счет увеличения их количества (расширение штата). Однако более эффективным методом является повышение качества организации их работы за счет использования скрытого резерва рабочего времени. Переход на твердый график движения дает такую возможность как в отношении тягового обеспечения, так и в отношении системы работы локомотивных бригад, что неоднократно отмечал в своих работах В. И. Некрашевич [6, 7].

При организации вагонопотоков по системе ВГП закономерно изменение потребности в путевом развитии станций. Возрастание загрузки приемо-отправочных парков обусловлено необходимостью выполнения операций по обмену групп, что может привести к росту общего времени обработки составов. Однако в настоящее время при массовом обращении длинносоставных поездов и недостаточной полезной длине путей широко практикуется разделение составов на части и последующее их соединение, что также увеличивает как объемы маневровой работы в парках, так и продолжительность обработки. В данном случае

дополнительная маневровая работа вызывается только недостатками путевого развития, тогда как при обмене групп она технологически оправдана. Высвобождению путей для обработки групповых поездов могут способствовать:

- применение скользящей специализации, выделение путей (участков путей) в других парках для отстоя групп, ожидающих обмена;

- повышение качества технического обслуживания составов, позволяющее удлинить участки обращения и обеспечить проследование транзитными поездами части технических станций без остановки (сокращение простоя транзитных поездов без переработки).

Потребность в сортировочных путях при существенном росте числа назначений может быть компенсирована за счет накопления нескольких назначений на одном пути с последующей повторной сортировкой. В зависимости от структуры поездов и продолжительности накопления могут быть использованы варианты накопления группового состава на одном пути и двух групповых составов на трех путях. Для установления закономерности изменения потребности в сортировочных путях был выполнен сравнительный анализ для 17 основных станций Белорусской железной дороги. Он показал, что при формировании поездов по системе ВГП с накоплением групповых составов на одном пути потребность в сортировочных путях в целом по полигону снижается на 14 %. При этом число формируемых назначений увеличивается в 1,8 раза по сравнению с существующей системой организации вагонопотоков.

Необходимость перераспределения сортировочной работы между станциями полигона при реализации системы ВГП может вызвать не только сложности технического характера, но и противоречия между интересами отдельных станций и дороги в целом. Принципы функционирования системы ВГП таковы, что основная нагрузка по формированию и расформированию поездов, обращающихся в рамках этой системы, приходится на узловые пункты, находящиеся ближе к границам полигона. «Внутренние» узловые пункты полигона в основном занимают формирование и расформирование отдельных групп, а также их обменом. При действующей системе показателей оценки качества работы станций это означает, что для «внутренних» станций они будут ухудшаться, поскольку используется количественный параметр «объем переработки». Однако в масштабах полигона дороги объем переработки практически не изменяется (по сравнению с существующей системой организации вагонопотоков). Значительное сокращение объемов переработки, получаемое за счет замены участков назначений групповыми,

компенсируется увеличением повторной сортировки вагонов.

Таким образом, при преимущественном формировании групповых поездов происходит и повышение эффективности эксплуатации технических устройств: мощность сортировочного комплекса дороги используется в большей степени не на переработку участковых назначений, а на более детальную подборку вагонов, обеспечивающую в конечном итоге повышение транзитности. Для дороги в целом, как для предприятия, при перераспределении сортировочной работы не происходит ухудшения количественных показателей, а качественные (себестоимость перевозок, выполнение срока доставки) улучшаются. Поэтому при внедрении системы ВГП должна быть пересмотрена методика оценки качества работы станций с ориентацией на параметры соблюдения графика движения. Тогда интересы отдельных станций и дороги в целом будут совпадать, и реализация предлагаемой системы не встретит противодействия на уровне линейных подразделений.

#### **Выводы:**

1 Использование групповых поездов является одним из наиболее эффективных способов организации внутридорожных вагонопотоков на полигонах с небольшой протяженностью направлений и высокой степенью разветвленности сети. Система взаимосвязанных групповых поездов дает возможность одновременно ускорить продвижение маломощных потоков и снизить суммарные затраты на перевозки.

2 Основными проблемами внедрения системы ВГП на полигоне Белорусской железной дороги являются сложность переходного периода, рост затрат на тягу поездов, возникновение дефицита локомотивов и локомотивных бригад, увеличение потребности в путевом развитии станций. Анализ показал, что негативные факторы технологического характера могут быть устранены или компенсированы, а система ВГП устойчиво эффективна даже при значительном росте цен на энергоносители.

Получено 23.02.2009

**N. A. Kekish.** The organization of traffic volumes on system of mutually coordinated group trains: problems and decision ways.

The analysis of principal causes of insufficient use of group trains as independent way of the organization of traffic volumes on the Belarussian railway and railways of the CIS countries is resulted. Possible ways of the decision of the problems connected with introduction of system of mutually coordinated group trains on the Belarussian railway are considered. The special attention is given to a system effectiveness substantiation at growth of cost of power resources. There is shown the expediency of revision the complex of indicators of an quality estimation of station work for the account of interests of linear divisions at introduction of offered system.

3 Особое внимание при внедрении системы ВГП должно быть уделено устранению потенциального противоречия между интересами станций и дороги в целом путем корректировки показателей оценки качества работы линейных подразделений.

#### **Список литературы**

1 **Луговцов, М. Н.** Организация вагонопотоков по системе взаимосвязанных цепочек групповых поездов и комплексная сравнительная оценка ее экономической эффективности / М. Н. Луговцов, Н. А. Кекиш // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2005. – № 1. – С. 69–72.

2 Разработка технологии формирования и пропуска групповых поездов во внутридорожном сообщении и информационного обеспечения процесса оперативного управления : отчет о НИР / Бел. гос. ун-т трансп. ; рук. В. Г. Кузнецов. – Гомель, 2003. – 78 с.

3 **Негрей, В. Я.** Расчет плана формирования поездов с учетом ограничения по сроку доставки грузов / В. Я. Негрей, С. В. Дорошко // Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 30–31 октября 2003 г. : в 2 ч. / Бел. гос. ун-т трансп.; редкол.: В. И. Сенько [и др.]. – Гомель, 2003. – Ч. 2. – С. 55–57.

4 Инструктивные указания по организации вагонопотоков на железных дорогах СССР : [утв. зам. министра путей сообщения СССР 19.04.82]. – М. : Транспорт, 1984. – 256 с.

5 Методика анализа расхода энергоресурсов на тягу поездов / М-во путей сообщения РФ. – М., 1997. – 91 с.

6 **Некрасевич, В. И.** Твердый график движения грузовых поездов – основа высокоэффективного использования локомотивного парка / В. И. Некрасевич // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2007. – № 1 – 2 (14–15). – С. 27–30.

7 **Некрасевич, В. И.** Организация работы локомотивных бригад по именованным графикам / В. И. Некрасевич, В. Л. Сальченко, В. Н. Ковалев // Ж.-д. транспорт. – 2001. – № 2. – С. 68–72.