

ОБОСНОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПЕЗДОВ НА НАПРАВЛЕНИЯХ ПО СОГЛАСОВАННЫМ РАСПИСАНИЯМ

Введение. Большое значение для совершенствования перевозочного процесса на железнодорожном транспорте имеет слаженность в работе всех его подразделений, что обеспечивается организацией движения поездов по графику. График движения определяет план работы всех подразделений железнодорожного транспорта, связанных с движением поездов. Уровень эксплуатационной работы железных дорог в определенной степени зависит от качества разработки графика движения поездов.

Для всех категорий грузовых и пассажирских поездов необходимо разрабатывать график их движения сквозным на всем протяжении маршрута следования от места погрузки или посадки пассажиров до пункта выгрузки или высадки пассажиров. График движения поездов обеспечивает согласование работы между смежными участками, которые разделены между собой сортировочными или участковыми станциями, эффективное использование поездных локомотивов и локомотивных бригад, приводит к увеличению участковой и маршрутной скорости. График определяет требования к технологии работы технических станций по пропуску поездов. Увязка графика движения поездов с технологией работы станций позволяет наряду с лучшим использованием пропускной способности участков и станций надежно обеспечить все требования, связанные с безопасностью движения поездов.

График движения сквозных пассажирских поездов разрабатывается на протяжении всего маршрута следования поезда, о чем нельзя сказать в настоящее время о грузовом движении. Для построения сквозного графика движения поездов на значительных полигонах, которые включают в себя три и более технические станции, необходимо учитывать временные факторы, связанные с обслуживанием транзитных грузовых поездов без переработки на сортировочных станциях. Решить эту задачу позволяет специализация ниток графика движения поездов по назначениям специализированных расписаний.

Введение специализированных расписаний для грузовых поездов позволяет повысить пропускную способность участков железных дорог и оптимизировать в их пределах эксплуатационную работу. В этом случае, нитки графика должны, с одной стороны, обеспечивать устойчивый вывоз поездов с сортировочных и участковых станций и, с другой стороны, не создавать излишнего количества ниток, не обеспеченных реальным поездопотоком, которые вызывают частые корректировки графика в оперативных условиях.

Под системой организации движения грузовых поездов по твердому графику понимается отправление ежедневно в течение определенного периода времени постоянного количества составов поездов на значительных полигонах по фиксированным расписаниям при экономически обоснованной норме их состава с увязкой работы поездных локомотивов и локомотивных бригад на всем пути следования.

Преимущества твердых расписаний в грузовом движении очевидны. Имеется достаточно много научных разработок на эту тему, предлагаются различные варианты твердого графика. Эффективность всех этих вариантов по отношению к существующей системе движения грузовых поездов подтверждается результатами теоретических и практических экспериментов.

Переход на твердый график движения поездов особенно необходим в рыночных условиях рынка железнодорожных перевозок. Твердый график движения поездов должен стать технологической основой взаимодействия всех подразделений железной дороги, участвующих в перевозочном процессе. Применение твердого графика позволит достичь значительной экономии эксплуатационных расходов, связанных с пропуском поездов по железнодорожным направлениям. Исходя из этого, решение данного вопроса имеет огромное экономическое значение для железнодорожного транспорта и является актуальной задачей.

Целью разработки и внедрения технологии организации движения грузовых поездов по жестким ниткам графика является повышение качества транспортного обслуживания клиентов, ускорение продвижения грузо- и вагонопотоков, улучшение показателей использования подвижного состава.

Объектом исследования является процесс пропуска поездов на железнодорожных направлениях по твердым ниткам графика.

Предметом исследования является параметры графика движения поездов.

Основная часть. Для достижения поставленной цели необходима разработка и внедрение новой системы организации железнодорожных перевозок на основе информационных технологий с учётом адаптации железнодорожного транспорта к условиям рыночной экономики. В этом случае экономическая эффективность работы железнодорожного транспорта достигается снижением эксплуатационных расходов за счет ускорения доставки грузов потребителям транспортных услуг [1]. Кроме того, применение твердых ниток графика в перевозочном процессе создаёт возможность подвода порожних вагонов в пункты погрузки, возможности снижения штрафных выплат за несвоевременную доставку грузов, за неподачу порожних вагонов, улучшает качественные показатели эксплуатационной работы.

В настоящее время на железных дорогах Украины используется отправление грузовых поездов по готовности состава, локомотива, локомотивной бригады, наличие свободной нитки графика, взаимная увязка ниток графика по впередилежащим техническим станциям и направлениям. Все это увеличивает непроизводительные простои составов поездов. Фактическое отправление поездов с технических станций производится без учета возможностей их рационального пропуска по участкам и приема впередилежащими станциями.

При любой технологии поездной работы для отправления поезда необходимо наличие четырех составляющих: состав, локомотив, локомотивная бригада и соответствующая нитка графика. В процессе осуществления взаимовязки моментов готовности состава, локомотива и локомотивной бригады для отправления поезда по свободной нитке графика возникают непроизводительные простои - ожидание составом локомотива, ожидание локомотивом локомотивной бригады и др.

При отправлении грузовых поездов по готовности, времена готовности состава, локомотива, локомотивной бригады, наличие свободной нитки графика, увязки ниток графика по впередилежащим техническим станциям носят вероятностный характер, что увеличивает непроизводительные простои. Фактическое отправление поездов ведется без учета возможностей их рационального пропуска по участкам и приема их впередилежащими техническими станциями.

При такой технологии в существующих условиях оперативного планирования поездной работы невозможно обеспечить своевременное обеспечение составов локомотивами или локомотивными бригадами. Это приводит к тому, что на станциях возникает отсутствие или через мерное накопление поездных локомотивов или локомотивных бригад. Вследствие этого возрастают дополнительные простои готовых составов в ожидании отправления. Кроме того, в условиях, когда фактическое число поездов достигает заявленного уровня лишь в отдельные сутки, неизбежны в одних случаях - длительное ожидание локомотивными бригадами начала их работы по пункту приписки, а также отмены очередных поездов, а в других случаях - простои составов из-за отсутствия локомотивных бригад.

В случае, если применяется технология движения грузовых поездов по согласованным расписаниям, состав заранее готовится к отправлению по твердой нитке графика, которая, не только обеспечена локомотивом и локомотивной бригадой (на основе заданного на определенный период графика оборота локомотивов), но и согласованной по направлению следования поезда через несколько технических станций, что существенно уменьшает непроизводительные потери железной дороги.

Окончание формирования каждого состава при этом осуществляется таким образом, чтобы подготовить его ко времени заданной нитки графика, обеспеченной локомотивом и локомотивной бригадой. В этом случае при изменениях интенсивности вагонопотока используют гибкие нормы массы и длины отправляемых поездов (как пониженные, так и повышенные относительно унифицированных норм) при неизменности регулярности и ритма эксплуатационной работы. Такая технология наиболее полно отвечает современным условиям перевозок и требованиям гарантированной доставки груза клиентуре в установленный срок.

В настоящее время необходимо предусмотреть переходный период от отправления грузовых поездов по готовности к отправлению грузовых поездов по согласованным расписаниям. Это можно достичь за счет использования совмещенного графика движения поездов, который будет предусматривать:

во-первых, вариантное количество расписаний, при котором для учета сезонных или месячных колебаний поездопотоков предусматривают различные варианты размеров движения без перекладки линий хода поездов, то есть в одном графике совмещают несколько вариантов графика;

во-вторых, вариантную специализацию расписаний, при которой по одной нитке графика в разные сутки могут следовать поезда разных назначений (в частности, транзитные или разборочные, сквозные поезда или отправительские маршруты);

в-третьих, некоторые согласованные нитки расписаний необходимо передавать клиентам железной дороги, которые обеспечивают постоянные поездопотоки в одних и тех же направлениях (металлургические комбинаты).

На железнодорожных направлениях, следующих через три и более технические станции необходимо разработать мероприятия, обеспечивающие ежедневное обращение постоянных поездов, являющиеся неременным условием работы локомотивов и локомотивных бригад по согласованным расписаниям.

В течение года совмещенный график движения поездов может корректироваться в зависимости от мощности поездопотоков: на осенне-зимний период; при вводе вариантных графиков при проведении строительно-монтажных и ремонтных работ. Во всех остальных случаях, в зависимости от неравномерности поездопотоков, изменения должны вноситься только в технологический график оборота локомотивов без изменения прокладки расписаний в совмещенный график движения поездов. Технологический график оборота локомотивов составляется на планируемый период. «Нитки», включенные в твердый график оборота локомотивов, обслуживаются локомотивными бригадами, работающими по именным расписаниям, которые являются календарным планом труда и отдыха локомотивных бригад на предстоящий период работы.

При совмещенном графике движения, определенное количество ниток графика движения грузовых поездов специализируется:

- по направлениям между сортировочными станциями;
- по назначениям поездов.

Специализация ниток графика по направлениям осуществляется:

- для большей части сквозных поездов, формируемых на сортировочных станциях;
- для регулировочных маршрутов из порожних вагонов при следовании их до входных пунктов районов массовой погрузки;
- для отправительских маршрутов, формируемых на крупных погрузочных станциях, когда размеры погрузки не обеспечивают возможности ежесуточной организации маршрутов отдельных назначений.

Выделение в совмещенном графике движения поездов ниток, специализированных по назначениям поездов, производится:

- для контейнерных, рефрижераторных и других ускоренных грузовых поездов;
- для технологических маршрутов;
- для поездов повышенной массы и длины, тяжеловесных;
- для групповых поездов, прикрепленных к постоянным расписаниям;
- для сборных, вывозных и передаточных поездов;
- для отправительских и ступенчатых маршрутов, обеспеченных ежесуточной погрузкой грузов одного назначения - при наличии специального задания.

В условиях организации движения грузовых поездов по расписанию вариантная специализация ниток графика должна учитывать организацию постановки грузовых поездов на рейс и распределения грузовых поездов по станциям назначения. В этом случае группа взаимозаменяемых ниток будет находиться в ведении определенного оперативного руководителя, обеспечивающего назначение грузовых поездов и их подготовку.

Проведенными авторами исследованиями грузопотоков, прибывающих и отправляющихся с Алчевского металлургического комбината, рекомендовано:

- окатыши со станции Золотнишино на станцию Коммунарск при среднесуточном вагонопотоке 27 вагонов отправлять маршрутной отправкой один раз в двое суток в количестве 54 вагонов в маршруте;
- окатыши со станции Терны на станцию Коммунарск при среднесуточном вагонопотоке 30 вагонов отправлять одной маршрутной отправкой один раз в двое суток в количестве 54 вагонов в маршруте;
- окатыши со станции Шмаково на станцию Коммунарск при среднесуточном вагонопотоке 66 вагонов отправлять одной маршрутной отправкой один раз в сутки в количестве 58 вагонов в одном маршруте;
- гематит со станции Ингулец на станцию Коммунарск при среднесуточном вагонопотоке 77 вагонов отправлять одним маршрутом ежесуточно в количестве 58 вагонов, а также дополнительным маршрутом один раз в трое суток с постоянным количеством вагонов;

- известняк для флюсования со станции Еленовка на станцию Коммунарск при среднесуточном вагонопотоке 28 вагонов отправлять один раз в двое суток в количестве 56 вагонов в одном маршруте;

- известняк для флюсования со станции Каракуба на станцию Коммунарск при среднесуточном вагонопотоке 36 вагонов отправлять один раз в двое суток в количестве 58 вагонов в одном маршруте, и, кроме того предусмотреть один дополнительный маршрут в декаду.

Таким образом, на станцию Коммунарск ежедневно прибывают два маршрута с окатышами, один маршрут с гематитом и один маршрут с известняком.

В свою очередь со станции Коммунарск отправляется два маршрута с металлопрокатом в порты одесского региона и один маршрут в Российскую Федерацию.

Авторами был произведен анализ выполненных графиков движения грузовых поездов на участке Донецк – Коммунарск с целью выявления стабильности его выполнения.

Входные данные для проведенного исследования фактического времени хода грузовых поездов на участке Донецк – Коммунарск были получены из базы данных АСКВП УЗ Е.

Результаты исследования отклонения поездов от графикового времени хода на участке Донецк – Коммунарск приведено на рисунке 1.

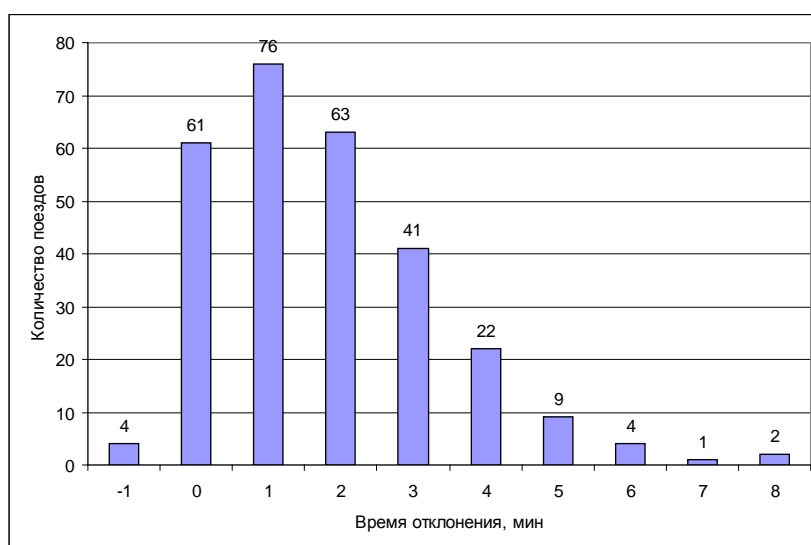


Рисунок 1 – Фактическое времени отклонения прибытия грузовых поездов на станцию Коммунарск от графикового

В реальных условиях фактическое время прибытия грузовых поездов отклоняется от графикового на 1 – 3 минуты и изменяется как в большую сторону по отношению к показателям, заложенным в нормативный график движения поездов на участке.

Фактическое время доставки грузов железнодорожным транспортом существенно отличается от технологического времени доставки (времени рассчитанного в соответствии с действующими нормативами организации движения грузовых поездов). Математическое ожидание отклонения грузовых поездов от графикового на участке Донецк - Коммунарск составляет 1,4 мин, что составляет 3,4 %.

Совершенствование организации процессов и технологии перевозки в железнодорожной транспортной системе с целью выполнения согласованного графика движения поездов необходимо выполнять на основании системного подхода, что требует создания экономико-математической модели обоснования твердого графика движения поездов на всем пути следования поездопотоков [3].

Основной причиной колебания фактического значения отклонения грузовых поездов от графикового является отправление на участок поездов не по графику, а также невыполнения перегонного времени хода.

Выводы. Технология поездной работы на базе отправления и пропуска грузовых поездов по согласованным расписаниям должна быть включена в работу автоматизированных центров управления перевозками всех уровней. Новые информационные технологии позволят оптимизировать построение графика движения грузовых поездов, повысить его надежность, проводить оперативное планирование поездной и грузовой работы, гарантирующее эффективное наполнение твердых ниток

графика движения поездов в увязке с заявками грузоотправителей на перевозки, а также технологический мониторинг подготовки, отправления, продвижения поездов по расписанию и анализ поездной работы с расчетом рациональных размеров движения и точек отправления грузовых поездов по расписанию.

Предложенная система не может быть реализована без решения двух основных вопросов. Во-первых, необходим механизм постоянной поддержки твёрдого графика. Во-вторых, требуется обеспечить надёжную работу технических средств, сортировочных станций. Что касается первого вопроса, то для его решения необходим постоянный контроль исполнения графика движения. В случаях его нарушений должны приниматься адекватные действия по восстановлению графика движения поездов.

Библиографический список.

1. Бородин А.Ф. О ходе работы «Переход на новую технологию управления движением поездов по расписанию на опытных полигонах» в рамках приоритетного направления «Разработка технологии эксплуатационной деятельности холдинга «РЖД», обеспечивающей достижение целевых экономических параметров на базе процессорных моделей» [Текст] / А.Ф. Бородин // Объединенный ученый совет ОАО «РЖД». Бюллетень 6. М. 2011.- с. 3 – 21.

2. Бодюл В.И. Повышение ритмичности и эффективности транспортного производства на основе снижения внутрисуточной неравномерности грузовых перевозок на железных дорогах [Текст] / Автореф. дисс. док. техн. наук,- М.: ВНИИЖТ. 2006. - 48 с.

3. Логвинова Н.А. Экономико-математическое обоснование распределения поездопотоков на направлении железнодорожных перевозок с параллельными ходами Знаменка – Одесса [Текст] / Н. А. Логвинова // Вестник ДНУЗТ. Д.: ДИИТ, 2013. – Вип. 2 (44). - с. 92-98.

УДК 656.222

ОБОСНОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА НАПРАВЛЕНИЯХ ПО СОГЛАСОВАННЫМ РАСПИСАНИЯМ

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы преимущества и недостатков при переходе железных дорог на использование графика движения поездов по согласованным расписаниям. Рассматриваются организационно-технические вопросы освоения и поддержания использования согласованных расписаний движения грузовых поездов.

Ключевые слова. *График движения поездов, нитка графика, поездной локомотив, локомотивная бригада.*

Сведения об авторах:

Папахов Александр Юрьевич

Кандидат технических наук, доцент

Кафедра управление эксплуатационной работой

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна

ул. Ак. Лазаряна, 2, г. Днепропетровск, Украина, 49010

Контактный тел.: 067-564-65-65

E-mail: papahov0362 @ mail.ru

Хлонникова Валерия Витальевна

Студентка группы 450-м

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна

ул. Ак. Лазаряна, 2, г. Днепропетровск, Украина, 49010

Контактный тел.: 066-048-86-02