

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЕЗДОВ ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЕЗДОВ

В. Г. КОЗЛОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В настоящее время на Белорусской железной дороге (БЖД) ведутся работы по созданию и внедрению в информационную среду БЖД системы контроля выполнения и анализа нарушений плана формирования поездов (ПФП). Для этого с участием сотрудников НИЛ УПП БелГУТ проведены подготовительные работы по технологическому и методологическому обеспечению создаваемой системы. В результате разработаны методологические указания по организации вагонопотоков на полигоне БЖД, в содержание которых были включены методика оценки и анализа выполнения показателей ПФП и классификатор его нарушений [1]. На основании положений, приведенных в методических указаниях по организации вагонопотоков, разработаны соответствующие технические требования на создание информационной системы контроля выполнения и анализа нарушений ПФП.

Анализ выполнения назначений ПФП на технических станциях БЖД за период с 2008 по 2018 годы, позволил выделить в классификатор более 10 нарушений, которыми были охвачены все случаи возможного отклонения назначений формируемых поездов или отдельных групп вагонов от действующего ПФП. Так как отклонения могут быть допущены как на технической станции формирования поезда, так и в пути следования поезда до станции его назначения, то перечень всех нарушений систематизирован по объектам возникновения. Это позволяет осуществлять сравнительный и факторный анализ выполнения ПФП и однозначно идентифицировать объект его нарушения. Также в результате анализа выявлен ряд неточностей в установленных назначениях ПФП БЖД: неохват части назначений или двойное включение назначений групп вагонов в разные назначения поездов.

В классификаторе представлены следующие нарушения ПФП: 1) при формировании станцией поезда назначением, не включенного в перечень назначений ПФП для этой станции; 2) при формировании поезда из вагонов, назначения которых не входят в интервалы кодов станций ПФП для этого назначения; 3) при формировании поезда из вагонов, назначения которых входят в интервал кодов станций для этого назначения, а категория поезда не соответствует; 4) при формировании поезда станцией, не включенной в список основных станций БЖД, участвующих в разработке ПФП; 5) при расформировании станцией поезда, который должен проходить данную станцию без переработки; 6) при пропуске станцией поезда, назначением на данную станцию; 7) при формировании группового поезда с несоответствием подбора групп вагонов, установленному порядку их формирования и расположения в составе поезда; 8) при пропуске станцией группового поезда без отцепки, предназначенной для нее поездной группы; 9) при несоблюдении установленного порядка формирования маршрутов из порожних вагонов; 10) при включении в отправительский маршрут вагонов, не соответствующих назначению маршрута. Указанный перечень позволяет однозначно определить характер нарушения и его влияние на эксплуатационную работу железнодорожных станции дороги, оценить возможные экономический ущерб и при необходимости в оперативном режиме производить корректировку действующего ПФП.

На основе математической формализации объектов учета разработаны различные формы технико-эксплуатационного анализа выполнения ПФП: сравнительный (к нормативным значениям, отчетному и предшествующему периодам) и факторный. Также разработаны процедуры оперативного анализа и контроля нарушений выполнения ПФП, позволяющие устанавливать влияние отдельных значимых процессов на составообразование и его показатели. В методических указаниях уточнены объекты учета показателей и категории формируемых поездов, что позволяет производить расширенный и детальный анализ нарушения ПФП. Объектами учета показателей являются железнодорожные станции, перевозчики, категории поездов, отдельные назначения и иные. В учетные категории поездов выделены: сквозные, участковые, сборные, сборно-участковые,

вывозные и передаточные поезда, диспетчерские и маневровые локомотивы, технические, отправительские и ступенчатые маршруты, маршруты из порожних вагонов, специализированные поезда (контейнерные, контрейлерные, контейнерно-контрейлерные).

Предлагается разработанную методику контроля выполнения и анализа нарушений ПФП реализовать в рамках автоматизированной системы организации вагонопотоков (АСОВ) в виде отдельного информационного блока «Анализ плана формирования грузовых поездов» (БА ПФП), который включает четыре подсистемы: «Показатели плана формирования», «Формирование отчетов о выполнении показателей плана формирования» и «Формирование отчетов о нарушениях плана формирования» и «Анализ организации вагонопотоков на железной дороге» [2, 3].

В системе учета определены показатели ПФП, характеризующие процессы образования вагонопотоков в грузовые поезда. По результатам расчета ПФП устанавливаются для объектов учета нормативные значения показателей, а по данным оперативного учета в информационно-аналитической системе поддержки управленческих решений для грузовых перевозок (ИАС ПУР ГП) формируются отчетные данные. На основе анализа параметров выполнения ПФП по установленным классификационным признакам выявляются нарушения с подготовкой отчетов по железнодорожным станциям за определенные периоды. Данные аналитического анализа представляются пользователям АСОВ для оценки мер оперативного регулирования вагонопотоков.

В результате анализа распределения корреспонденций вагонопотока по фактическим назначениям поездов, сформированных основными железнодорожными станциями в период с 2017 по 2019 годы, установлено, что 12 % назначений поездов сформированы с нарушением действующего ПФП. Удельный вес назначений сквозных поездов сверх действующего ПФП составляет в среднем 6,9 % от общего объема вагонопотока, формируемого станциями; участковых поездов – 0,8 %; местных поездов – 1,6 %. Удельный вес назначений отправительских ступенчатых маршрутов сверх действующего ПФП составляет в среднем 1,8 % от общего объема вагонопотока, формируемого станциями.

Приведенный анализ показывает масштабность проблемы нарушения выполнения назначений поездов согласно ПФП. Дальнейший анализ и экономическая оценка каждого случая нарушения показал, что даже при незначительных отклонениях от действующего ПФП на одной из станций, изменения сказываются на работе всего железнодорожного направления. При этом на технических станциях появляются дополнительные вагоны, что влияет на пропускную и перерабатывающую способность и может затруднить работу станций. Изменяется простой вагонов на станциях всего пути следования вагонопотока, что приводит к увеличению оборота вагона и, как результат, к дополнительным затратам на организацию перевозочного процесса.

Таким образом, любые решения по изменению назначений ПФП должны быть технико-экономически обоснованы, т. к. даже незначительное отклонение может не только увеличить затраты, связанные с организацией вагонопотоков, но и затруднить работу станций железнодорожного направления по пропуску вагонопотока. В оперативной работе диспетчерского аппарата технически и экономически обоснованные решения можно обеспечить за счет применения информационно-аналитических и интеллектуальных систем управления организацией вагонопотоков и движением поездов. Для этого необходимо дальнейшее развитие информационно-управляющих систем БЖД, внедрение цифровых технологий в процесс организации вагонопотоков. Это также позволит уменьшить влияние человеческого фактора на процесс формирования и определения назначений поездов. Наилучшим решением для исключения нарушений ПФП будет создание системы управления, которая исключит возможность формирования и отправление поезда со станции если его назначение (или группы вагонов) не соответствуют действующему ПФП.

Список литературы

1 Методические рекомендации по организации вагонопотоков на Белорусской железной дороге : утв. приказом № 1294 НЗ от 30.12.2013. – Минск : Бел. ж. д., 2013. – 320 с.

2 Функциональное построение автоматизированной системы организации вагонопотоков на железной дороге / В. Г. Кузнецов [и др.]. // Труды 5-й междунар. науч.-техн. конф. – М. : НИИАС, 2016. – С. 82–85.

3 Козлов, В. Г. Объектная структура системы анализа выполнения плана формирования / В. Г. Козлов // Вестник БелГУТа : Наука и транспорт. – 2018. – № 1. – С. 67–69.