

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДЛИТЕЛЬНОСТЕЙ ЗАНЯТИЯ ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫХ ПУТЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ, КАК ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Тимченко В.С.

**Санкт-Петербургский союз ученых
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН,
г. Санкт-Петербург**

Поэлементный факторный анализ [1] продвижения поездопотока на грузонапряженных железнодорожных линиях показал, что более 50 % от времени нахождения грузовых поездов в пути следования составляют непроизводительные простои [2-3].

Проблема непроизводительных простоев обостряется на стыках железнодорожного и других видов транспорта. Так, в работе [4], отмечается: «Проблема взаимодействия в транспортных системах является центральной, так как именно этот аспект приводит к значительным потерям: простои подвижного состава в ожидании обслуживания, нарушение сроков доставки, несохранность груза и как следствие, к увеличению издержек на внутреннем рынке, а также к снижению транзитного грузопотока».

Длительные непроизводительные простои могут быть вызваны нарушениями в технологии работы или несоответствием технического оснащения существующим объемам перевозок. В первом случае необходимо проведение организационно-технических мероприятий, а во втором – реконструктивных.

Выбор варианта мероприятий по устранению «узких мест» на сети железных дорог, обоснование достаточности этих мероприятий или решение об отсутствии необходимости в проведении данных мероприятий является сложной технической задачей, которую в условиях интенсивного развития отраслевых информационных технологий, все чаще предлагается решать на основании имитационной экспертизы [5].

В работе [6] представлена авторская имитационная модель железнодорожной линии, построенная в среде Anylogic, которая является развитием имитационной модели расчета длительностей занятия приемо-отправочных путей технических станций [7]. Модель позволяет учесть: количество приемо-отправочных путей, количество и численность бригад технического осмотра, графики обработки грузовых поездов (транзитных со сменой и без смены локомотива, следующих в переработку), а также процент поездов с вагонами, следующими в ТОР.

Необходимость выделения в структуре имитационной модели отдельных элементов для четного и нечетного поездопотоков, обрабатываемых на одной и той же станции, вызвано особенностью обработки заявок в среде Anylogic.

Количество приемо-отправочных путей, одновременно осматриваемых составов, поездных локомотивов и численность бригад технического осмотра представлено в имитационной модели в качестве ресурсов, которые обслуживают совместно четный и нечетный поездопотоки, поэтому технология работы технической станции в имитационной модели не нарушена.

С помощью имитационной модели проведен ряд экспериментов со следующими исходными данными: 5 приемо-отправочных путей; 1 бригада ПТО, 2 осмотровика в бригаде, 71 у.в. в составе, доля транзитных поездов со сменой локомотива – 0,3; доля транзитных поездов без смены локомотива – 0,56; доля поездов в переработку – 0,14; доля поездов с большими вагонами, от общего количество поездов – 0,1; суммарное количество поездов в сутки – 27, время между прибытием поездов на станцию задается законом распределения – lognormal (3.4736, 0.3928, 12), мин. Имитация работы железнодорожной линии проводилась для периода в 30 суток.

Графики длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции при различных количествах поездных локомотивов в пунктах оборота на участках А-Б и Б-В (рис. 1).

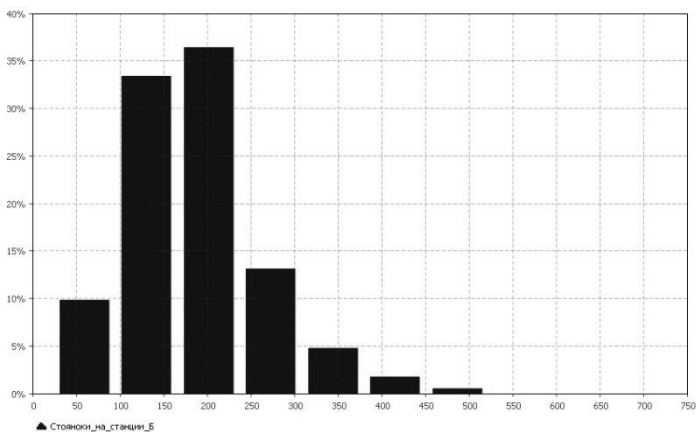


Рисунок 1 – График длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции Б при работе 9 поездных локомотивов на участках А-Б и Б-В

Анализ результатов имитационного моделирования показал, что средняя длительность стоянок поездов при использовании 9 поездных локомотивов составляет 184 мин, при использовании 8 поездных локомотивов – 191 мин, а при использовании 5 поездных локомотивов – 402 мин.

Разработанная модель позволяет производить оценку достаточности количества и численности бригад ПТО и поездных локомотивов на технической станции для пропуска, по рассматриваемой железнодорожной линии, планируемого поездопотока.

Литература

1. Долгорук Д.С., Каликина Т.Н. Формирование системы прогнозирования подвода грузов к портам // Вестник транспорта Поволжья. – 2012. – № 2 (32). – С. 39-43.
2. Тушин Н.А., Сурин А.В. Оценка увеличения пропускной способности припортовой сортировочной станции в условиях согласованной работы железнодорожного направления порта // УрГУПС. URL: https://www.usurt.ru/uploads/data/index5/files/8_11/114_5_8_11.doc
3. Козлов П. А., Колокольников В. С., Сорокин В. И. Совместное использование аналитических методов и имитационных моделей // Транспорт Урала. – 2016. – № 3. – С. 3-8.
4. Лукинский В. В., Малевич Ю. В. Проблемы оценки эффективности функционирования транспортно-логистических центров // Журнал университета водных коммуникаций. – 2012. – № 1. – С. 216-220.
5. Козлов П.А., Осокин О.В., Тушин Н.А. От оперативных баз данных к интеллектуальной информационной среде // Вестник РГУПС. – 2011. – № 4 (44). – С. 138–144.
6. Тимченко В.С., Ковалев К.Е., Хомич Д.И. Имитационное моделирование на железнодорожном транспорте: монография / Саарбрюккен, Германия: LAP. LAMBERT Academic Publishing, 2017. ISBN 978-3-330-04025-0 – 172 с.
7. Ковалев К.Е., Тимченко В.С. Оценка длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции методом имитационного моделирования // Вестник транспорта Поволжья. – 2016. – №3. – С. 43-46.