

«штампы» и делая финансовые расчеты. Все эти действия также записывались в распределенный реестр. Пилотный проект дал подтверждение концепции, но выявил ряд проблем: отсутствие единых стандартов и должной коммуникации между сторонами, а также необходимость обучения персонала компаний и госструктур, вовлеченных в процесс.

В течение календарного года от использования платформы TradeLens был получен следующий экономический эффект:

1 Сокращение затрат на оформление документов. Например, при отправке авокадо из Момбасы в Роттердам затраты составляют 300 долларов или 15–20 % от стоимости доставки. TradeLens уменьшила эти расходы на 70–90 % в зависимости от конкретной цепочки поставок и списка ее участников.

2 Сокращение продолжительности перевозок примерно на 40 %, – в основном за счет ускорения документооборота.

3 Сокращение количества шагов, предпринимаемых для ответа на основные операционные вопросы, такие как «где мой контейнер», с 5–10 до 1–2.

Компания A.P. Moller-Maersk в партнерстве с ФГУП «Морсвязьспутник» планируют запустить в России цифровую платформу TradeLens для контейнерных перевозок. Пилот будет тестироваться на базе Большого порта Санкт-Петербург, а окончательное внедрение платформы планируется в конце 2019 года. Вместе с тем, по мнению заместителя руководителя Федеральной таможенной службы России Руслана Давыдова, на данном этапе платформа адаптирована под нужды логистических и транспортных компаний, и позволяет в целом ускорить операции по перемещению грузов. Однако при таможенном контроле используется информация о конкретных параметрах товара – стоимости, классификации и других. Эти данные составляют коммерческую тайну и не могут быть по закону переданы третьим лицам [3].

Таким образом, в статье представлен обзор прикладной значимости блокчейна как тренда на использование технологий цифровизации в логистике и дальнейшего развития цифровой интеграции цепей поставок. Несмотря на большой потенциал технологии, в настоящее время она находится на ранней стадии развития. На наш взгляд, использование технологии распределенных реестров может способствовать не только продвижению тренда цифровизации в логистике, но и существенному изменению процедуры урегулирования обязательств, исполнения контрактов и управления рисками.

Список литературы

1 Ермаков, И. А. Применение технологии распределенного реестра как одного из механизмов цифровой интеграции цепей поставок / И. А. Ермаков, С. С. Кузьминых // E-Management. – 2019. – № 2. – С. 45–58.

2 IBM and Maersk demo: Cross-border supply chain solution on blockchain [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=tdhpYQCWnSw>. – Дата доступа : 07.10.2019.

3 В ФТС России обсудили внедрение логистической блокчейн-платформы TradeLens в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://vch.ru/event/view.html?alias=v_fts_rossii_obsudili_vnedrenie_logisticheskoi_blokchein-platformy_tradelens_v_rossii. – Дата доступа : 07.10.2019.

УДК 656.222.4

К ВОПРОСУ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ

О. П. КИЗЛЯК, Т. Г. СЕРГЕЕВА

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Российская Федерация*

Богатая практика эксплуатации железных дорог убедительно показывает, что большинство задач, возникающих в процессе освоения резко возросшего поездопотока или недостатка пропускной способности, связаны с оценкой и выбором рациональных мероприятий по её кратковременному повышению. В наибольшей мере этим требованиям отвечают организационно-технические мероприятия по повышению пропускной способности [1].

Их реализация предполагает интенсификацию использования существующей технической базы, они могут вводиться для ликвидации «узких» мест в пропускной способности. Отдельные мероприятия организационного характера применяются как меры оперативного регулирования для ликвидации скоплений поездов, образовавшихся вследствие выполнения работ в «окно», после ликвидации неисправностей и продолжительных перерывов в движении по другим причинам. По существу, речь идет об увеличении насыщения участков и станций поездами. Здесь следует отметить важное обстоятельство.

Существует обоснованное мнение о том, что эксплуатация железных дорог при полной загрузке технических устройств не отвечает требованиям эффективности, а для обеспечения ритмичности в работе в обязательном порядке должен быть выделен резерв пропускной и перерабатывающей способности для «погашения» возмущений в потоке [2]. Какими же причинами вызваны возмущения, и, как следствие, неравномерная загрузка технических средств? Природа перевозочного процесса двойственна – регулярная детерминированная основа и случайные стохастические возмущения.

В результате выполненных профессором Негреем В. Я. исследований [3] была создана и реализована в практике работы железной дороги вероятностная методика оценки пропускной способности элементов, использование которой привело к повышению надёжности планирования и организации движения поездопотоков и значительному возрастанию эффективности функционирования железнодорожного комплекса. Важной составной частью вероятностной методики явилось предложение учитывать реакцию железной дороги на её загрузку потоком поездов.

Позитивность предлагаемой методики заключается также в определении уровня колебаний пропускной способности железной дороги на основе выявления объективных закономерностей отклонения времени обслуживания поездов от рекомендуемого технологическим процессом. Поэтому для освоения поездопотока, величина которого приближается к максимальной пропускной способности, целесообразно проведение комплекса мер, направленных на снижение размаха её абсолютных колебаний. Данный комплекс предполагает улучшение качества работы управленческого и обслуживающего персонала, повышение надёжности и живучести постоянных устройств и переменных средств.

Однако на этапе планирования мероприятий перед управленческим персоналом возникает множество вопросов. Как поступить, если каждое мероприятие может быть реализовано с равным успехом? И насколько эффективно проведение того или иного мероприятия для всего участка или линии? Так, из рисунка 1 видно, что парному пакетному способу организации движения на одном из железнодорожных участков соответствует наибольшее значение пропускной способности. Тем не менее он не является рациональным с точки зрения ресурсных затрат и приводит к значительному снижению участковой скорости $v_{уч}$.

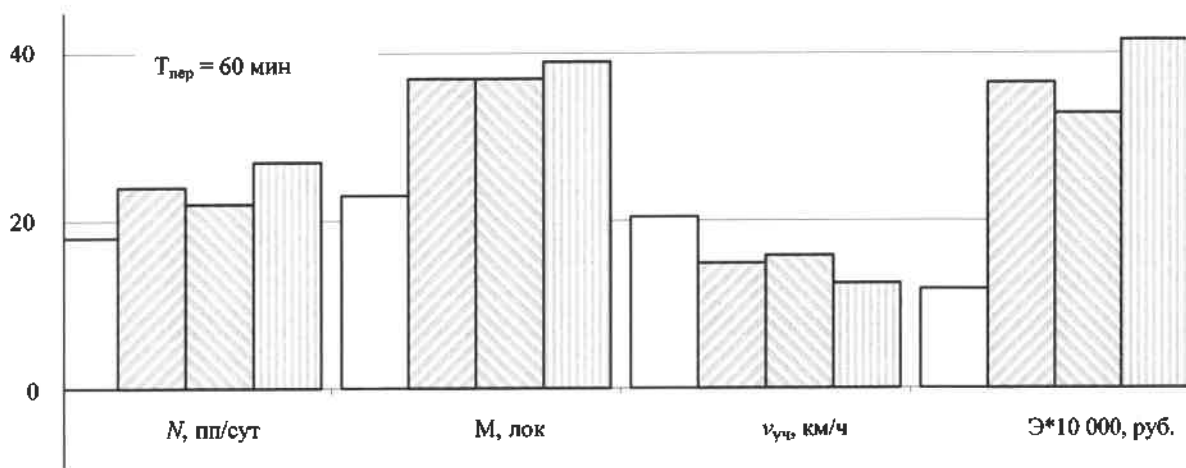


Рисунок 1 – Рассогласование показателей эффективности:
 □ – эталонное значение показателя (параллельный парный непакетный график); ▨ – значения показателей при парном частично-пакетном графике с соотношением поездов в периоде 3-2-4 (3 пары поездов в периоде, 2 поезда в пакете; 4 поезда организованы в пакеты); ▩ – то же при соотношении поездов 4-2-4; ▧ – значения показателей при парном пакетном графике с соотношением поездов 2-2; N – пропускная способность элемента, пар поездов в сутки; M – потребное количество локомотивов, ед.; $v_{уч}$ – участковая скорость, км/ч; \mathcal{E} – эксплуатационные расходы, руб.

Из сказанного выше видно, что при выборе и обосновании мероприятий по повышению пропускной способности требуется учитывать несколько, в том числе, противоречивых целей. В этой связи, представляется целесообразным оценивать эффективность проводимых мероприятий по повышению пропускной способности комплексно, на основе количественных характеристик перевозочного процесса. Предлагаемая принципиальная схема оценки эффективности мероприятий изображена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структурная схема оценки эффективности мероприятий по повышению пропускной способности

Для решения задачи обоснованного выбора мероприятия можно использовать подход, предложенный в работе [1] и оценивать их эффективность с помощью векторного критерия:

$$K(x_i) = \{k_1(x_i), k_2(x_i), \dots, k_m(x_i)\} = \{k_j(x_i); j = \overline{1, M}\}, \quad (1)$$

где $k_j(x_i)$ – j -й частный критерий; M – число частных критериев.

Критериальная функция $K(x_i)$, учитывающая множество исходных вариантов, в свою очередь, порождает отношение порядка, зависящее от смыслового содержания функции. Так, если из $K(x_i) \succ K(x_s)$ следует, что $x_i \succ x_s$, то имеет смысл критерий типа «эффект». Традиционно на железнодорожном транспорте такими критериями являются пропускная способность (N), участковая скорость ($v_{уч}$), величина локомотивного (M) и вагонного (B) парков и др. Если же $x_s \succ x_i$, то $K(x_i)$ является критерием типа «затраты». К ним относятся суммарные временные непроизводительные простои на отдельных пунктах ($t_{ст доп}$), эксплуатационные расходы (\mathcal{E}) и др.

Следовательно, при соблюдении условия превышения пропускной способности над установленными размерами движения поездов $N_n \geq N_{нв}$ в качестве целевой функции целесообразно принять минимум рассогласования между эталонными и фактическими эксплуатационными показателями лимитирующих элементов. Оценку рассогласования критериев типа «эффект» чаще всего производят на основании безразмерной функции $\left(1 - \frac{k_j}{k_j^{ст}}\right)$, а для критериев типа «затраты» в виде $\left(\frac{k_j}{k_j^{доп}}\right)$. Тогда комплексный критерий эффективности мероприятия примет вид

$$K_{Уи} = \left[\sum_{j1=1}^{m1} \alpha_{j1} \left(1 - \frac{k_{j1}(x_i)}{k_{j1}^{ст}}\right) + \sum_{j2=1}^{m2} \alpha_{j2} \cdot \frac{k_{j2}(x_i)}{k_{j2}^{доп}} \right], \quad (2)$$

при $\sum \alpha_{j1} + \sum \alpha_{j2} = 1 \quad S_b = \sum_{j=1}^n K_{Уи} \rightarrow \min.$

Очевидно, что при соблюдении условия $k_j \geq k_j^{ст}$ рассогласование между полученной и реальной (эталонной) характеристикой равно нулю.

После подстановки показателей, приведенных на схеме рисунка 2, выражение (2) примет вид

$$K_{Уи} = \left[\alpha_{n1} \left(1 - \frac{N_j}{N_n}\right) + \alpha_{p1} \left(1 - \frac{P_j}{P_n}\right) + \alpha_{t1} \left(\frac{T_j}{T_n}\right) + \alpha_{c2} \left(\frac{C_j}{C_n}\right) \right] \rightarrow \min. \quad (3)$$

Таким образом, обоснование организационно-технических мероприятий по повышению пропускной способности железнодорожных участков предлагается производить не только по прогнозируемому увеличению количества пропускаемых за расчётный период поездов, а комплексно, по совокупности критериев, позволяющих учесть величину приращения пропускной способности, характеристики потока поездов, а также влияние рассматриваемых способов на основные эксплуатационные показатели.

Список литературы

- 1 Кизляк, О. П. Оценка пропускной способности железных дорог и способы её повышения : [монография] / О. П. Кизляк, Н. Н. Романов. – СПб. : ВТУ ЖДВ РФ, 2004. – 113 с.
- 2 Левин, Д. Ю. Оптимизация потоков поездов / Д. Ю. Левин. – М. : Транспорт, 1988. – С. 28–29.
- 3 Негрей, В. Я. Научные основы расчётов и проектирования сортировочных станций и узлов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / В. Я. Негрей. – Гомель : БИИЖТ, 1989. – С. 11–21.

УДК 656.224

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

В. В. КОПЫТКОВ

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Гомель

Актуальным вопросом в настоящее время является установившаяся тенденция роста человеческих жертв в результате дорожно-транспортных происшествий. Так, за последних 10 лет доля погибших в дорожно-транспортных происшествиях составляет от 14 до 20 % от общего количества погибших по различным причинам. Горькая статистика свидетельствует, что при аварии возникает ситуация, когда для спасения людей необходимы считанные минуты. Для резки металлических и бетонных элементов, проведения быстрой разборки конструкций зданий, машин и извлечения пострадавших, необходимы специальные инструменты, позволяющие за минимальное время обеспечить доступ к пострадавшим.

Подразделения МЧС, выезжая на ликвидацию дорожно-транспортных ситуаций, везут с собой в пожарных аварийно-спасательных автомобилях большую номенклатуру дорогого аварийно-спасательного инструмента, который применяется для деблокирования пострадавшего, разбора и разрезания конструкций.



Рисунок 1 – Отработка навыков работы с гидравлическим инструментом на учебных площадках Гомельского филиала

Номенклатура пожарно-технического вооружения (ПТВ) в Республике Беларусь, возимого на пожарных автомобилях, включает более 50 наименований различных приспособлений и устройств. Размещение ПТВ должно удовлетворять ряду требований: способствовать уменьшению времени