

К ВОПРОСУ О ТИПИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ

Мишкuroв П.Н., Рахмангулов А.Н.

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»,
455000, г. Магнитогорск, пр-т Ленина, 38,
кафедра «Промышленный транспорт»,
ran@logintra.ru, wavemgk@gmail.com*

Аннотация

В статье рассматривается способ типизации промышленных железнодорожных станций, разработанный на основе исследования динамики использования пропускных, перерабатывающих способностей и вместимостей станций.

Ключевые слова: вагонопоток, железнодорожный транспортный узел, промышленная железнодорожная станция.

UP TO INDUSTRIAL RAILWAY STATION TYPING

Mishkurov P., Rakhmangulov A.

Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov

Abstract

This article is dedicated to industrial railway station typing based on carrying and processing capacity as well as storage parameters dynamics researching.

Keywords: railway car traffic, rail transportation hub, industrial railway station.

В условиях усложнения структуры вагонопотоков на железнодорожных путях необщего пользования возрастает актуальность применения гибкой технологии управления перевозочным процессом. Однако практическая реализация такой технологии при недостатке детальной оперативной информации о маневровых перемещениях вагонов, что характерно для существующих информационных систем, требует разработки типовых управленческих решений. Такие решения предлагается разрабатывать на основе разработанной типизации промышленных железнодорожных станций.

Усложнение структуры вагонопотоков связано с уменьшением размера транспортно-грузовых партий, возрастанием суточной неравномерности железнодорожных перевозок [2,3,6]. Это приводит к несоответствию фактических вагонопотоков расчетным, увеличению времени переработки вагонов в железнодорожных транспортных узлах и на путях

необщего пользования, нерациональному использованию пропускной способности и вместимости железнодорожных станций.

Снижение неравномерности вагонопотоков достигается применением технологических способов выравнивания загрузки промышленных железнодорожных станций [1].

Для исследования динамики возникновения резервов и недостатков перерабатывающей и пропускной способности станции в железнодорожном транспортном узле была построена системно-динамическая имитационная модель вагонопотоков на путях необщего пользования [3]. В результате экспериментов на имитационной модели выявлены недостатки и резервы перерабатывающей способности и вместимости каждой станции, а также недостатки и резервы пропускной способности перегонов. Одновременно определены четыре характерных вида динамики запасов вагонов в накопителях модели, различающиеся интенсивностью изменения уровня этих запасов. Установлено, что данные характерные изменения связаны с основными параметрами промышленных железнодорожных станций, определяемыми интенсивностью, структурой перерабатываемых вагонопотоков, а также составом выполняемых на станции технологических операций.

Типизацию промышленных железнодорожных станций [2,3], обеспечивающих различную динамику переработки вагонов предлагается осуществлять по четырем параметрам:

- доля вагонов из общего вагонопотока, с которыми выполняются грузовые операции (коэффициент грузовой работы);
- доля транзитного вагонопотока (коэффициент транзитности);
- сложность структуры вагонопотока (коэффициент сложности структуры вагонопотока определяется в соответствии с эмпирическим правилом Парето как отношение числа струй, на долю которых приходится 20% интенсивности всего потока к числу струй, чья суммарная интенсивность оставляет 80%);
- неравномерность (изменчивость) вагонопотока (коэффициент неравномерности вагонопотока).

Результаты типизации промышленных железнодорожных станций по выбранным параметрам представлены в табл. 1.

Отметим, если на промышленной железнодорожной станции грузовые операции производятся с более чем 70% всего проходящего через нее вагонопотока, то эта станция является «грузовой», такая станция «транзитной» быть не может. В противном случае, если станция является «транзитной», то на ней грузовые операции выполняются лишь над 30% всего вагонооборота. Однако рассмотренные станции 1 и 2 групп одновременно могут относиться к станциям 3 или 4 групп (рис 1).

Таблица 1

Типизация промышленных железнодорожных станций по параметрам перерабатываемых вагонопотоков

Группа	Тип станций	Параметр (коэффициент)	Значение
1	грузовые станции	коэффициент грузовой работы	0,7 - 1
2	транзитные станции	коэффициент транзитности	0,7 - 1
3	станции со сложной структурой перерабатываемого вагонопотока	коэффициент сложности структуры вагонопотока	свыше 8
4	станции с равномерным вагонопотоком	коэффициент неравномерности вагонопотока	1,0 – 1,3

Предположим, что на промышленной железнодорожной станции одновременно выполняется грузовая работа и пропуск транзитных поездов, где коэффициент грузовой работы и коэффициент транзитности имеют значения менее 0,7. При возникновении на станции такой ситуации неизбежны задержки (простой) маневровых составов или транзитных поездов. То есть чем ближе отношение коэффициента грузовой работы и коэффициента транзитности к единице, тем сложнее осуществлять операции перевозочного процесса на станции, в результате чего происходит увеличение коэффициентов занятости элементов путевого развития станции. Это доказывает анализ результатов построенных дискретно-событийных моделей промышленных железнодорожных станций [4, 5].

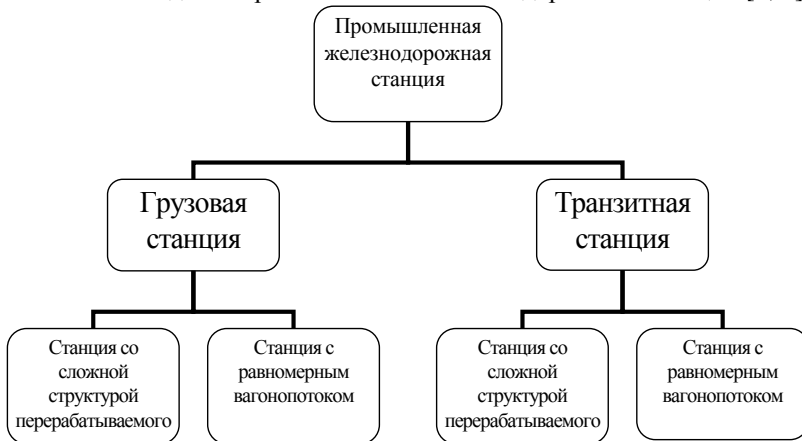


Рис. 1. Типизация промышленных железнодорожных станций

Для снижения коэффициента занятости транспортной инфраструктуры необходимо регулировать пропуск транзитных поездов в зависимости от коэффициента транзитности. Например, если значение коэффициента транзитности составляет от 0,3 до 0,5, то целесообразно снизить количество транзитных поездов путем, например изменения маршрутов их движения. При больших значениях коэффициента транзитности, наоборот, рационально часть маневровой работы выполнять на соседних станциях.

Такая корректировка технологии работы промышленных железнодорожных станций, известная как «структурная» технология представляет собой совокупность технологических способов переброски пропускных способностей и вместимостей транспортных устройств. Использование данных способов позволяет выровнять уровень загрузки железнодорожных станций и перегонов [1,7,8,9]. Для разработки стандартизации решений по управлению перевозочным процессом на промышленных железнодорожных станциях предлагается сгруппировать способы структурной технологии по предлагаемым типам станций и производить их выбор в зависимости от оперативной загруженности станции в сравнении с загруженностью соседних станций. Группировка стандартных технологических способов структурной технологии по типам промышленных железнодорожных станций представлена в работе [3].

На основе такой группировки технологических способов могут быть сформированы управленческие решения для каждой конкретной промышленной железнодорожной станции. При этом необходимо учитывать моменты возникновения разницы по величине загруженности соседних станций. Эти моменты можно выявить в результате построения и анализа имитационной модели железнодорожных путей необщего пользования предприятия [4, 5], либо путем проведения статистических наблюдений работы промышленных железнодорожных станций.

В статье представлено решение актуальной научной и инженерной задачи сокращения простоя вагонов на железнодорожных путях необщего пользования на основе выработки технологических решений и их группировки по предлагаемой типизации промышленных железнодорожных станций. Типизация произведена по результатам экспериментов системно-динамической и дискретно-событийной моделями железнодорожных путей необщего пользования промышленного предприятия.

Библиографический список

1. Трофимов С.В., Рахмангулов А.Н. Выбор оптимальных методов оперативного управления работой промышленных транспортных систем: Монография. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2000. – 145 с.
2. Багинова В.В., Рахмангулов А.Н., Мишкуров П.Н. Методика

оценки организационной структуры оперативного управления вагонопотоками на путях необщего пользования // Транспорт: наука, техника, управление. – 2012. – № 2. – С. 19-22.

3. Рахмангулов А.Н., Мишкурлов П.Н. Типизация промышленных железнодорожных станций. Современные проблемы транспортного комплекса России: Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. А.Н. Рахмангулова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – №. 2. – С. 143-151.

4. Рахмангулов А.Н., Мишкурлов П.Н. Особенности построения имитационной модели технологии работы железнодорожной станции в системе AnyLogic. Сборник научных трудов Sworld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании» 2012». – Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. – Т. 2. № 4. – С. 7-13.

5. Рахмангулов А.Н., Мишкурлов П.Н. Особенности имитационного моделирования маневровой работы железнодорожной станции в системе AnyLogic // Проблемы и перспективы развития Евроазиатских транспортных систем: материалы пятой Международной научно-практической конференции, 17 -18 мая 2013г./ под ред. О.Н. Ларина, Ю.В. Рождественского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – С. 229-232.

6. Осинцев Н.А., Рахмангулов А.Н. Управление вагонопотоками в промышленных транспортных системах // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. –2013. –№ 1.– С.16-20.

7. Разработка мероприятий по устранению ограничений в переработке вагонопотоков и выявлению мест возникновения затрат: отчет о НИР / А.Н. Рахмангулов, Н.А. Осинцев [и др.]. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2007. – 271 с. – №ГР 01200705889. – Инв. № 03200901857.

8. Математическое обеспечение интеллектуального модуля управления вагонопотоками в составе автоматизированной системы диспетчерского контроля УЖДТ ОАО "ММК" / А.Н. Рахмангулов, С.Н. Корнилов, А.Н. Антонов, П.Н. Мишкурлов. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2012. – 156 с. – №ГР 01201274221.

9. Трофимов С.В., Рахмангулов А.Н., Корнилов С.Н. Методы развития систем промышленного железнодорожного транспорта в изменяющихся условиях деятельности предприятий: Монография. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И.Носова, 2004. – 235 с.