

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мацкель, С. С. Вопросы организации движения и проектирования станций применением математических методов и ЭВМ / С. С. Мацкель // Сб. науч. тр. – Вып. 132. – Ташкент : ТашиИТ, 1976. – 76 с.

Получено 22.06.2016.

ISBN 978-985-554-707-6. Проблемы перспективного развития железнодорожных станций и узлов. Гомель, 2017

УДК 656.224:656.21.001.2

Ю. О. ПАЗОЙСКИЙ

Российский университет транспорта (МИИТ),

И. С. АБДУЛЛАЕВ

*Волховстроевский центр организации работы железнодорожных станций
Октябрьской дирекции управления движением*

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ СТАНЦИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ РАБОТЫ

Приводится анализ существующего технического оснащения пассажирских пассажирских технических станций Московского железнодорожного узла с оценкой эффективности их работы.

На сети железных дорог России в настоящее время эксплуатируется 51 пассажирская и 3 пассажирских технических станций, 15 из которых относятся к двум самым крупным железнодорожным узлам России (Московский и Санкт-Петербургский) и выполняют около 40% всего объема работы. Для выявления общих недостатков в развитии, характерных для большинства пассажирских станций России, целесообразно рассмотреть наиболее крупные и проблемные из них: станции Московского и Санкт-Петербургского узлов.

К числу основных параметров пассажирских станций относятся:

- путевое развитие, необходимое для обеспечения беспрепятственного приема и отправления поездов, их технического осмотра и формирования обмывки вагонов, проведения ремонтно-экипировочных операций и отстоя вагонов;

- техническое оснащение станций.

Подробный анализ исследования оснащения технических парков пассажирских станций Санкт-Петербургского железнодорожного узла представлен в работе Сугоровского А. В. «Обоснование этапности развития пассажирских технических станций» [1]. Общим недостатком для всех пассажирских станций является необходимость большого числа маневровых пер

движений по перестановке составов, так как лишь 40 % станций имеют полный комплекс устройств для подготовки составов в рейс.

Наиболее крупным железнодорожным узлом России является Московский, в котором формируется и оборачивается около одной трети всех пассажирских поездов дальнего следования [2]. Он наиболее сложный с точки зрения стесненности городской инфраструктурой, а также испытывает все те трудности технического и технологического плана, которые характерны для остальных железнодорожных узлов России, поэтому представляет наибольший интерес для исследования.

Далее приведена сравнительная характеристика технических (таблица 1) и технологических (таблица 2) параметров всех пассажирских станций Московского железнодорожного узла.

Анализируя данные таблиц 1 и 2, можно сделать вывод, что на станциях Московского железнодорожного узла имеются общие недостатки в техническом развитии. Это, прежде всего:

1) недостаточное: путевое развитие станций; количество путей и пассажирских обустройств в технических парках, параллельных маршрутов в горловинах;

2) отсутствие вагономоечных машин и ремонтно-экипировочных депо.

Перечисленные выше недостатки пассажирских станций препятствуют увеличению размеров движения поездов. Эта проблема является особенно актуальной при возрастании пассажирооборота в центральном регионе страны.

Для развития пассажирских станций целесообразны три вида мероприятий:

- по усовершенствованию технологии работы станции;

- связанные с внедрением новых технических средств и увеличением путевого развития;

- связанные с переустройством для нужд пассажирских станций инфраструктуры грузовых и сортировочных станций, работа которых в соответствии с «Генеральной схемой развития Московского железнодорожного узла до 2030 года» должна быть вынесена за пределы города [3].

Перечисленные мероприятия указаны в той последовательности, в которой они должны проводиться. Первоначально необходимо усовершенствовать технологию работы станций, т. к. финансовые затраты на изменение технологии минимальны. Далее, при исчерпании резерва пропускной способности, необходим переход к следующему комплексу мероприятий, связанному с внедрением новых технических средств и изменением путевого развития.

Как показывает опыт, в современных условиях изменение путевого развития пассажирских станций является сложным и требует больших капитальных вложений. Прежде всего, это связано с тем, что все пассажирские станции (не только в Москве, но и в других городах с большой численностью населения) находятся в районах с плотной городской застройкой.

Т а б л и ц а 1 – Сравнительная характеристика технического оснащения пассажирских станций Московского узла

Станция	Тип (ПС – пассажирская, ПТС – пассажирская техническая)	Класс	Наличие устройств						Количество путей						
			Автоблокировка	ЭЦ стрелок	Локомотивное депо	Вагонное депо	Почтово-багажные	Вагономечная машина	РЭД	дальних	пригородных	главных	с автомобильным подъездом	отстоя	
Москва-Пассажирская Октябрьская	ПС	Внеклассные станции	+	+	+	+	+	+	+	5	5	4	5	19	1
Москва-Пассажирская Казанская	ПС		+	+	+	+	+	-	-	8	9	5	-	8	-
Москва-Пассажирская Курская	ПС		+	+	+	-	+	-	-	10	6	5	-	7	-
Москва-Пассажирская Киевская	ПС		+	+	+	+	+	+	+	8	6	4	1	17	3
Москва-Пассажирская Ярославская	ПС		+	+	+	+	+	+	+	11	10	4	3	16	-
Москва-Пассажирская Павелецкая	ПС		+	+	-	+	+	-	-	5	6	3	1	9	-
Москва-Пассажирская Смоленская	ПС		+	+	+	+	+	-	-	6	4	4	1	17	1
Каланчевская	ПТС		+	+	+	-	-	+	-	17	3	2	-	16	-
Николаевка	ПТС		+	+	-	+	-	+	+	33	-	1	8	33	6

Применение таких эффективных мер по увеличению пропускной способности станций, как строительство дополнительных приемоотправочных путей влечёт увеличение площадей, занимаемых станциями, что не всегда представляется возможным. Из этого следует, что данные мероприятия не всегда применимы и достаточно быстро исчерпают себя.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика технологических параметров пассажирских станций Московского узла

Станция	Число отправляемых поездов в сутки			Максимальное число отправляемых поездов в сутки			Число составов на линии для отстоя	Длина путей парка, ваг.	Длина пассажирских поездов, ваг.	Средняя длина пассажирского поезда, ваг.	Максимальная загрузка горловины, %	Число маневровых локомотивов	Число вывозных локомотивов	Норма содержания резервных вагонов	Количество постов ЭЦ	Штат станции, чел.
	Своего формирования	Формирования других депо	Пригородных	Своего формирования	Формирования других депо	Пригородных										
Москва-Пассажирская Октябрьская	11	17	80	23	29	82	5	13-20	12-18	16	86	5	3	80	2	87
Москва-Пассажирская Казанская	3	66	125	3	75	148	61	15-22	12-22	17,5	90	2	10	-	1	75
Москва-Пассажирская Курская	4	25	191	14	48	216	19	19-24	8-22	15	92	1	2	-	3	45
Москва-Пассажирская Киевская	6	25	101	14	25	101	5	10-24	3-24	11	64	4	2	60	3	73
Москва-Пассажирская Ярославская	8	30	240	10	35	250	4	11-24	6-23	19	90	6	4	100	1	95
Москва-Пассажирская Павелецкая	-	22	98	-	31	103	-	15-23	15-22	16	57	3	-	-	1	48
Москва-Пассажирская Смоленская	6	16	97	12	21	97	1	16-19	6-22	17	54	2-3	1	50	1	56
Каланчевская	4	15	50	14	27	50	2	14-26	8-22	16	52	1	2	46	1	54
Николаевка	9	52	-	9	52	-	-	14-27	12-22	17,5	80	2	10	45	2	42

Следующим шагом в развитии пассажирских станций является использование инфраструктуры грузовых и сортировочных станций. Он является

наиболее эффективным с точки зрения освоения растущего поездопотока т.к. позволяет высвободить пути технических парков пассажирских станций. С целью повышения эффективности работы предлагается рассмотреть новейшее для нашей страны мероприятие – строительство эстакадных развязок, включающее в себя строительство приемоотправочных путей в двух уровнях. Данная мера является актуальной, потому что, как было указано выше, увеличить площадь, занимаемой станцией, весьма сложно, а строительство второго уровня увеличит количество путей на станции без увеличения занимаемой площади. Эта мера позволит использовать инфраструктуру грузовых и сортировочных станций, так как строительство эстакадных развязок планируется на территории, занимаемой в настоящее время грузовыми станциями [4].

В таблицах 3–5 приведен комплекс предлагаемых мероприятий по развитию пассажирских станций с указанием положительных и отрицательных последствий их проведения.

Анализ комплекса мероприятий по усилению технического оснащения пассажирских станций Санкт-Петербургского и Московского железнодорожных узлов показывает его универсальность и актуальность внедрения на большинстве крупных пассажирских станций России.

Без развития пассажирских и пассажирских технических станций невозможно говорить о стратегическом развитии скоростного и высокоскоростного железнодорожного транспорта, которое предусмотрено Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года, прогнозом долгосрочного социально-экономического развития страны [5]. Данный прогноз включает в себя четыре основных проекта высокоскоростных магистралей (далее – ВСМ): Москва – Казань; Москва – Адлер; Москва – Санкт-Петербург; Казань – Самара.

Необходимо отметить, что реализация указанных проектов ВСМ приведет к переориентации 18–25 млн пассажиров с традиционных дальних пассажирских перевозок и отмене части традиционных пассажирских поездов курсирующих между городами, соединяемыми ВСМ. Вместе с тем строительство ВСМ обеспечит индуцированный спрос на перевозки между станциями ВСМ и близлежащими крупными городами и будет способствовать росту спроса на скоростные межрегиональные перевозки, в том числе за счет привлечения пассажиров с альтернативных видов транспорта [5].

Реализация вышеперечисленных проектов потребует детального пересмотра технологии работы крупнейших железнодорожных узлов и пассажирских станций России. С появлением ВСМ изменятся требования по эксплуатации подвижного состава (марка стрелочного перевода, максимальная скорость проследования), организации движения высокоскоростных поездов (норматив на приготовления маршрута, специализация путей, враждебность маршрутов), безопасности движения поездов (запрет на скрещение негабаритными и сыпучими грузами, на производство маневров по неинформированным маршрутам), охране труда (нормативное время прекращения работ, безопасное расстояние для работников на время прохода поезда, оповещение по громкоговорящей связи) и т.д.

Таблица 3 – Изменение технологии работы станций (1-я группа)

Мероприятие	Положительный эффект	Отрицательные стороны
Перестановка составов из парка на приемоотправочный путь и уборка состава с приемоотправочного пути в парк поездными электровозами	<p>На приемоотправочном пути выполняется сокращенное опробование тормозов.</p> <p>Сокращение времени занятия приемоотправочного пути поездом.</p> <p>Снижение загрузки маневрового локомотива.</p> <p>Снижение загрузки горловины за счёт сокращения числа передвижений</p>	<p>Обустройство электровозов маневровой радиосвязью.</p> <p>Увеличение накладного времени работы машинистов поездных электровозов.</p> <p>Электрификация всех путей в парке</p>
Выдача бланка предупреждений для поездов через работника локомотивного депо [в настоящее время после выезда локомотивов на приемоотправочный путь помощник машиниста получает предупреждение у дежурного по парку (по станции)]	<p>Сокращение времени занятия приемоотправочного пути.</p> <p>Снижение загруженности дежурных по парку.</p> <p>Снижение риска возникновения производственного травматизма</p>	Передача несвойственных обязанностей дежурному по депо
Использование путей грузовых и сортировочных станций для отстоя вагонов	Снижение загрузки технических парков станций	Дополнительные затраты на вывоз поездов на грузовые и сортировочные станции
Создание единой технологии работы с прилегающими грузовыми станциями	Рациональное использование путей грузовой и пассажирской станций	Удаленность постов от административного здания

Таблица 4 – Внедрение новых технических средств и совершенствование путевого развития станций (2-я группа)

Мероприятие	Положительный эффект	Отрицательные стороны
<p>Укладка дополнительных съездов.</p> <p>Замена имеющихся съездов глухими пересечениями</p>	<p>Параллельность маневровых передвижений.</p> <p>Увеличение пропускной способности горловины.</p> <p>Выход со всех главных путей на все приемоотправочные</p>	Возможное уменьшение длины приемоотправочных путей

Окончание таблицы 4

Мероприятие	Положительный эффект	Отрицательные стороны
Увеличение длины приемоотправочных путей и путей в технических парках	Увеличение составности пассажирских поездов	Большой объем затрат
Строительство ремонтно-экипировочного депо (РЭД) или дополнительных путей в существующем РЭД	Повышение качества обслуживания пассажиров. Повышение уровня безопасности движения поездов. Сохранность вагонного парка	Большая занимаемая площадь. Большой объем затрат
Строительство вагонномоечной машины (ВММ)	Повышение качества подготовки пассажирских поездов	Большой объем затрат
Обеспечение подъезда автомобилей к путям в технических парках	Сокращение числа маневровых передвижений в парках отстоя вагонов, вызванных перестановкой составов на пути, где обеспечивается подъезд автомобилей для экипировки	Возможное уменьшение числа путей в технических парках для уширения междупутий
Оборудование путей в парке отстоя составов колонками УЗОТ-П (для опробования тормозов), колонками для зарядки аккумуляторных батарей	Сокращение числа маневровых передвижений. Сокращение минимального времени оборота поезда. Снижение загрузки маневровых локомотивов	Возможное увеличение ширины междупутий потребует дополнительных площадей
Оборудование путей в технических парках смотровыми канавами для осмотра ходовых частей вагонов. Электрификация путей в технических парках. Включение ручных стрелочных переводов в ЭЦ	Сокращение количества и времени маневровых передвижений. Повышение уровня безопасности движения. Сокращение времени нахождения вагонов в ремонтно-экипировочном депо	Рост затрат на содержание путей и стрелочных переводов

Т а б л и ц а 5 – Переустройство инфраструктуры станций (3-я группа)

Мероприятие	Положительный эффект	Отрицательные стороны
Переустройство грузовых станций под обслуживание пассажирских поездов после выноса грузовой работы на сортировочные станции	Совершенствование работы пассажирских станций. Увеличение числа поездов. Повышение качества подготовки пассажирских составов	Капитальные затраты на переустройство. Увеличение расхода маневровых передвижений

Окончание таблицы 5

Мероприятие	Положительный эффект	Отрицательные стороны
Строительство второго уровня приемоотправочных путей	Резкое увеличение пропускной способности пассажирской станции. Эффективное использование территории города	Капитальные затраты на переустройство

Все это вызовет дополнительные инфраструктурные и технологические ограничения и, как следствие, необходимость внедрения мероприятий по усилению пропускной способности пассажирских и пассажирских технических станций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сугоровский, А. В. Обоснование этапности развития пассажирских технических станций. Дис. ... канд. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2010. – 24 с.
- 2 Правдин, Н. В. Пассажирские и технические станции / Н. В. Правдин [и др.]; под общей ред. Н. В. Правдина. – М. : Транспорт, 1965. – 224 с.
- 3 Генеральная схема развития Московского железнодорожного узла до 2030 года. – М. , 2006. – 10 с.
- 4 Абдуллаев, И. С. Перспективы развития пассажирских станций / И. С. Абдуллаев // Мир транспорта. № 2. – 2015. – С.160–164.
- 5 Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года. – М. , 2013. – 136 с.

Получено 16.10.2016.

ISBN 978-985-554-707-6. Проблемы перспективного развития железнодорожных станций и узлов. Гомель, 2017

УДК 656.21

Ю. И. ЕФИМЕНКО, П. К. РЫБИН, М. В. ЧЕТЧУЕВ

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ПГУПС)

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЭТАПНОСТИ РАЗВИТИЯ СТАНЦИЙ И УЗЛОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Указаны основные факторы, ограничивающие возможность применения теории оптимизации этапности развития железнодорожных станций и узлов в реальных условиях. Изложены существующие методы определения оптимальной траектории наращивания перерабатывающей способности станции при наличии неопределённости исходных данных. Предложен способ корректировки прогноза перспективных объемов работы станции в условиях рыночной экономики.