

УДК 656.21

А. Н. ИВАНКОВ

ООО «ПСК ТЕХПРОЕКТ», г. Москва

aivankov@yandex.ru

М. В. ЧЕТЧУЕВ

*Петербургский государственный университет путей сообщения Импера-
тора Александра I, г. Санкт-Петербург*

mts@pgups.ru

ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛА ПУТЕЙ ДЛЯ ПРИЁМА И ОТПРАВЛЕНИЯ ПОЕЗДОВ В ПАРКАХ ТЕХНИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Приведены общие сведения о влиянии точности расчёта числа путей для приёма и отправления поездов на проектирование, строительство и последующую эксплуатацию технических станций. Представлены результаты анализа отменённых и действующих нормативных документов в части определения потребного числа путей на технических станциях. Выявлены основные недостатки рассмотренных норм и обоснованы потребности в их пересмотре. Изложены сведения о выполненной работе по актуализации действующих норм и полученных результатах.

Рациональность организации поездной работы на железнодорожных участках и эффективность использования их пропускных и провозных мощностей во многом определяется возможностями ограничивающих их технических станций [1]. В свою очередь, уровень пропускной и перерабатывающей способности участковых и сортировочных станций зависит от большого количества и сочетания различных технических и технологических параметров: числа приёмоотправочных и сортировочных путей, мощности используемых сортировочных устройств, количества маневровых локомотивов, числа работников в пунктах технического обслуживания и коммерческого осмотра [2, 3]. Анализ отменённых и действующих нормативных документов в области проектирования железнодорожных станций [4–7] показал, что отдельного внимания заслуживают следующие параметры:

- количество путей в приёмоотправочных парках участковых станций и транзитных парках сортировочных станций;
- количество путей в парках приёма и отправления сортировочных станций.

С одной стороны, наличие избыточного числа указанных путей неизбежно связано с дополнительными трудностями и финансовыми затратами.

На этапе проектирования под перспективное строительство станции требуется отводить большую площадь. Само строительство станции потребует дополнительных капитальных вложений на подготовку территории строительства, возведение земляного полотна, укладку верхнего строения пути, электрификацию путей и устройство других элементов железнодорожной инфраструктуры. При эксплуатации станции избыточные пути и сопутствующая им инфраструктура будут приводить к дополнительным затратам, связанным с их содержанием.

С другой стороны, нехватка путей для приёма и отправления поездов существенно ограничит пропускную и перерабатывающую способность самих станций, что неизбежно негативно отразится на количестве грузовых поездов, следующих по примыкающим к ним участкам. Часть поездов придётся «отставлять от движения» на подходах к техническим станциям по неприёму, что, в свою очередь, также вызовет рост соответствующих эксплуатационных расходов.

Начиная с Инструкции по проектированию станций и узлов на железных дорогах СССР [4] нормативное обоснование потребного количества путей для приёма и отправления поездов в парках технических станций осуществлялось с использованием специальных таблиц. Основой для формирования приведённых в [4] таблиц определения потребного путевого развития послужило моделирование, выполненное профессором Архангельским Е. В.

В последующем содержащиеся в [4] таблицы для определения потребного числа путей для приёма и отправления поездов в парках технических станций были трансформированы и опубликованы в более поздних нормативных документах [5, 6], включая действующий свод правил «Станционные здания, строения и сооружения» [7]. Требования к потребному путевому развитию участковых и сортировочных станций согласно [7] приведены в таблицах 1–3.

Изменения в части указаний по использованию рассматриваемых таблиц с развитием нормативной базы прослеживаются, однако их не следует считать принципиальными. Вместе с этим важно учесть, что за прошедшее с момента издания [4] время неоднократно менялись составность грузовых поездов, порядок и нормы закрепления вагонов, нормы времени на техническое обслуживание и другие факторы, существенно влияющие на продолжительность занятия путей в парках. Кроме этого, к таблице по определению числа путей в парке приёма сортировочной станции (см. таблицу 2) имеются и другие вопросы. В частности, в данной таблице использованы два параметра (загрузка горки и размер поездопотока), имеющие корреляционную связь, ввиду чего одновременно их рассматривать в функции определения потребного путевого развития не корректно.

Таблица 1 – Число приемоотправочных путей участковой станции в зависимости от числа грузовых поездов на направлении

Расчетное число грузовых поездов в сутки	Число приемоотправочных путей (без главных и ходовых путей) на участковых станциях
До 12	1
13–24	1–2
25–36	2–3
37–48	3–4
49–60	4–5
61–72	5–6
73–84	6–7
85–96	7–8
97–108	8–9
109–120	9–10
121–132	10–11

Таблица 2 – Число путей в парках приема сортировочной станции в зависимости от пропускной способности и загрузки горки

Расчетное число грузовых поездов (с учетом угловых передач) в сутки	Число путей (без ходовых и вытяжных) в парках приема сортировочных станций при загрузке сортировочной горки до		
	70 %	85 %	95 %
До 36	3	4	5
37–48	3–4	4–5	4–5
49–60	4–5	5–6	5–6
61–72	5	6	6–7
73–84	5–6	6–7	7–8
85–96	6–7	7–8	8–9
97–108	7	8–9	9–10
109–120	7–9	9–10	10–11
121–132	8–9	10–11	11–12

Таблица 3 – Число путей в парках сортировочных станций и в приемоотправочных парках участковых станций

Расчетное число грузовых поездов в сутки	Число путей (без ходовых и вытяжных) в парках отправления или транзитных сортировочных станций и приемоотправочных парках участковых станций при смене локомотивов и их резерве в размере		
	5 %	15 %	25 %
До 36	5–7	4–5	4–5
37–48	7–8	5–6	5
49–60	8–9	6–7	5–6
61–72	9–10	7–8	6–7
73–84	10–11	8–9	7–8
85–96	11–12	9–10	8–9
97–108	12–13	10–11	9–10
109–120	13–14	11–12	10
121–132	14–15	12–13	10–11
133–144	15–17	13	11–12
145–156	17–18	13–14	12–13

Из изложенного можно заключить, что на данный момент положения действующих норм по определению рассматриваемого путевого развития не соответствуют реальным условиям работы технических станций и требуют пересмотра.

В настоящее время рабочей группой из специалистов высших учебных заведений, проектных и научно-исследовательских институтов, во главе с Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I проводится работа по актуализации норм и положений СП 119.13330 Железные дороги колеи 1520 мм. В рамках проводимых работ сделаны предложения по отмене требований в части определения путевого развития парков для приёма и отправления поездов на технических станциях, регламентируемых СП 225.1326000.2014 и внесении новых требований в актуализируемый СП 119.13330.

Поскольку потребное число путей в рассматриваемых парках определяется не только базовыми технико-технологическими параметрами, но и другими обстоятельствами [8], в частности, конфигурацией путевого развития железнодорожной станции, заключение о потребном количестве путей для приёма и отправления поездов на технических станциях на стадии разработки проектной документации регламентируется устанавливать с использованием имитационного или графо-аналитического моделирования [9].

На предпроектной стадии (предпроектные проработки, обоснование инвестиций, основные проектные решения и др.) в согласовываемую версию СП 119.13330 внесены допуски о возможности использования таблиц для определения потребного путевого развития. Регламентируемые таблицами значения были пересмотрены и изменены на основе выполненного в рамках подготовки СП 119.13330 графо-аналитического моделирования. В процессе выполнения графо-аналитического моделирования была установлена целесообразность изменения расчётного шага в количестве поступающих грузовых поездов с 12 (по действующим нормам) до 10.

Актуализированные нормы определения потребного количества путей для приёма и отправления поездов в парках технических станций приведены в таблицах 4–6.

Таблица 4 – Число приёмоотправочных путей для грузовых поездов на участковых станциях (без смены локомотивов)

Расчетное число грузовых поездов соответствующего направления в сутки	Число приемоотправочных путей (без главных и ходовых путей) на участковых станциях для направления
До 10	1–2
11–20	2–4
21–30	4–6
31–40	5–7

Окончание таблицы 4

Расчетное число грузовых поездов соответствующего направления в сутки	Число приемоотправочных путей (без главных и ходовых путей) на участковых станциях для направления
41–50	7–8
51–60	8–9
61–70	9–10
71–80	10–11
81–90	11–12

Таблица 5 – Число путей в парках приёма сортировочных станций

Расчетное число грузовых поездов (с учетом угловых и других передач) в сутки	Число путей (без ходовых и вытяжных) в парках приема сортировочных станций
До 10	2–3
11–20	3–4
21–30	4–5
31–40	5–7
41–50	7–8
51–60	8–10
61–70	10–11
71–80	11–12
81–90	12–13

Таблица 6 – Число приемоотправочных путей для грузовых поездов на участковых станциях (со сменой локомотивов), число путей в парках отправления и приемоотправочных (транзитных) сортировочных станций

Расчетное число грузовых поездов в сутки	Число путей (без ходовых и вытяжных) в парках отправления или транзитных сортировочных станций, в приемоотправочных парках участковых станций при смене локомотивов
До 10	3–4
11–20	4–5
21–30	5–7
31–40	7–8
41–50	8–10
51–60	10–11
61–70	11–13
71–80	13–15
81–90	15–16

В настоящее время проект СП 119.13330 проходит согласование и в случае его утверждения приведённые в таблицах 4–6 данные примут статус официальных норм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 *Chetchuev, M.* Features in Calculating the Operating Standards Non-linearly Related to the Station Activity Size. Lecture Notes in Networks and Systems this link is disabled / M. Chetchuev, V. Kostenko, N. Okulov. – 2022, 402 LNNS. – S. 906–914.

2 *Иванкова, Л. Н.* Развитие методов оптимизации технических и технологических параметров железнодорожных станций : [монография] / Л. Н. Иванкова, А. Н. Иванов, С. С. Котельников. – М. : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 107 с.

3 *Рыбин, П. К.* Особенности развития припортовых железнодорожных узлов: оптимизация инфраструктурных решений и технология взаимодействия видов транспорта / П. К. Рыбин, М. В. Четчуев // Бюллетень Ученого совета АО «ИЭРТ». – М. : Институт экономики и развития транспорта, 2022. – № 7. – С. 68–71.

4 Инструкция по проектированию станций и узлов на железных дорогах Союза ССР (ВСН 56-78) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://files.stroyinf.ru/Data1/5/5672/index.htm>. – Дата доступа : 10.09.2022.

5 Строительно-технические нормы Министерства путей сообщения Российской Федерации. Железные дороги колеи 1520 мм (СТН Ц-01-95) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200032134>. – Дата доступа : 10.09.2022.

6 Правила и технические нормы проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм (ЦД-858) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200065511>. – Дата доступа : 10.09.2022.

7 СП 225.1326000.2014. Станционные здания, сооружения и устройства [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/1200120203>. – Дата доступа : 10.09.2022.

8 *Костенко, В. В.* О внесении изменений в расчётные формулы потребного числа приёмоправочных путей в парках технических станций / В. В. Костенко, Д. Е. Богданович. – 2021. – Вып. 1. – С. 16–24.

9 *Четчуев, М. В.* Обоснование этапности развития горловин железнодорожных станций: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.08 / М. В. Четчуев. – СПб., – 2012. – 176 с.

A. N. IVANKOV, M. V. CHETCHUEV

UPDATING THE CURRENT REGULATIONS FOR DETERMINING THE NUMBER OF TRACKS FOR RECEPTION AND DEPARTURE OF TRAINS IN THE PARKS OF TECHNICAL STATIONS

The article provides general information about the influence of the accuracy of calculating the number of tracks for receiving and departing trains on the design, construction and subsequent operation of technical stations. The results of the analysis of the canceled and current regulatory documents in terms of determining the required number of tracks at technical stations are presented. The main shortcomings of the considered norms are revealed and the need for their revision is substantiated. The final part contains information about the work done to update the existing norms and the results obtained.

Получено 22.09.2022