

4 РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКАХ НАПРАВЛЕНИЯ БРЕСТ – ОРША

4.1 Общие положения

Для оценки существующих объемов перевозок, а также перспективных показателей с учетом колебаний по максимальному и минимальному прогнозу, осуществляется расчет наличной пропускной способности.

Пропускной способностью железнодорожного участка (по перегонам) называют максимальные размеры движения в поездах (парах поездов), которые могут быть пропущены по нему за единицу времени (сутки, час) в зависимости от имеющихся постоянных (стационарных) устройств, типа и мощности тяговых средств, рода вагонов и способа организации движения (типа графика). Для расчета пропускной способности выбирают участки между двумя станциями – пунктами зарождения и погашения грузопотоков и пассажиропотоков, оборота локомотивов, смены бригад, перелома весовых норм [8].

Определяют пропускную способность участка при параллельном и непараллельном графиках движения. В первом случае ее рассчитывают в однородных поездах установленного веса для каждого перегона. Тот, на котором она наименьшая (при наиболее рациональной организации движения), и определяет пропускную способность участка. При непараллельном графике расчет делается в поездах различных категорий, отличающихся характером перевозок, весом и скоростью движения. Все категории поездов приводят к принятым в расчете, при параллельном графике через коэффициенты съема.

Коэффициенты съема позволяют оценить использование пропускной способности участка при разных соотношениях размеров движения по категориям поездов.

Пропускную способность участка рассчитывают, как правило, без резервов во времена хода поездов по перегонам и учета времени на ремонт и содержание пути и контактной сети. Рациональный же уровень ее использования устанавливают с учетом отклонений в движении поездов от графика, времени, необходимого на текущее содержание и ремонт устройств. Наличная пропускная способность, в отдельные периоды при достаточно высоком уровне организации движения используется полностью.

В ряде случаев достаточно ограничиться определением пропускной способности при параллельном графике, но чаще расчет выполняют и при непараллельном. Для сравнения пропускной способности при разных условиях организации движения поездов или определения эффективности методов ее увеличения тип графика варьируют.

Станционные и межпоездные интервалы определяют, учитывая условия безопасности движения, средства сигнализации и связи, способы управления

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

стрелками и сигналами на станциях, скорости следования по перегонам и отдельным пунктам, принимая такую схему пропуска поездов по перегону и через ограничивающие его отдельные пункты, которая обеспечивает наименьший период графика. На однопутных участках период графика – это время занятия перегона группой поездов, характерной для данного способа организации движения; на двухпутных при пакетном движении – интервал между поездами в пакете (межпоездной интервал), при непакетном – время занятия перегона одним поездом (время хода и станционный интервал попутного следования). Различия в периодах графика характеризует коэффициент неидентичности перегонов – отношение среднего периода графика к максимальному. На однопутных линиях размещение отдельных пунктов и число приемоотправочных путей на них определяют возможную пакетность параллельного графика, а при непараллельном графике как на однопутных, так и на двухпутных линиях влияют на сьем пропускной способности пассажирскими и ускоренными поездами.

Суточная наличная пропускная способность участка по перегонам рассчитывается с учетом выделения технологических окон для выполнения работ по текущему содержанию пути, устройств и сооружений и коэффициента надежности работы технических устройств (локомотивов, вагонов, пути, устройств СЦБ и связи, контактной сети и других).

Пропускная способность однопутных перегонов определяется по формуле [9]:

$$N_H = \frac{(1440 - t_{\text{тех}}) \alpha_H}{T_{\text{пер}}}, \quad (4.1)$$

где $t_{\text{тех}}$ – продолжительность технологического окна, минут. Для однопутных участков принимается 60 минут, двухпутных участков с безостановочным скрещением поездов – 120 минут;

$T_{\text{пер}}$ – период графика;

α_H – коэффициент надежности. Значение α_H колеблется в диапазоне 0,86–0,98 – для двухпутных линий и 0,87–0,98 – для однопутных. Меньшее значение α_H соответствует условиям, когда минимальный межпоездной интервал автоблокировки составляет 6 мин и относительно мала доля пассажирских поездов.

Наличная пропускная способность двухпутных перегонов определяется в поездах при безостановочном следовании их через отдельные пункты по каждому пути при автоблокировке и диспетчерской централизации по формуле [9]:

$$N_H = \frac{(1440 - t_{\text{тех}}) \cdot \alpha_H}{I}, \quad (4.2)$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Расчет пропускной способности направления Брест – Орша с учетом развития региональных и межрегиональных перевозок поездами эконом- и бизнес-класса

4.2 Расчет наличной пропускной способности на железнодорожных участках направления Брест – Орша

По формуле 4.2 произведен расчет наличной пропускной способности для участка Орша – Минск по перегонам:

– Орша-Ц. – Коханово:

$$N_n = \frac{(1440 - 120) \cdot 0,93}{10} = 122 \text{ пар поездов};$$

– Коханово – Толочин:

$$N_n = \frac{(1440 - 120) \cdot 0,93}{10} = 122 \text{ пар поездов};$$

– Толочин – Славное:

$$N_n = \frac{(1440 - 120) \cdot 0,93}{10} = 122 \text{ пар поездов};$$

Дальнейшие расчеты сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Расчет наличной пропускной способности по железнодорожным участкам

Перегон	Путность перегона	Время хода, мин		Общее время, мин	I, мин	N _н , пар поездов
		нечетных	четных			
1	2	3	4	5	6	7
Участок Минск – Орша						
Орша-Ц. – Коханово	2	16	19	35	10	122
Коханово – Толочин	2	18	18	36	10	122
Толочин – Славное	2	25	25	50	10	122
Славное – Бобр	2	11	10	21	10	122
Бобр – Крупки	2	14	14	28	10	122
Крупки – Приямино	2	15	16	31	10	122
Приямино – Новосады	2	11	11	22	10	122
Новосады – Борисов	2	12	11	23	10	122
Борисов – Жодино	2	16	17	33	10	122
Жодино – Красное Знамя	2	10	10	20	10	122
Красное Знамя – Смолевичи	2	9	9	18	10	122
Смолевичи – Городище	2	15	17	32	10	122
Городище – Колодищи	2	7	8	15	10	122
Колодищи – Озерище	2	4	4	8	10	122
Озерище – Степянка	2	5	5	10	10	122
Степянка – Минск-Вост.	2	8	6	14	10	122
Минск-Вост. – Минск-Сорт.	2	5	3	8	10	122

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Расчет пропускной способности направления Брест – Орша с учетом развития региональных и межрегиональных перевозок поездами эконом- и бизнес-класса

Перегон	Путность перегона	Время хода, мин		Общее время, мин	I, мин	N _н , пар поездов
		нечетных	четных			
1	2	3	4	5	6	7
Участок Минск – Барановичи						
Минск-Сорт. (П. №3,4) - Минск-Сорт. (П.№1)	2	4	4	8	10	122
Минск-Сорт. (П.№1) – Помыслище (П.№13)	2	2	3	5	10	122
Помыслище (П.№13) – Помыслище	2	2	4	6	10	122

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Расчет пропускной способности направления Брест – Орша
с учетом развития региональных и межрегиональных
перевозок поездами эконом- и бизнес-класса