

Расчёт пропускной способности участка Мойынты - Кызылжар

Наличная пропускная способность железнодорожной линии определяется индивидуально, исходя из технической вооруженности участка, в частности:

- число главных путей;
- расположения отдельных пунктов, станций и их путевые развития;
- способ управления стрелками, сигналами и средства связи при движении поездов (ЭЦ, МПЦ, ПАБ, АБ, СРДП-Е и т.д.);
- профиль главных путей перегона, тип и мощность локомотива;
- мощность экипировочных баз локомотивов;
- мощность устройств энергоснабжения (при электрической тяге) и др.

Пропускная способность линии производится комплексно путем ее расчета по каждому перегону, станции, деповскими и экипировочными устройствами с определением элемента, который ограничивает размеры движения поездов на участке.

В рамках данного расчета определяется пропускная способность лимитирующего перегона однопутного участка Мойынты -Кызылжар.

При этом, пропускная способность перегона определяется следующими основными формулами:

❖ на однопутном перегоне с автоблокировкой и диспетчерской централизацией:

$$N_{\text{чп}} = \frac{2(1440 - t_{\text{тех}}) \alpha_n}{(2 - \alpha_n)(t' + t'' + \tau_a + \tau_{\sigma}) + (J'_p + J''_p) \alpha_n}, \text{ пар поездов;}$$

где, $t_{\text{тех}}$ – продолжительность суточного бюджета времени, выделяемого для производства плановых ремонтно-строительных работ, принимается – 60 мин;

α_n – коэффициент, учитывающий надежность работы технических средств (инфраструктуры и подвижного состава). Величина коэффициента надежности инфраструктуры и подвижного состава в зависимости от вида тяги и числа главных путей на перегоне принимается на электрифицированных однопутных линиях 0,93, а при тепловозной тяге **0,92**;

$T_{\text{пер}} = (t' + t'' + \tau_a + \tau_{\sigma})$ – период графика движения, мин (суммарное время хода пары поездов по перегону с учетом разгонов и замедлений), согласно рис. 1;

J'_p и J''_p – расчетные интервалы между попутными поездами в пакете соответственно в нечетном и четном направлениях принимаем 8 мин;

α_n - коэффициент пакетности зависит от путевого развития промежуточных отдельных пунктов, принимается по таблице:

№ п/п	Число приемоотправочных путей на отдельных пунктах, ограничивающих перегон (включая главный)	Величина $\alpha_{\text{п}}$
1.	На обоих отдельных пунктах по четыре пути	1
2.	На одном три, на другом четыре	0,7
3.	На обоих отдельных пунктах по три пути	0,6
4.	На одном три, а на втором два	0,5
5.	На обоих по два пути в случае, если соседние станции имеют большее количество путей	0,4

Для определения пропускной способности для грузовых поездов из наличной пропускной способности отнимается количество пассажирских поездов с учетом съема. При этом, коэффициент съема применяется для пассажирских поездов - 1,2.

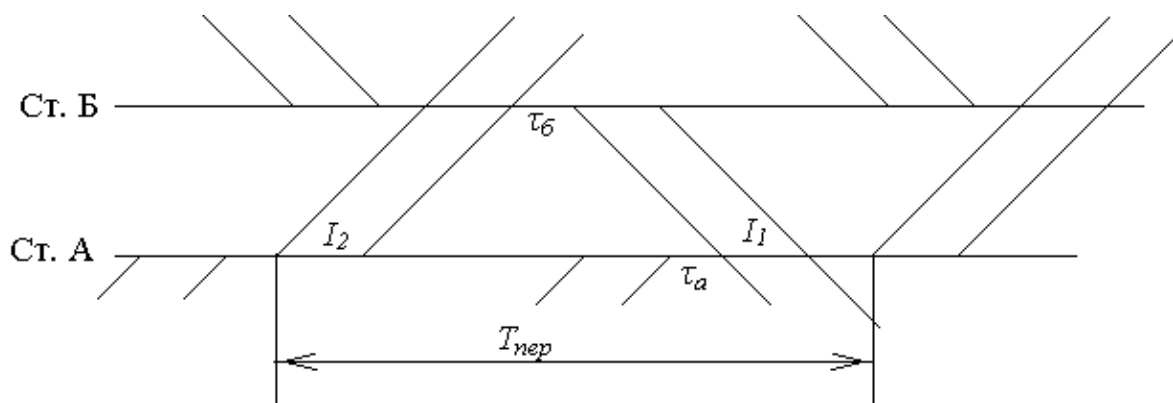


Рис.1. Период графика при пакетном способе организации движения поездов

Время хода определяется по формуле:

$$t_1 = L * 0.06 / V_x, \text{ мин}$$

L - длина перегона, м

0.06 – коэффициент, переводящий часы в минуты,

V_x – ходовая скорость поездов

❖ Перегон станция Актау и разъезд №9 (от оси до оси) протяженностью 17,96 км.

Сперва определяется время хода по перегону в оба направления с установленной скоростью движения поездов по перегону 70 км/час. или 80 км/час.

при скорости-70 км/час. $t_1 = 17960 * 0,06 / 70 = 15,3 \text{ мин}$

при скорости-80 км/час. $t_1 = 17960 * 0,06 / 80 = 13,4 \text{ мин}$

Расчеты наличной пропускной способности перегона с учетом путевого развития станции:

➤ при условии трех путей на станциях, коэффициент пакетности - 0,6

при скорости-70 км/час.

$$N_{чп} = 2 * (1440 - 60) * 0,92 / (2 - 0,6) * (16 + 16 + 2 + 1 + 3 + 1) + (8 + 8) * 0,6 = \\ = 2539,2 / 64,2 = 39 \text{ пар поездов}$$

Пропускная способность в грузовых поездах при условии коэффициента съема для пассажирских поездов принятого 1,2, количество поездов по участку пассажирских – 3;

$$N_{зр} = 39 - 1,2 * 3 = 35 \text{ пар поездов}$$

при скорости-80 км/час.

$$N_{чп} = 2 * (1440 - 60) * 0,92 / (2 - 0,6) * (14 + 14 + 2 + 1 + 3 + 1) + (8 + 8) * 0,6 = \\ = 2539,2 / 58,6 = 43 \text{ пар поездов}$$

Пропускная способность в грузовых поездах при условии коэффициента съема для пассажирских поездов принятого 1,2, количество поездов по участку пассажирских – 3;

$$N_{зр} = 43 - 1,2 * 3 = 39 \text{ пар поездов}$$

Вывод: Согласно данного анализа, расчетная пропускная способность с автоблокировки составляет 35 пар поездов в сутки при скорости движения поездов 70 км/час и 39 пар поездов при скорости движения поездов 80 км/час.

Для определения целесообразности автоблокировки необходимо произвести расчет пропускной способности перегонов участка Мойынты- Кызылжар без автоблокировки, согласно ниже указанной формулы:

$$N = \frac{(1440-t)_{\alpha n}}{T_{пер}}$$

❖ Расчет перегона Актау – рзд.9

$$N_{чп} = (1440-60) * 0,92 / (16+16+2+1+3+1) = 1269,6 / 39 = 32 \text{ пар поездов}$$

с учетом съема пассажирских поездов

$$N_{зр} = 32 - 1,2 * 3 = 28 \text{ пар поездов}$$

Согласно данного анализа, расчетная пропускная способность без автоблокировки в данном перегоне составляет 28 пар поездов.

Вывод: В рамках проекта для обеспечения бесперебойной пропускной прогнозируемого объема перевозок по участку Мойынты-Кызылжар требуется строительство автоблокировки железнодорожной линии с установленной скоростью движения грузовых поездов не менее 80 км/час.