

Задание для студентов гр. 5.1

Дисциплин ОКЖД

Преподаватель Сокол В.В.

Задание:

Составить конспект по теме: «График движения поездов и пропускная способность железных дорог»

Отчет о выполненной работе прислать на эл. почту: [viktorya.sokol1337@gmail.com](mailto:viktorya.sokol1337@gmail.com)

## **График движения поездов и пропускная способность железных дорог**

Значение графика и требования, предъявляемые к нему

На железнодорожном транспорте движение поездов осуществляется по графику — основному нормативно-технологическому документу, регламентирующему работу всех подразделений по организации движения поездов. График движения выражает план всей эксплуатационной работы железных дорог и является основой организации перевозок.

Движение поездов строго по графику достигается точным соблюдением технологических процессов работы станций, локомотивных и вагонных депо, тяговых подстанций, пунктов технического обслуживания, дистанций пути и других подразделений железных дорог, связанных с движением поездов. Объединяя и координируя работу этих подразделений, график движения позволяет им действовать согласованно.

Роль графика возрастает в условиях рыночной экономики, когда осложняется организация устойчивых вагонопотоков. В связи с этим в рамках автоматизированной системы управления перевозочным процессом (АСУПП) комплексу автоматизации и разработки графика движения поездов уделяется большое внимание.

В соответствии с ПТЭ график движения поездов должен обеспечивать удовлетворение потребностей в перевозках пассажиров и грузов, безопасность движения поездов, эффективное использование пропускной и провозной способности участков и перерабатывающей способности станций, высокопроизводительное использование подвижного состава, соблюдение установленной продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад, возможность выполнения работ по текущему содержанию пути, сооружений, устройств СЦБ, связи и электроснабжения.

При составлении графика должна быть предусмотрена приоритетная прокладка международных поездов, их согласованный подвод на пограничные станции и точное соблюдение технологии обработки поездов.

$t = f(S)$ , где  $S$  — путь, пройденный поездом;  $t$  — время его хода. След движения точки условно принимают за прямую, соединяющую

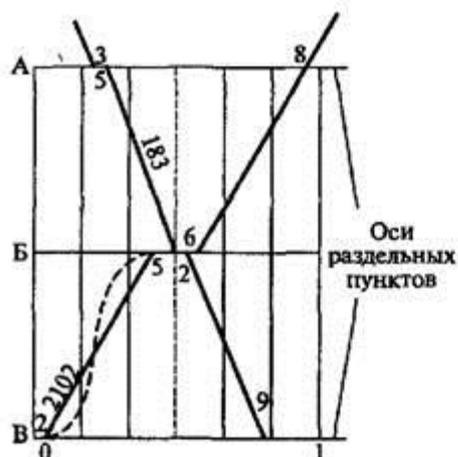


Рис. 23.1. Фрагмент графика движения поездов:

А—В — обозначения отдельных пунктов; цифры 0, 1 на оси абсцисс — время (часы); цифры на осях отдельных пунктов — время прибытия, отправления или проследования поезда (число минут сверх целого десятка); числа над наклонными прямыми — условные номера поездов; штриховая кривая в левом нижнем углу — реальный график движения поезда с учетом изменения его скорости

точки отправления и прибытия поезда, соответствующие смежным отдельным пунктам, исходя из того, что поезд следует по перегону с постоянной скоростью. Угол наклона прямой к горизонтали характеризует скорость движения поезда. Фактически же эта скорость изменяется, причем особенно существенно при замедлении поезда перед остановкой и разгоне после отправления (см. штриховую кривую на рис. 23.1).

График обычно строят на стандартной сетке с масштабом времени 4 мм — 10 мин и масштабом расстояний 2 мм — 1 км. На сетке каждый час разделен вертикальными линиями на шесть 10-минутных интервалов, при этом получасовые деления отмечают штриховой прямой. Горизонтальными линиями обозначают оси отдельных пунктов.

Линии движения нечетных поездов наносят сверху вниз, а четных — снизу вверх. В точках пересечения этих линий с осями отдельных пунктов (в тупых углах) проставляют время прибытия, отправления или проследования поездов, — цифру, указывающую число минут сверх целого десятка.

Чтобы уяснить, как читается график движения, обратимся к рис. 23.1, на котором видно, что пассажирский поезд № 183 прибывает на станцию А в 0 ч 13 мин, где предусмотрена 2-минутная стоянка для высадки и посадки пассажиров. Он отправляется в 0 ч 15 мин и прибывает на станцию В в 0 ч 30 мин. После 2-минутной стоянки на этой станции поезд отправляется в 0 ч 32 мин. На станцию В он прибывает в 0 ч 49 мин. Грузовой поезд № 2102 отправляется со станции В в 0 ч 2 мин и прибывает на станцию В в 0 ч 25 мин. Здесь он стоит 11 мин в связи с пропуском встречного поезда № 183, отправляется в 0 ч 36 мин и станцию А проходит без остановки в 0 ч 58 мин.

На основе графика составляют расписание движения поездов, в котором указывают время прибытия, отправления и проследования поездов для каждого отдельного пункта.

## Пропускная способность

Пропускной способностью железнодорожной линии называется наибольшее число поездов или пар поездов установленной массы, которое может быть пропущено в единицу времени (сутки, час) в зависимости от имеющихся постоянных технических средств, типа и мощности подвижного состава и принятых методов организации движения поездов (типа графика). Различают наличную пропускную способность, т.е. ту, которой обладает линия в настоящее время, и потребную, необходимую для заданных размеров движения.

Возможный объем грузовых перевозок, млн т, на данной линии в течение года называется ее провозной способностью. Эта величина зависит от числа локомотивов, вагонов и других переменных средств (топливо, электроэнергия), а также обеспеченности кадрами (локомотивные бригады, дежурные по станции и др.).

Пропускную способность железнодорожных линий рассчитывают комплексно: по перегонам, станциям, устройствам электроснабжения на электрифицированных железных дорогах, деповским и экипировочным устройствам. По наименьшей из найденных величин, называемой результативной пропускной способностью, и устанавливают пропускную способность участка или линии в целом.

Для пригородных участков в связи со значительной неравномерностью движения в течение суток пропускную способность чаще всего рассчитывают за часовой период. При непарных графиках на однопутных участках и двухпутных линиях пропускная способность определяется числом поездов в каждом направлении.

$$N_{\max} = 1440k / T_{\text{пер}},$$

$T_{\text{пер}}$  — период графика на ограничивающем перегоне;  $k$  — число пар поездов или поездов данного направления, пропускаемых за один период графика.

Приведенная формула позволяет определить  $N$  при отсутствии технологических потерь и полной надежности технических средств. Если это условие не выполняется, то значение числителя в формуле уменьшается.

В табл. 23.2 приведены схемы и формулы для расчета пропускной способности перегона, отвечающие нескольким характерным видам параллельного графика.

При непараллельном (нормальном) графике расчетная пропускная способность будет меньше, чем при параллельном, из-за наличия поездов с различной скоростью движения. Число пар грузовых поездов, которые могут быть пропущены по участку при непараллельном графике,

$$N_{\text{гр}} = N_{\max} - \xi_{\text{пс}} N_{\text{пс}} - \xi_{\text{сб}} N_{\text{сб}},$$

$\xi_{\text{пс}}, \xi_{\text{сб}}$  — коэффициенты съема, показывающие, сколько пар грузовых поездов снимается с графика соответственно парой пассажирских и сборных поездов.

Таблица 23.2

Перегон	Вид графика движения	Схема графика	Формула для расчета пропускной способности
Однопутный	Непакетный		$N = \frac{1440}{I' + I'' + I''' + I'''' + \tau_A + \tau_B}$ (число пар поездов)
	Пакетный		$N = \frac{2 \cdot 1440}{2I + I' + I'' + I''' + \tau_A + \tau_B}$ (число пар поездов)
Двухпутный	Непакетный (для одного направления)		$N = \frac{1440}{I'' + I''' + \tau_{пс}}$ (число поездов)
	Пакетный (для одного направления)		$N = \frac{1440}{I}$ (число поездов)

$T_{пер}$  — период графика на ограничивающем перегоне.

$\xi_{пс} = 1,5 \dots 1,7$  и  $\xi_{сб} = 3 \dots 4$ .

$\beta_{рез}$  — резерв на окна и регулировочные мероприятия диспетчера при отклонении размеров движения от среднесуточных. Этот резерв, составляющий около 20 % для однопутных и 15 % — для двухпутных линий, учитывают при: расчете потребной пропускной способности

$$N_{потр} = (N_{гр} + \xi_{пс} N_{пс} + \xi_{сб} N_{сб})(1 + \beta_{рез}),$$

$N_{гр}$ ,  $N_{пс}$ ,  $N_{сб}$  — число пар соответственно грузовых, пассажирских и сборных поездов, которые будут находиться в обращении.

Потребную пропускную способность рассчитывают по размерам грузового и пассажирского потоков в среднем за сутки в том месяце, в котором перевозки были наиболее интенсивными.