

К ВОПРОСУ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

И. М. ЦАРЕНКОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

И. С. ТРУШКО

Белорусская железная дорога, г. Пинск

Раздельные пункты на железной дороге обычно размещаются исходя из обеспечения равной длины перегонов. При этом время хода поезда по перегонам получается различным, т. е. имеет место ярко выраженная неидентичность перегонов по времени хода пары поездов. Ликвидация этой неидентичности приводит к увеличению пропускной способности дороги. Смещение оси раздельного пункта в сторону ограничивающего перегона показано на рисунке 1, открытие дополнительного разъезда на лимитирующем перегоне – на рисунке 2.

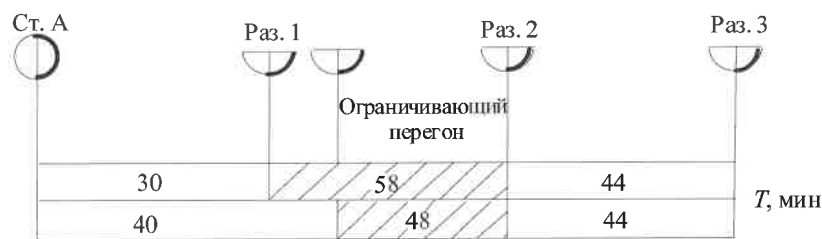


Рисунок 1 – Смещение оси разъезда в сторону ограничивающего перегона

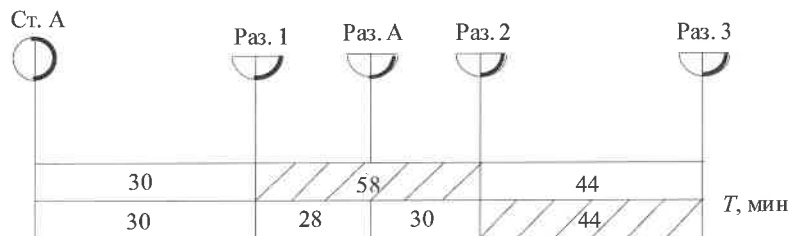


Рисунок 2 – Открытие нового разъезда на лимитирующем перегоне

При безостановочном скрещении поездов пропускная способность

$$N_1 = 1440 / T_{60},$$

где T_{60} – период графика движения поездов при безостановочном скрещении, мин.

Пропускная способность при $T_{60} = 58$ мин составит $N = 1440 / 58 = 25$ пар поездов/сут, при $T_{60} = 48$ мин $N = 1440 / 48 = 30$ пар поездов / сут, т. е. пропускная способность увеличивается на 20 %. После открытия дополнительного разъезда на лимитирующем перегоне пропускная способность составила $N = 1440 / 44 = 33$ пары поездов/сут, что увеличило пропускную способность дороги. Открытие дополнительного разъезда целесообразно на участках вольного хода, так как на напряженном ходу это мероприятие влечет за собой избыточное развитие линии.

Одним из вариантов стратегии увеличения пропускной способности железной дороги является стратегия путевого развития [1]. Стратегия изменения структуры путевого развития производится в поперечном и продольном направлениях. Если в перспективе не будет строиться второй путь, то изменение путевого развития будет производиться только на раздельных пунктах для частично-пакетного движения. Площадки раздельных пунктов должны проектироваться шириной, достаточной для укладки дополнительных боковых путей в будущем. Если со временем предполагается строительство вторых путей, то стратегия увеличения пропускной способности предусматривает следующую этапность путевого развития: разъезды для не пакетного движения, двухпутные вставки, двухпутные перегоны, вторые главные пути.

Вторым вариантом стратегии увеличения пропускной способности железной дороги служит стратегия строительства двухпутных вставок. Двухпутные вставки (рисунок 3) устраиваются с целью организации безостановочного скрещения поездов, что требует вставку значительной длины (больше длины поезда и больше площадки раздельного пункта).

Длина двухпутной вставки зависит от длины поезда, длины тормозного пути, скорости движения при скрещении, от времени установки выходного маршрута и открытия сигнала. Длина вставки будет минимальной, если встречные поезда будут проходить ось безостановочного скрещения (ОБС) одновременно.

Длина двухпутной вставки зависит от длины поезда, длины тормозного пути, скорости движения при скрещении, от времени установки выходного маршрута и открытия сигнала. Длина вставки будет минимальной, если встречные поезда будут проходить ОБС одновременно. Длина двухпутной вставки определяется расчетом [1]. Если принять время опоздания 2 мин, среднюю скорость движения 50 км/ч, то длина прямой вставки будет около 4 км.

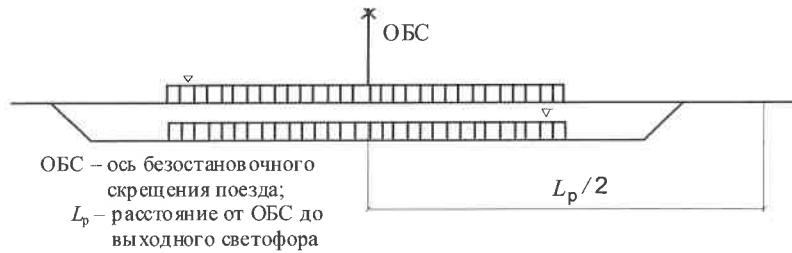


Рисунок 3 – Схема расположения двухпутной вставки

Продольный профиль двухпутных вставок должен обеспечить как трогание поезда с места, так и удержание его тормозами на уклоне в случае остановки (рисунок 4). Если в пределах двухпутной вставки такую проектировку выдержать не удастся, то вставка удлиняется или производится проектирование продольного профиля заново на этом участке.



Рисунок 4 – Схема к проектированию продольного профиля на двухпутных вставках:
 $i_{тр}$ – уклон, обеспечивающий трогание поезда с места; $l_{п}$ – длина поезда

При введении безостановочного скрещения поездов на раздельных пунктах первоначально ОБС размещалась так, чтобы площадка раздельного пункта находилась в одном из концов двухпутной вставки. В настоящее время принято размещать ОБС безотносительно площадок раздельных пунктов, обеспечивая пропускную способность 40–70 пар поездов в сутки. При размещении ОБС необходимо выдержать условие идентичности по времени хода между ОБС.

Организация безостановочного скрещения поездов на двухпутных вставках позволяет улучшить эксплуатационные показатели работы дороги: повысить участковую скорость движения поездов и уменьшить эксплуатационные расходы в связи с ликвидацией остановок на скрещении поездов.

Переустройство однопутной железной дороги в двухпутную является третьим вариантом стратегии путевого развития железной дороги. Постройка второго главного пути является самым мощным реконструктивным мероприятием увеличения пропускной и провозной способностей дороги.

Рациональная загрузка однопутной железной дороги составляет около 25 млн т нетто в одном направлении, а технически возможная провозная способность однопутной линии находится на уровне 30 млн т нетто в год. Поэтому сроки и этапность строительства второго пути устанавливаются на основе построения и анализа графика этапного наращивания мощности железной дороги.

Список литературы

1 Довгелюк, Н. В. Экономические изыскания при проектировании железных дорог : учеб. пособие / Н. В. Довгелюк, И. М. Царенкова, Т. А. Дубровская. – Гомель : БелГУТ, 2023. – 255 с.