

## О НАДЁЖНОСТИ РАБОТЫ ПУТИ В КРИВЫХ

*И. В. ГУСЕВ, В. И. ЧЕБОТКОВ, С. И. КЛИМОВ, А. П. СЕРДЮКОВ  
Белорусская железная дорога*

Повышенное динамическое воздействие подвижного состава на путь в кривых приводит к увеличению повреждаемости рельсов. При этом не только растет общее число отказов рельсов, но и изменяется характер преобладающего вида их повреждений. Так, если в прямых и пологих кривых основным видом повреждений рельсов являются дефекты контактно-усталостного происхождения, то по мере уменьшения радиуса кривых все большее число рельсов изымается из пути в связи с интенсивным развитием вертикального и особенно бокового износа головки. Следовательно, фактически определяющим работоспособность рельсов в пологих кривых, является их сопротивляемость контактно-усталостным повреждениям, в то время как в крутых кривых, где вероятность образования дефектов контактно-усталостного происхождения относительно мала, срок службы рельсов зависит в основном от износостойкости. Повреждаемость рельсов дефектами контактно-усталостного происхождения и износом зависит от целого ряда факторов: радиуса кривой, уклона пути, режима торможения подвижного состава, конструкции пути, осевых нагрузок, скоростей движения и т. д.

Негативные явления, связанные с сокращением срока службы рельсов на участках со сложным планом и профилем пути, могут быть скомпенсированы за счет комплексного применения известных и апробированных на практике мероприятий: термообработки рельсовой стали, дифференцированного использования термоупроченных рельсов в соответствии с уровнем силового воздействия, применения путевых рельсосмазывателей и локомотивных гребнесмазывателей, замены звеньевой конструкции бесстыковой, обеспечения качественной рихтовки пути, улучшения условий контактирования колеса и рельса и пр.

Для повышения уровня безопасности движения поездов необходимо установить обоснованный нормативный износ рельсов для сплошной их смены, чтобы недоиспользованный ресурс работоспособности не превышал 20 %. При этом можно предусматривать пересмену внутренней и наружной рельсовых ниток в кривой.

В докладе приводятся краткие сведения о горизонтальных продольных и поперечных силах, действующих на рельсы в кривых участках пути при воздействии локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава и вагонов с роликовыми буксами и подшипниками скольжения. Предлагаются меры по снижению интенсивности износа рельсов в кривых за счет широкого применения путевых смазчиков.

УДК 625.162 (075.8)

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СХЕМЫ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ВЫБОРОМ НАЧАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

*Н. В. ДОВГЕЛЮК  
Белорусский государственный университет транспорта*

Основной особенностью формирования схемы пересечений новой железной дороги автомобильными является то, что возникает задача выбора начального состояния. Начальным следует считать состояние, при котором новая железная дорога с соответствующими пересечениями автодорог сдается в эксплуатацию. Начальных состояний может быть несколько, так как возможны различные сочетания мест и типов пересечений дорог.

Не следует исключать из рассмотрения и начальные состояния, связанные со строительством путепровода не только в одном месте, но и в нескольких местах. Целесообразно включить в рассмотрение также начальные состояния, связанные с отводом автодорог к другим местам, со строительством новых дорог, а также с использованием труб и мостов для пропуска автотранспорта.

Структура критерия также меняется по сравнению со случаем эксплуатируемой железной дороги. В критерий для новой линии входит начальная строительная стоимость, в то время как при реконструкции пересечений в критерий включается только стоимость переходов.

В связи с этим критерий экономической оценки схемы пересечений для новой линии – суммарные строительно-эксплуатационные расходы Э с учетом отдаления затрат во времени – выглядит следующим образом:

$$E = K_{oi} + \sum_{i=1}^m \sum_{t_H}^{t_k} C_i(t) \eta_t + \sum_{i=1}^{m-1} K_{ij} \eta_t.$$

При определении стоимости переходов из одного состояния в другое в процессе эксплуатации учитывается увеличение стоимости в связи с необходимостью повторного развертывания строительства, наличия дополнительных и бросовых работ, а также выполнения их в условиях беспрерывного движения поездов. Это увеличение принимается в пределах 30 %.

Исходными данными для формирования оптимальной схемы пересечений участка новой железной дороги автомобильными являются:

- схема участка новой железной дороги с существующей сетью автодорог;
- размеры и темпы роста числа поездов и автомобилей по дорогам;
- данные по железной и автомобильным дорогам, позволяющие определить ежегодные эксплуатационные расходы;
- первоначальные капитальные вложения, необходимые для ввода данного состояния в эксплуатацию;
- данные по стоимости возможных пересечений в одном и в разных уровнях, позволяющие определить стоимости переходов из одного состояния в другие;
- единичные расценки для определения ежегодных эксплуатационных расходов;
- сроки ввода пересечений, связанные с необходимостью обслуживания вступающих в строй промышленных предприятий.

Сложность задачи и большой объем вычислений определяет целесообразность применения ЭВМ.

Принципиальной особенностью программы по формированию оптимальной схемы пересечений является то, что экономически рациональные сроки перехода из состояния в состояние получаются в результате реализации вычислительной процедуры.

С первого же шага расчета определяется наименьший критерий в узловых точках с двумя путями подхода. В то время как при реконструкции схемы пересечений на первом шаге расчета существует только один путь во все узловые точки из существующего начального состояния. Последующие шаги расчета одинаковы как для новой, так и для существующей линии.

УДК 625.151.52

## К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДОПУСКАЕМЫХ ВЕЛИЧИН НЕПРИЛЕГАНИЯ ОСТРЯКА К СТРЕЛОЧНЫМ ПОДКЛАДКАМ

В. Г. ДОНЕЦ

Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта

Одним из основных требований при текущем содержании стрелочных переводов является требование обеспечения плотного прилегания остряка и подвижного сердечника крестовины к стрелочным подкладкам.

Как показали проведенные обследования стрелочных переводов, основными причинами образования неприлегания остряков к подушкам стрелочных подкладок являются просадки одного или нескольких брусьев, а также выгиб остряка за счет внутренних напряжений.

Во втором случае неприлегание остряка к подушкам образуется сразу на 5–8 брусьях с максимумом неприлегания, как правило, в зоне расположения второй тяги и плавным его уменьшением к острию и к корню остряка.

Все эти неприлегания подошвы остряка к подкладкам приводят к увеличению изгибных напряжений в остряках, к расстройству деталей крепления остряков и гарнитуры и к нарушению условий безопасного прохода колес подвижного состава, т.к. неприлегание остряка к подушкам приводит к уменьшению укрытия острия остряка.