

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

УДК 625.

НАЗНАЧЕНИЕ ЭТАПНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ ПО ПОВЫШЕНИЮ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

А. А. БОСОВ, В. В. РЫБКИН, Н. Б. КУРГАН

Днепропетровский государственный технический университет железнодорожного транспорта

В. И. ХАРЛАН

Приднепровская железная дорога

Планами государственной администрации железнодорожного транспорта Украины предусмотрено повышение скоростей движения пассажирских поездов на основных магистральных направлениях до 140 км/ч. Научно-техническая проработка этого вопроса поручена вузам Украины. Кафедрой "Путь и путевое хозяйство" ДИИТа исследована возможность повышения скоростей движения на основных направлениях Юго-Западной, Приднепровской и Одесской железных дорог.

На первом этапе работы проанализированы план и профиль направлений, схемы станций, состояние верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений, переездов и установлены "барьерные места", которые препятствуют повышению скоростей движения. Установлено, что чаще всего "барьерными местами" являются кривые в плане малого радиуса и горловины раздельных пунктов.

На втором этапе работы проведены многовариантные тяговые расчеты, которые позволили определить величину задержек поездов на каждом "барьерном месте", а также резервы графика движения поездов.

Стоимость мероприятий по ликвидации каждого "барьерного места" в данной задаче можно определить ориентировочно по укрупненным нормам. Для реализации предложенных мероприятий намечены следующие этапы:

- 1 Мероприятия, не требующие капитальных вложений.
- 2 Мероприятия, которые можно реализовать при выполнении плановых капитальных путевых работ.
- 3 Мероприятия, требующие дополнительных капитальных вложений.

Если первые два этапа легко реализуются в короткое время, то реализация третьего этапа требует поиска оптимального решения. Задача оптимизации мероприятий в путевом хозяйстве для повышения скоростей движения поездов может быть сформулирована в такой постановке:

- 1 Обеспечение заданного сокращения времени хода пассажирского поезда ΔT_0 при минимальной сумме инвестиций $\min K$ на переустройство и модернизацию технических устройств дороги.
- 2 Обеспечение максимального сокращения времени хода пассажирского поезда $\max T$ соответственно выделенной сумме инвестиций K_0 на переустройство и модернизацию.

Как видно, в обоих постановках задачи необходимо найти оптимальное техническое состояние железнодорожного пути (оптимальное количество устраненных "барьерных мест"). В формальном виде поставленные задачи можно записать в следующем виде.

Первая задача: найти $z = \min \sum_{i=1}^N K(K_i, \Delta t_i)$, при условиях $\sum_{i=1}^N \Delta t_i \geq \Delta T^0$, $\Delta t_i \geq 0$, $K_i \geq 0$, $i = 1, 2, \dots, N$.

Вторая задача: найти $z = \max \sum_{i=1}^N \Delta T(K_i, \Delta t_i)$, при условиях $\sum_{i=1}^N K_i \leq K^0$, $\Delta t_i \geq 0$, $K_i \geq 0$, $i = 1, 2, \dots, N$.

Для решения приведенных задач оптимизации можно использовать метод векторной оптимизации функций множества. По приведенному выше алгоритму составлена программа для ЭВМ и решена задача оптимизации этапности реализации мероприятий по подготовке железнодорожного пути к повышению скоростей движения пассажирских поездов до 140 км/ч на направлении Зерново-Киев Юго-Западной железной дороги.