

В качестве дополнительных ограничений для размеров движения обычно выступает наличная пропускная способность участков.

В описанной выше постановке задача является задачей линейного программирования и может быть решена с помощью методов линейного программирования (например, симплекс-методом).

В то же время методы линейного программирования не являются единственно возможным способом решения поставленной задачи. Среди существующих методов решения многокритериальных задач достаточно широко распространённым является изобретённый американским математиком Т. Саати метод анализа иерархий. В этом методе процесс декомпозиции, анализа и синтеза изучаемой системы воспроизводится в виде структуры задачи принятия решения – иерархии. Основной целью иерархии в данном случае становится минимизация затрат, связанных с пропуском поездов. Подцелями выступают: удовлетворение потребностей в перевозках грузов и пассажиров, рациональное использование пропускной способности, распределение затрат по составляющим.

Таким образом, базируясь на данных о техническом оснащении участков и затрат, связанных с пропуском поездов и простоями подвижного состава, возможно оптимизировать распределение поездопотоков между параллельными ходами различными методами. Для принятия окончательного решения целесообразно также провести сравнение показателей основного и вариантного графика движения поездов на рассматриваемом направлении.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

■ Пасичный Александр Николаевич, г. Днепр, Украина, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ассистент кафедры «Управление эксплуатационной работой».

УДК 656.21

УНИФИКАЦИЯ СХЕМ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ СТАНЦИЙ

Е. М. ПЕРЕПЛАВЧЕНКО

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

Необходимость использования схем станции в оперативной и технической работе возникает с различной периодичностью. Особо следует отметить, что многие задачи, решаемые с привлечением схем станций, связаны с безопасностью движения поездов и охраной труда работников. Эти факторы

всегда являются определяющими и требующими неукоснительного и быстрого решения возникающих проблем. Наличие актуальных схем следует признать обязательным для технических отделов станций. При схожих технологических задачах, для решения которых используют схемы, наблюдается большое разнообразие способов визуального отображения путевого развития и технического оснащения не только для разных станций, но и пользователями одной станции. Действующие в настоящее время нормативные документы, регламентирующие порядок использования схем станций, не содержат однозначных указаний по их внешнему виду и содержанию.

Актуализация разнообразных схем одной станции, разработанных без общих требований к их виду, представляется достаточно сложной задачей. При любых реконструктивных работах потребуются существенные затраты, чтобы привести все схемы одной станции в соответствие с действительностью.

Для обеспечения технической деятельности ставится задача создания единой базы данных цифровых объектов станции с присущими каждому конкретными атрибутами, на основе которой возможно формирование масштабного плана станции как основополагающего конструктива для порождения прочих топологических эквивалентов. К производным формам можно отнести всевозможные технические и технологические схемы станции, имеющие отношение к оперативной работе, нормативным документам, обеспечению безопасности при проведении технологических процессов и др.

Ключевым элементом при унификации схем станций может стать единый прототипирующий конструктив, реализованный в виде графически-информационного базиса, содержащего основные объекты и точки станции, расположенные в жестко-относительной связке. Такой базис будет служить основой для создания дочерних пользовательских схем.

Таким образом, можно выделить основные задачи по разработке эффективного механизма формирования немасштабных схем станций:

– определение ключевых объектов и точек и правил взаимного их расположения в составе графически-информационного базиса как универсально-реконструктора дочерних пользовательских схем станций;

– стандартизация классификационных форм и содержания схем станций, применяемых в практике оперативной и технической работы подразделений.

При сохранении своего функционального состава, технологической достаточности и информационной наполненности необходимо соблюдать условие отображения схемы в разных линейных форматах.

Такие требования приводят к необходимости рассмотрения схемы как предмета топологии. То есть пользовательские схемы станций по определению должны быть топологически эквивалентны и не терять свою суть при изменении масштаба вдоль продольной и вертикальной осей. Возникает

задача определения необходимых условий наполненности и правил расположения ключевых объектов и точек родительского информационно-графического базиса в дальнейшем, порождающего пользовательские схемы.

Процесс создания пользовательской схемы должен проистекать из необходимости решения хотя бы одной конкретно поставленной технической или технологической задачи. Исходя из этих условий, должен формироваться перечень дополнений исходного базиса необходимыми объектами, атрибутами и определенной графической информацией, составляющий окончательный интерфейс схемы.

Объекты можно классифицировать на общие, такие как пути, предельные столбики, стрелочные переводы, основные атрибуты объектов путевого развития и специфические – коммуникации, разграничение территории по подразделениям, технологические проходы, технологические линии, зоны ответственности и пр.

Для систематизации исходных данных необходимо дать классификацию, определяющую полный перечень объектов, атрибутов и инфографики, которые может содержать любая пользовательская схема станции. Более того существует набор задач, общий для станций всех типов и не зависящий от размера станции и характера ее работы, который требует использования конкретных схем. К таким задачам относятся задачи оперативного управления (схема на пульте ДСП, схема СЦБ), нормативного обеспечения (схемы станции в ТРА, технологическом процессе работы станции, технических паспортах мест необщего пользования), хозяйственного назначения (схема разделения территории с разграничением ответственности между подразделениями), обеспечения безопасности (схема служебных проходов на станции). Это позволяет определить общие информационные слои, которые будут содержать информацию, рекомендуемую для формирования конкретной пользовательской схемы (например, схема технологических линий обработки транзитных поездов).

Комбинируя различные информационные слои, можно получить любое необходимое количество схем, предназначенных для разных целей использования с определенной для каждой конкретной цели детализацией. Таким образом, с одной стороны, благодаря использованию информационно-графического базиса схема унифицирована и у всех пользователей имеет единый базовый слой и структуру, с другой стороны, по своей содержательной части она информационно наполнена настолько, насколько это необходимо для конкретной цели использования.

Единое представление одной и той же схемы разных станций позволит не только унифицировать графические образы станционных объектов, но и актуализировать их с минимальными затратами. Достаточно только скор-

ректировать информационно-графический базис схемы, и во все дочерние пользовательские схемы будут автоматически внесены соответствующие объектные изменения.

Перспективы развития данного направления напрямую связаны с созданием цифровой базы объектов железной дороги и интеграцией геоинформационных технологий в практику повседневной оперативной работы станций.

В итоге следует подчеркнуть следующие условия развития форм представления железнодорожных станций:

- на данный момент существует большое разнообразие способов визуального отображения путевого развития и технического оснащения не только для разных станций, но и в пределах одной станции;

- действующие в настоящее время нормативные документы, регламентирующие порядок использования схем станций, не содержат явно выраженных, однозначных, непротиворечивых указаний;

- при любых реконструктивных работах потребуются существенные затраты, чтобы привести все схемы одной станции в соответствие с действительностью;

- ключевым элементом при унификации должен стать единый прототипирующий конструктив, реализованный в виде графически-информационного базиса, созданного как основа окончательных пользовательских схем станций;

- процесс создания пользовательской схемы должен проистекать из необходимости решения хотя бы одной конкретно поставленной технической или технологической задачи;

- необходимо иметь классификацию, определяющую полный перечень объектов, атрибутов и инфографики, которые может содержать любая пользовательская схема станции;

- предстоит определить информационные слои пользовательских схем для решения конкретных задач;

- в итоге единое представление одной и той же схемы разных станций позволит не только унифицировать графические образы станционных объектов, но и в дальнейшем актуализировать их с минимальными затратами;

- перспективы развития данного направления напрямую связаны с созданием цифровой базы объектов железной дороги.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

■ Переплавленко Евгений Михайлович, г. Гомель, УО «Белорусский государственный университет транспорта», аспирант кафедры «Управление эксплуатационной работой и охрана труда».