

Учитывая, что тормозные башмаки устанавливали в конце паркового пути, обеспечивая достаточное расстояние для заезда и сцепления локомотива с вагонами, их стоянки в ожидании выполнения технологических операций и отправления поезда, можно предположить, что на этих участках пути рельсы будут иметь масляные загрязнения от локомотивов. Замедленная видеосъемка показала, что непосредственно в месте выжимания башмаков, скорее всего, имеются масляные загрязнения на головке и шейке рельсов, расположенные в створе на обоих рельсах. В данных условиях наиболее вероятными причинами выдавливания тормозных башмаков из-под первой колесной пары тележки по ходу движения вагона являются: дефекты рельсов участка пути (расплющивание головки рельса) и отсутствие достаточного сцепления башмака с рельсом; наличие масляных загрязнений рельсов на данном участке пути; состояние тормозных башмаков. Причем новые башмаки могут иметь худшие тормозные качества по сравнению с эксплуатируемыми. При наличии масляных загрязнений на поверхности рельсов тормозной эффект от башмаков снижается в 1,5 раза.

Для повышения безопасности технологических процессов целесообразно применение современных технических средств закрепления и удержания подвижного состава на парковых путях станций, позволяющих, во-первых, вывести работников, непосредственно связанных с движением поездов, из травмоопасной зоны и, во-вторых, автоматизировать процесс закрепления составов и вагонов. К ним относятся такие устройства, как упор тормозной стационарный «УТС-380» и его модификации (УТС-380 эксплуатируются на станции Барановичи-Центральные), балочные заграждающие устройства различных типов, например, «БЗУ-ДУ-СП2К», фрикционно-рельсовое устройство нажимного действия АСУ-ЗР-65, закрепляющее устройство балочное рычажное «ЗУБР» для приемо-отправочных путей станций, домкратовидные устройства закрепления и др. Одно устройство «ЗУБР» может заменить 6–8 тормозных башмаков. Часть из перечисленных устройств уже эксплуатируется, а другая часть находится в стадии разработки, испытаний и апробации. Актуальным является уточнение эксплуатационных характеристик устройств. Эти характеристики влияют на определение требуемого количества устройств для установки на станционных путях. Так, в БелГУТе получено выражение для оценки требуемого количества удерживающих устройств на одном пути парка K_3 в зависимости от фактических условий их размещения (массы поезда $Q_{бр}$, усредненного уклона пути $i_{спр}$, суммарного $F_{сопр}$ и удельного сопротивления движению w) вида

$$K_3 = \frac{Q_{бр} g}{F_{уд} \cos(\arctg i_{спр})(1 + i_{спр}^2) / i_{спр}} - \frac{F_{сопр}}{F_{уд}} \quad \text{или} \quad K_3 \approx \frac{Q_{бр} g (i_{спр} - w) \cdot 10^{-3}}{F_{уд}}.$$

Например, если $Q_{бр} = 4000$ т; $i_{спр} = 2,5$ ‰; $w = 1,0$ Н/кН и $F_{уд} = 60$ кН, то $K_3 = 1$ устройство, которое может заменить установку на пути 7–8 тормозных башмаков.

К новым и перспективным типам таких устройств относится удерживающее клещевидно-весовое гидравлическое устройство для приемо-оправочных и сортировочно-отправочных путей («УВУ»), разработанного Молодечненским электромеханическим заводом. В настоящее время опытный образец устройства проходит эксплуатационные испытания на Белорусской железной дороге. Его конструктивная особенность заключается в том, что создаваемое усилие нажатия тормозных рельсов эквивалентно нагрузке колеса на ходовой рельс (до 150 кН), что позволяет предотвратить «выдавливание» колес вагонов из устройства при закреплении и обеспечить большее усилие удержания $F_{уд}$.

УДК 656.21.001.2:004

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ МАСШТАБНОГО ПЛАНА И НЕМАШТАБНОЙ СХЕМЫ СТАНЦИИ

Е. М. ПЕРЕПЛАВЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Цифровой масштабный план железнодорожной станции представляет собой набор строго позиционированных объектов путевого развития и технического оснащения. Немасштабная схема станции не имеет точных координат привязки объектов и формируется как графическая иллюстрация станционных объектов, обладающих связностью, повторяющей взаимное расположение путей и

стрелочных переводов масштабного плана. Таким образом, цифровая схема станции может быть порождена планом благодаря тому, что компьютерные представления схемы и плана включают аналогичные наборы объектов, которые различаются только по внешнему виду визуального отображения (соответственно стилизованный – без привязки к координатам и точный – по результатам топографической съемки). По сути это два топологически эквивалентных способа отображения инфраструктуры железнодорожной станции, на которых значимые объекты путевого развития (станционные пути и стрелочные переводы) представляются одинаково. Требования к цифровому масштабному плану станции регламентированы (определены соответствующие графические условные обозначения для всех станционных объектов, имеющие специфические различия для масштабов 1:500, 1:1000 и 1:2000; выделены и нормализованы графические слои, на которых закрепляются изображения объектов путевого хозяйства, СЦБ и связи, электро-, газо- и водоснабжения и др.).

Однако для немасштабных схем станции в настоящее время подобные унифицированные требования не разработаны. В результате на станциях используется достаточно большое количество различных схем станций (технические схемы для путевого хозяйства, отображения объектов СЦБ и связи, примыкания подъездных путей, разграничения территории станции между подразделениями, технологические схемы), существенно различающиеся по наполнению станционными объектами, используемым графическим условным обозначениям, внешнему виду).

В условиях полной цифровизации информационного обеспечения перевозок возможно создание общей методики репродуцирования единых стилизованных цифровых немасштабных схем станции из исходного базового конструктива масштабного плана. Трансформация масштабного плана в немасштабную схему происходит через формирование шаблона как геометрического подобию объектов путевой инфраструктуры (рисунок 1).

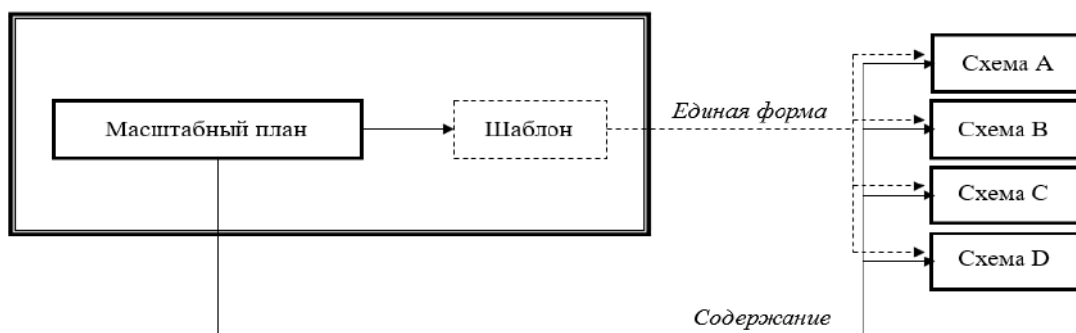


Рисунок 1 – Технология разработки цифровых схем

Исходная криволинейная конфигурация путей станции выправляется по выбранному глобальному вектору. Все пути парков станции в соответствии с правилом параллельности путей и направления глобального вектора теряют криволинейные участки, сжимаясь и (или) растягиваясь вдоль выбранного направления.

Разработка требований к внешнему представлению немасштабных схем позволит воспроизводить однотипные графические изображения для различных станций. При проведении на станциях реконструктивных мер, связанных с удлинением и укладкой новых путей или стрелочных переводов, все схемы могут быть воспроизведены автоматически по соответствующему масштабному плану. Общий регламент документального оформления позволит создать единый атлас всех схем станций железной дороги, разработанных по единым требованиям к форме и содержанию цифровых немасштабных схем. В таких условиях внедрение и эксплуатация единой унифицированной базы схем станций, актуальной, доступной и удобной для широкого круга потенциальных пользователей, является залогом долговременного положительного эффекта, связанного, прежде всего, с повышением производительности труда и обеспечением условий для эффективного принятия оперативных решений.

Возможность использовать в работе актуальные и достоверные схемы, структуры и системы обозначений, иметь к одним и тем же схемам одновременный практически мгновенный доступ из различных удаленных друг от друга подразделений позволит сформировать качественно новый уровень работы, взаимодействия, скорости перемещения информационных потоков, что самым позитивным образом повлияет на эффективность работы железной дороги в целом.