

# О повышении пропускной способности и привлекательности метрополитена



**А. П. Гольинский,**  
зам. генерального дирек-  
тора ОАО «НИИ точной  
механики» по перспектив-  
ным разработкам

Сегодня поезда Московского метрополитена движутся с частотой до 40 поездов в час (40 пар) и скоростью сообщения 41 км/ч. Средняя же скорость поездки в метрополитене с учетом спуска и подъема на эскалаторах составляет 22 км/ч [1]. По данным «Газета.ру», средняя скорость поездки на автомобиле в центре Москвы ниже, чем на метро. В 1-м квартале 2012 г. она составляла 17 км/ч и продолжает уменьшаться.

Поскольку поднять привлекательность метрополитена за счет существенного увеличения средней скорости практически невозможно, то, как представляется, нужно сосредоточиться на создании более комфортных условий поездки. Это возможно только за счет увеличения парности поездов. Сегодня по действующим российским нормам на 1 м<sup>2</sup> площади вагона допускается перевозка 4,5 чел., по факту – до 6 чел., по европейским нормам – 2–3 чел.

Парность поездов можно увеличить при условии отхода от фиксированных блок-участков и перехода на динамические блок-участки. Зарубежная практика таких фирм, как Bombardier, Siemens, Thales и др. подтверждает эту возможность, но анонсированные при применении систем СВТС (Communications Based Train Control) интервалы между поездами в 90 с (40 пар) не первый год являются штатными для Московского метрополитена.

Уменьшить значение интервалов можно, если допустимая скорость сзади идущего поезда рассчитывается с учетом скорости, а при необходимости – и ускорения впереди идущего поезда. Для обеспечения безопасности движения расчет допустимой скорости в этом случае ведется не только зональным контроллером, но и бортовым компьютером, а параметры движения впереди идущего поезда передаются в том числе на сзади идущий поезд.

В этом случае лимитирующим фактором становится пропускная способ-

ность станций и оборотов. Расчеты показывают, что при:

- скорости входа на станцию не более 55 км/ч;
- разрешении входа на станцию только после полного ее освобождения;
- времени стоянки 25 с;
- длине платформы 200 м

продолжительность интервала между поездами будет не менее 70 с, т. е. парность – до 52 поездов в час.

Снятие этих ограничений позволит поднять пропускную способность станций до 60 пар. Но существующая топология оборотов не позволяет превысить парность в 52, поскольку для оборота требуется не менее 70 с. Увеличение парности даже до 52 позволяет на 25 % поднять пропускную способность, что эквивалентно добавлению четвертой линии метро к трем действующим.

При существующей инфраструктуре метрополитенов парность в 52 поезда является предельной. Возможный выход для резкого увеличения парности – прокладка двух двухуровневых тоннелей с последующим разветвлением на менее нагруженных участках.

Парность выше 40 требует перехода на новый уровень автоматизации управления движением поездов. Есть и еще один аспект работы метрополитена, для которого значим уровень автоматизации: в последнее время обостряется кадровая проблема, особенно с вводом новых станций и линий, нарастает дефицит машинистов, к здоровью которых предъявляются повышенные требования. Эту проблему тоже можно решить только за счет существенного повышения уровня автоматизации управления движением поездов.

Существует пять классов автоматизации движения (Grades of Automation, GoA) поездов:

- GoA0 – чисто визуальное управление поездом, аналогичное уличному управлению движением трамваев;

- GoA1 – частично автоматизированный режим, соответствующий полностью ручному управлению поездом;
- GoA2 – соответствует полуавтоматическому управлению поездом. Аналог – режим автоведения;
- GoA3 – автоматический режим, но машинист (стюарт) обычно присутствует, чтобы взять на себя управление в нестандартных ситуациях;
- GoA4 – полностью автоматическая безлюдная технология управления поездом.

В метрополитенах РФ используются уровни GoA1 и GoA2, причем уровень GoA2 внедрен только на Петербургском и Казанском метрополитенах. На остальных метрополитенах, включая наиболее нагруженный Московский, уровень автоматизации соответствует GoA1, т. е. минимально возможному для метрополитенов уровню.

Для повышения пропускной способности и привлекательности метрополитенов РФ назрела необходимость перехода на уровни GoA2 и GoA3. По мнению автора, для загруженных линий наиболее приемлемым является GoA2, а для менее загруженных – GoA3. Из отечественных систем такие уровни поддерживает только система «Движение» НИИ точной механики (Санкт-Петербург), имеющая все возможности и для реализации уровня GoA4 при наличии соответствующего подвижного состава. ■

## Литература

1. Мнацаканов В. А. Предельные возможности метрополитена как транспортной системы // Метро и тоннели. 2002. № 3. С. 42–44.
2. Гольинский А. П., Жданович А. Б. Автоведение поездов метрополитена – базовая функция системы «Движение» // Транспорт РФ. 2011. № 3 (34). С. 44–45.

## ОАО «НИИ ТМ»



195856, г. Санкт-Петербург,  
пр. Непокоренных, 47, лит. А  
Тел.: 8 (812) 535-17-00  
kudr@niitm.spb.ru  
www.niitm.spb.ru