



Изменение конструкции вагона скоростного поезда



Павел ВОРОБЬЕВ

Pavel Yu.VOROBIEV

Предлагается изменение конструкции кузова и салона вагона скоростного поезда. Цель модернизации – при той же емкости вагона и комфорте перевозки пассажиров обеспечить сокращение длительности высадки и посадки за счет увеличения площади дверей.

Ключевые слова: железная дорога, пассажирский вагон, изменение конструкции, габариты дверей, ускорение поездки.

Воробьев Павел Юрьевич – магистр наук, аспирант кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ).

Одной из причин возникновения сбоев в графике движения поездов скоростного железнодорожного транспорта является задержка их отправления пассажирами, входящими и выходящими из вагонов. В час пик посадка и высадка наиболее длительна, в то время как было бы желательно, чтобы она оказалась максимально короткой, ибо при уменьшении длительности стоянки возможно увеличение времени хода и, соответственно, экономия электроэнергии.

Главным ограничителем скорости входа и выхода при этом становится, как правило, ширина дверей вагона и адекватное ей по величине скопление в проходах и на платформе пассажиров. Посчитаем занятые этим процессом площади посадочно-высадочным пространством и определим его пропускную способность:

$$P = \frac{L_D \cdot Q_D}{L_W} \cdot 100\% \quad (1)$$

где L_D – ширина одного дверного проема вагона;

Q_D – количество дверных проемов на одной стороне вагона;

L_W – длина вагона состава.

В данной терминологии пропускной способностью в 100% обладает геометрия вагона, позволяющая полное удаление стены со стороны платформы на момент стоянки и беспрепятственный процесс высадки и посадки пассажиров.

шая гарантии безопасности пассажиров внутри него.

В предлагаемом решении места для сидения переносятся в центр салона (рис. 1, с), позволяя использовать большую площадь стен вагона под проемы

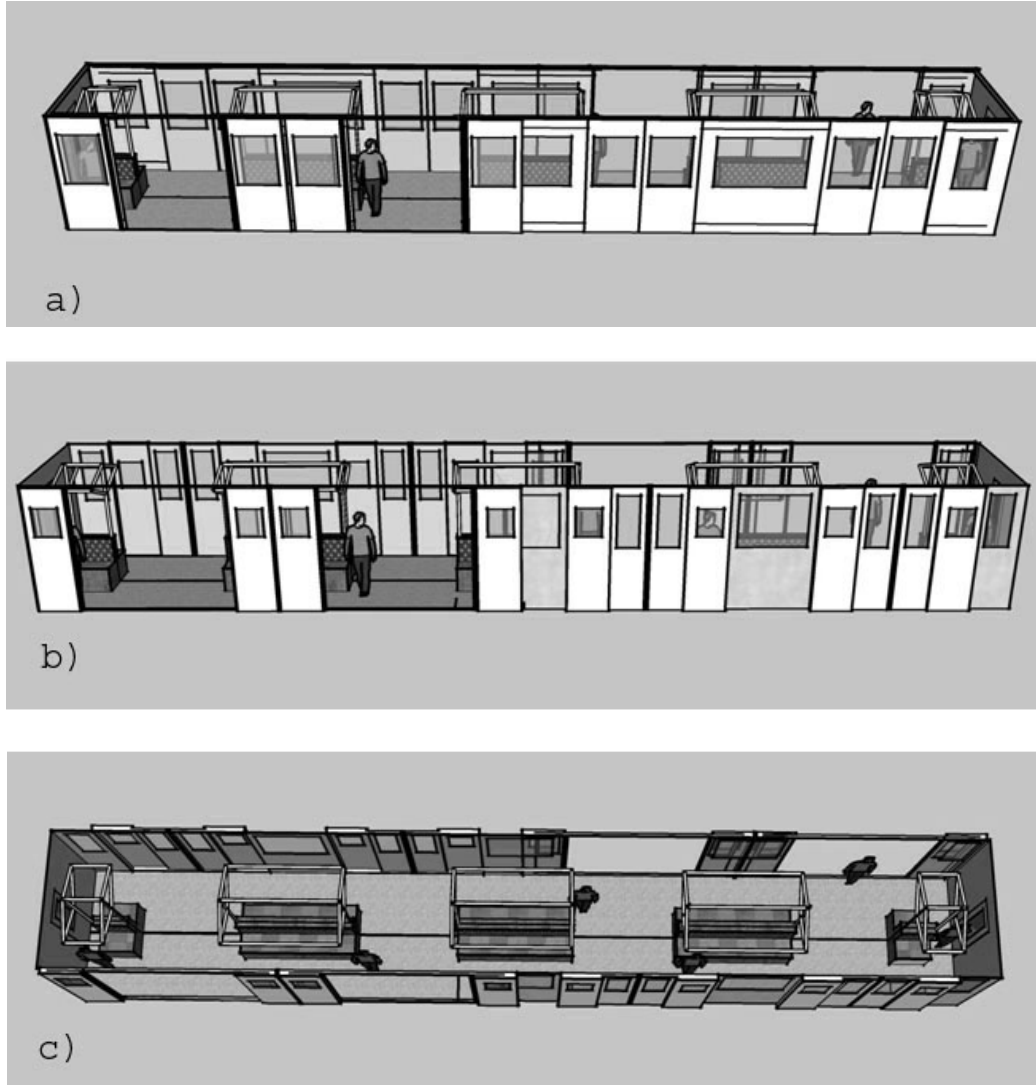


Рис. 1. Изменение конструкции вагона: а) $P=50\%$; б) $P=67\%$; в) вид сверху.

Такая конструкция невозможна из-за того, что некоторую площадь вынуждены занимать опорные элементы для поддержания крепости вагонного остова. Однако если обратить внимание на опыт индустрии автомобилестроения, можно отметить, что достижения в области материалов дают сегодня возможность существенно сузить площадь опорных конструкций салона, не умень-

дверей. При этом количество мест сохраняется, а пропускная посадочно-высадочная способность увеличивается. Между тем, устройства дверей, находящихся сейчас в эксплуатации (рис 1, а), могут обеспечить уровень максимальной пропускной способности посадочно-высадочного пространства не более чем до $P=50\%$, то есть когда общая ширина дверных проемов одной стороны вагона





равна половине его длины. При использовании двустворчатых дверей лифтового типа, либо такой схемы построения, когда открытые двери располагаются не последовательно, а параллельно одна относительно другой, представляется реальным достижение $P=67\%$ (рис. 1, b). Для сравнения: в используемых на московском метрополитене моделях составов (81–717/714 и 81–740/741) эта цифра составляет 30% и 27% соответственно.

Рассмотренная геометрия позволяет проектировать внутреннее устройство салона независимо от устройства дверей в стенах вагона, что дает возможность увеличить соотношение площадей дверей к площади стен вагона. В приведенных примерах показаны варианты увеличения этого соотношения на 50 и 100%

относительно нынешних значений. При этом должно наблюдаться не меньшее увеличение скорости высадки и посадки пассажиров, а следовательно и соответствующее уменьшение времени стоянок.

Следует отметить, что зависимость числа пассажиров в перенасыщенном потоке, проходящем через дверь в единицу времени, от площади дверей изменяется с ростом ширины двери с положительной второй производной. Последнее еще более повышает эффективность предложенной конструкции.

Речь пока, разумеется, идет о принципиальной схеме и самых общих перспективах новой конструкции. Очевидно, что необходима дальнейшая инженерная проработка предложения, связанная с прочностными и динамическими свойствами вагона. ●

CHANGES IN DESIGN OF A RAPID TRAIN COACH

Vorobiev, Pavel Yu. – Master of sciences, Ph.D. student at the department of control and informatics in technical systems of Moscow State University of Railway Engineering (MIIT).

The author proposes changes in design of a rapid train coach's body and cabin. The aim is to reduce passenger boarding and drop-off time by enlarging doors surface while maintaining coach's capacity and travel comfort.

Key words: railway, coach, design modification, doors' dimension, reduced travel time.

Координаты автора (contact information): Воробьев П. Ю. – pavelvorobiev@yahoo.com.