

**Имитационное моделирование системы кондиционирования
пассажи́рского вагона**

Миронович А. В., Примшиц П. П.

Белорусский национальный технический университет

Одним из важнейших требований, предъявляемых сегодня к пассажирским перевозкам на железнодорожном транспорте, является комфорт. Основным же критерием комфортности можно считать температуру воздуха в вагоне. В летнее время при высокой температуре окружающего воздуха для получения прохлады в вагоне используют систему кондиционирования, которая включает в себя электрический компрессор, и сложную систему циркуляции хладагента.

Особенностью системы кондиционирования вагона является автономность источника электропитания. В связи с ограничением на рабочее напряжение аккумуляторной батареи (140 В) в электрической части системы требуется повышающий преобразователь постоянного напряжения, поскольку для питания системы «автономный инвертор - асинхронный двигатель» необходимо постоянное напряжение величиной хотя бы 300 В.

Подобный преобразователь достаточно подробно рассматривался в предыдущих публикациях авторов. Была проведена идентификация повышающего преобразователя как объекта управления и его имитационное моделирование. Однако, во всех предыдущих работах авторов рассматривалась работа преобразователя на активную нагрузку (омическое сопротивление), в то время как в реальности нагрузкой преобразователя является система «автономный инвертор – асинхронный двигатель», которая имеет гораздо более сложный характер влияния на источник питания.

Поэтому в рамках данной работы с помощью системы компьютерной математики Matlab была смоделирована система, включающая в себя идеальный источник напряжения, повышающий преобразователь постоянного напряжения, автономный инвертор и короткозамкнутый асинхронный двигатель. Причём, моделирование проводилось для двух систем с различными вариантами управления преобразователем: а) широтно-импульсное управление с частотой коммутации 20 кГц; б) коммутация силового ключа преобразователя в функции тока дросселя с целью получения граничного режима работы последнего.

В результате моделирования установлено, что первая система оказывается неустойчивой, что выражается нарастающими колебаниями напряжения. Вторая система обеспечивает требуемый режим работы.