

Некоторые особенности тягового расчета автобуса с электромеханической трансмиссией

Калинин Н.В.

Белорусский национальный технический университет

Вид кривой тяговой и динамической характеристики автобуса с электромеханической трансмиссией (ЭМТ) зависит от характеристики (характеристик) применяемого тягового электродвигателя (ТЭД) при заданном способе управления им и возможностей её (их) реализовать.

Если при построении тяговой и динамической характеристики автобуса с механической трансмиссией (МТ) источником энергии является ДВС, то для транспортного средства с ЭМТ вместе с ДВС могут быть использованы накопители энергии, которые передают дополнительную мощность ТЭД. Применяемые электродвигатели, как правило, обладают большой перегрузочной способностью. В частности, тяговый асинхронный электродвигатель может развить значительно большую мощность при работе на предельном режиме, чем при работе на номинальном режиме. При этом КПД асинхронного электродвигателя сильно упадёт (а значит, увеличатся потери мощности и электродвигатель будет сильнее нагреваться); следовательно, в таком режиме не допустимо работать продолжительное время: во время разгона автобус с ЭМТ может дополнительно использовать энергию накопителей и работать на предельном режиме, а при установившемся режиме движения автобуса – на номинальном режиме без использования энергии накопителей.

Необходимо учесть ещё одну важную особенность. При разгоне автобуса с ЭМТ коробки передач либо вообще нет, либо используется одноступенчатый редуктор вместо неё, т. е. коэффициент учёта вращающихся масс будет значительно меньше, чем при разгоне автобуса с МТ, особенно – на низших передачах. Также при разгоне автобуса с ЭМТ меняет частоту вращения вал ТЭД, а частота вращения коленчатого вала ДВС может не изменяться вообще, т. е. следует учитывать момент инерции ТЭД и может не требоваться учёт момента инерции вращающихся масс ДВС. Расчёты были проведены для автобуса МАЗ 251 с МТ и для автобуса МАЗ 251, если бы на него была установлена ЭМТ, содержащая ДВС, генератор, асинхронный ТЭД и без коробки передач; ДВС в обоих случаях был взят один и тот же. Расчёты показали, что динамический фактор на малых скоростях для автобуса с ЭМТ при разгоне оказался ниже (особенности характеристики асинхронного электродвигателя), но ускорение оказалось больше, что объясняется значительно меньшим значением коэффициента учёта вращающихся масс для автобуса с ЭМТ.