

УДК 629.33.65:006

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК СОВРЕМЕННЫХ
КОММЕРЧЕСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ И ЭЛЕКТРОТЯГАЧЕЙ
КАТЕГОРИИ N₃
TO THE QUESTION OF EVALUATION OF CHARACTERISTICS
MODERN COMMERCIAL CARS AND ELECTRIC TRUCKS
CATEGORY N₃

Н.Г. Мальцев

Совместное белорусско-российское предприятие «ТЕХНОТОН»,
г. Минск, Республика Беларусь

N.G. Maltsev

Belarusian-Russian joint venture "TECHNOTON",
Minsk, Republic of Belarus

Аннотация: Проведена сравнительная оценка основных характеристик современных коммерческих автомобилей и электротягачей категории N₃, влияющих на их эффективность и конкурентоспособность.

Abstract: A comparative assessment of the main characteristics of modern commercial vehicles and electric trucks category N₃, affecting their efficiency and competitiveness.

Ключевые слова: коммерческий автомобиль, электротягач, эффективность, конкурентоспособность.

Key words: commercial cars, electric trucks, efficiency, competitiveness.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время продолжает распространяться тезис о том, что электромобили, в том числе и коммерческие, наиболее экологичны и эффективны в эксплуатации и что за ними будущее.

При этом, ссылаясь на широко разрекламированный «электрический» седельный тягач Tesla Electric Semi [1, 2] и возможность электрогрузовиков разгоняться до 100 километров в час менее чем за 20

*Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»*

секунд, замалчивают или не учитывают целый ряд других важнейших характеристик транспортных средств (ТС), влияющих на их эффективность и конкурентоспособность.

Не учитываются и нормативные требования действующих стандартов и технических регламентов в отношении ТС [3, 4].

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КОММЕРЧЕСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ

При оценке эффективности и конкурентоспособности ТС рассматривают, как правило, следующие основные характеристики.

1. **Полная или общая масса** (регламентируется стандартами и нормативными документами в зависимости от категории и назначения ТС).

2. **Собственная или снаряженная масса** (определяется конструкцией и исполнением узлов и агрегатов).

3. **Грузоподъемность** при максимально допустимой осевой нагрузке (определяется колесной формулой, размерностью и грузоподъемностью шин).

4. **Габаритные размеры** (регламентируются стандартами и нормативными документами в зависимости от категории ТС).

5. **Маневренность, радиус поворота** (определяется колесной базой и углом поворота управляемых колес).

6. **Возможность преодолевать бордюры и неровности дороги** (определяется углами свеса, клиренсом и колесной базой).

7. **Запас хода** (определяется удельным расходом и массой энергоносителя).

8. **Энергоэффективность** (определяется расходом энергоносителя на единицу транспортной работы).

9. **Производительность** (определяется отношением возможной транспортной работы в тонно-километрах / за рабочий день, неделю, месяц, год).

10. **Ожидаемый срок окупаемости** (определяется интервалом времени, за который инвестиции, вложенные в проект, окупят себя в полном объеме).

*Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»*

11. Уровень экологичности (определяется нормативными требованиями технического регламента, действующего в конкретной стране или регионе).

В мировой практике, в качестве коммерческих автомобилей, в частности для магистральных и региональных перевозок грузов, используются, как правило, грузовые автомобили и седельные тягачи категории N3 с колесной формулой 4x2, 6x4 или 6x2 и автопоезда на их базе.

При этом учитывается, что, в большинстве стран, допустимая осевая нагрузка на одну ось ТС ограничивается национальными стандартами и не должна превышать 10 тонн. Кроме того, полная масса ТС категории N3, согласно требований [3] и международных технических регламентов [4], не должна превышать 18 тонн для 2-х осных ТС с колесной формулой 4x2 и 26 тонн для 3-х осных 6x4 или 6x2, а технически допустимая грузоподъемность выпускаемых и применяемых шин необходимой размерности не более 3650 – 3750 кг.

На рисунках 1 и 2 приведены основные характеристики современных 2-х и 3-х осных коммерческих автомобилей – тягачей Европейских производителей с дизельными двигателями.

На рисунке 3 приведены результаты сравнительной оценки геометрических параметров 3-х осного «электрического» седельного тягача Tesla Electric Semi и Европейского дизельного аналога 6x4, геометрические параметры и характеристики которого известны и показаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Основные геометрические параметры и характеристики современного европейского автомобиля-тягача 4x2 с дизельным двигателем

Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»

Собственная масса снаряженного тягача 7200–7800 кг (в зависимости от модели и комплектации). Допустимая осевая нагрузка от колес передней оси – 7300/7500 кг, от колес заднего моста – 10000/11500 кг.

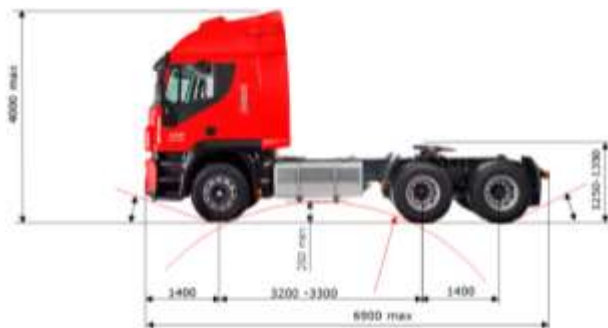


Рисунок 2 – Основные геометрические параметры и характеристики современных 3-х осных дизельных автомобилей-тягачей 6x4

Собственная масса снаряженного тягача около 8200–8700 кг (в зависимости от модели и комплектации). Допустимая осевая нагрузка от колес передней оси – 7300/7500 кг, от колес задней тележки - 19000/23000 кг.

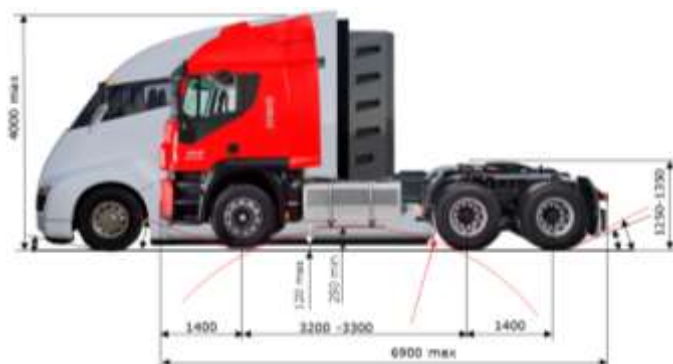


Рисунок 3 – Сравнительная оценка геометрических параметров 3-х осного «электрического» седельного тягача Tesla Electric Semi и Европейского дизельного аналога 6x4

*Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»*

Поскольку данные о геометрических параметрах и массе «электрического» седельного тягача Tesla Electric Semi в источниках производителя и других источниках [1, 2] не приводятся, оценка проведена путем наложения изображений объектов и визуального сравнения параметров с типичным дизельным аналогом 6x4 Европейского производителя, исходя из их очевидных идентичных признаков - колесной формулы и размера шин, которые косвенно характеризуют регламентированную нормативными требованиями [3, 4], полную массу ТС и предельно допустимую осевую нагрузку.

Как видно из рисунка 3, широко разрекламированный в СМИ «электрический» седельный тягач Tesla Electric Semi по своим геометрическим параметрам (габаритной длине, колесной базе, клиренсу, углам свеса), а, следовательно, и по таким характеристикам как маневренность, радиус поворота, возможность преодолевать неровности дороги и т.д., не сможет конкурировать с дизельными тягачами категории N₃ Европейских производителей [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что широко разрекламированный в 2017 году [1, 2] «электрический» тягач Tesla Electric Semi, с якобы великолепными и недостижимыми для дизельных грузовиков характеристиками, – это в большей степени шумный PR-проект Илона Маска, чем и конкурентоспособный коммерческий грузовик для реальных условий эксплуатации.

Тем не менее, меньше чем через год, на главном мировом событии в мире коммерческой техники – Международной автомобильной выставке IAA «Nutzfahrzeuge» в Ганновере-2018 – сразу несколько весьма авторитетных производителей показали электрогрузовики.

Только у Daimler таких было несколько. Причем Daimler презентовал не только малотоннажные электрические фургоны, но и более тяжелый электрический грузовик категории N₃ Mercedes-Benz eActros 18eeL с заявленным запасом хода до 200 км.

Свои грузовики на электротяге с примерно таким же заявленным запасом хода представили также компании MAN, DAF Trucks и др.

Следует отметить, что Европейские производители, в отличие от Tesla Semi Илона Маска, представили свои электрогрузовики катего-

*Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»*

рии N₃ с характеристиками, которые, по крайней мере, не противоречат требованиям технических регламентов в части габаритных размеров и весовых.

Попробуем проанализировать, насколько же они эффективны и конкурентоспособны в сравнении с дизельными аналогами.

Возьмем, к примеру, электротягач Mercedes-Benz eActros 18eeL и сравним его характеристики с серийным дизельным собратом Mercedes Actros-1841. Цифра 18 в обозначении модели говорит о том, что эти автомобили одной весовой категории (N₃) с допустимой полной массой 18 тонн (собственная масса + масса перевозимого груза из расчета допустимой осевой нагрузки). При этом, как следует из информации [6], электрогрузовик имеет запас хода до 200 км из-за аккумуляторов, обеспечивающих этот запас хода и уступает своему дизельному собрату по грузоподъемности 2,1 тонны.

С одной стороны, это говорит о том, что собственная масса электрогрузовика Mercedes-Benz eActros, на 2,1 тонны больше, чем дизельного аналога именно за счет массы энергоносителя, обеспечивающего запас хода до 200 км. Следовательно, серийный дизельный аналог Mercedes Actros-1841 может перевозить на 2,1 тонны больше полезного груза из условия такой же общей массы. При этом, при штатном 560-литровом топливном баке и среднем путевом расходе топлива 35 л/100 км, обеспечивая запас хода до 1600 км (т.е. в 8 раз больше!) в составе автопоезда общей массой 38–40 тонн и совершая большую транспортную работу примерно на 3360 т·км.

С другой стороны, из расчета равного запаса хода до 200 км, дизельному аналогу достаточно иметь топливный бак объемом всего 70 литров с соответствующим уменьшением собственной массы на 490 кг $[(560 \text{ л} - 70 \text{ л}) \cdot 0,84 \text{ кг/дм}^3]$ и, соответственно, возможным увеличением грузоподъемности на такую же величину. То есть, в аналогичных условиях, дневная производительность дизельного Mercedes Actros-1841 будет больше на 518 т·км/день $(2,1 \text{ т} \cdot 200 \text{ км} + 0,49 \text{ т} \cdot 200 \text{ км})$ чем электрогрузовика Mercedes-Benz eActros 18eeL.

Аналогичные показатели по производительности будут и у электрогрузовиков такой же весовой категории других автопроизводителей (MAN, DAF, Volvo и т.д.). Соответственно, срок их окупаемости, даже не учитывая начальную стоимость, будет значительно выше,

*Секция «КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ»*

чем дизельных аналогов, а реальная эффективность в эксплуатации значительно ниже.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. По основным технико-экономическим характеристикам, возможной производительности и эффективности современные электрические коммерческие автомобили и электротягачи категории N3 существенно уступают серийным дизельным аналогам.

2. Полностью электрическими могут быть развозные коммерческие автомобили, а также коммунальная техника (мусоровозы, пылесосы и т.п.), с ограниченным дневным пробегом до 150 км и ограниченной скоростью до 60–70 км/ч. Однако это не означает, что их эффективность будет выше, чем эффективность автомобилей с двигателями внутреннего сгорания: главная задача такой техники – решить не экологическую проблему в целом, а проблему загазованности того или иного мегаполиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.tesla.com/semi>.
2. <https://tesla-automobile.ru/tesla-semi/>.
3. ГОСТ 21398-89 – Автомобили грузовые. Общие технические требования.
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011).
5. Мальцев Н.Г. К вопросу экологичности электромобилей и создания конкурентоспособных автопоездов для магистральных перевозок в ближайшей перспективе / Н.Г. Мальцев // Автомобили и тракторостроение: материалы Международной научно-практической конференции / Белорусский национальный технический университет; редкол.: отв. ред. Д. В. Капский [и др.]. – Минск: БНТУ, 2018. – Т. 1. – С. 81–92.
6. <https://autoreview.ru/articles/e-actros/e-actros>.

Представлено 25.04.2019