

Захаров К.К. Схемы привода УМТЭТ // Академия педагогических идей «Новация». – 2021. – №1 (январь). – АРТ 2-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.372

Захаров Кирилл Константинович
аспирант 4 курса

Институт «Современные технологии машиностроения,
автомобилестроения и металлургии», специальность – Колесные и
гусеничные машины;
научный руководитель – Филькин Николай Михайлович,
доктор технических наук, профессор
(Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова)
г. Ижевск, Российская Федерация
e-mail: d.k_93@mail.ru

СХЕМЫ ПРИВОДА УМТЭТ

Аннотация: В статье рассматриваются схемы привода УМТЭТ. Унифицированная машина технологического электротранспорта предназначена для перевозки грузов в стесненных условиях по дорогам с твердым покрытием на промышленных предприятиях. Она обладает повышенной маневренностью, низкими эксплуатационными расходами.

Ключевые слова: транспортировка, электротранспорт, привод, экология, экономичность.

Zakharov Kirill Konstantinovich
Postgraduate student of the 4 course
Institute "Modern technologies of mechanical engineering, automotive industry
and metallurgy," specialty - Wheeled and tracked machines;
supervisor - Filkin Nikolai Mikhailovich,
Doctor of Technical Sciences, Professor
(Izhevsk State Technical University
named after M.T. Kalashnikov)
Izhevsk, Russian Federation
e-mail: d.k_93@mail.ru

UMTET DRIVE DIAGRAMS

Annotation: This article discusses UMTET drive diagrams. The unified-bathroom machine of technological electric transport is designed to transport goods in cramped conditions on paved roads at industrial enterprises. It has increased maneuverability, low operating costs.

Keywords: transportation, electric transport, drive, ecology, economy.

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ПРИВОДА УМТЭТ

При разработке концепции новой унифицированной машины технологического электротранспорта выбор типа привода является в высшей степени основополагающим решением. Наряду с требованиями экономичности, безопасности, компактности особое значение при определении концепции имеют показатели управляемости, устойчивости и тяговой динамики автомобилей с различными типами привода.

Теоретически для двухосной машины технологического электротранспорта существуют три группы и восемь вариантов возможного расположения двигателя и ведущей оси.

Группы следующие:

- привод на передние ведущие колеса;
- привод на задние ведущие колеса;
- привод на все колеса.

В следующих разделах будут рассматриваться, и сравниваться по существу положительные и отрицательные стороны различных типов привода.

Привод на передние ведущие колеса

По расположению двигателя различают четыре конструктивных разновидностей переднего привода:

1. Двигатель установлен продольно перед передней осью.

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 1 и рис. 2.

К положительным особенностям конструкции переднего привода с двигателем, установленным продольно перед передней осью, является освобождение средней части кузова для возможности размещения большего количества пассажиров или источников питания и увеличение веса транспортного средства приходящегося на передние ведущие колеса. К негативным особенностям можно отнести увеличение длины свеса передней части унифицированной машины технологического электротранспорта.

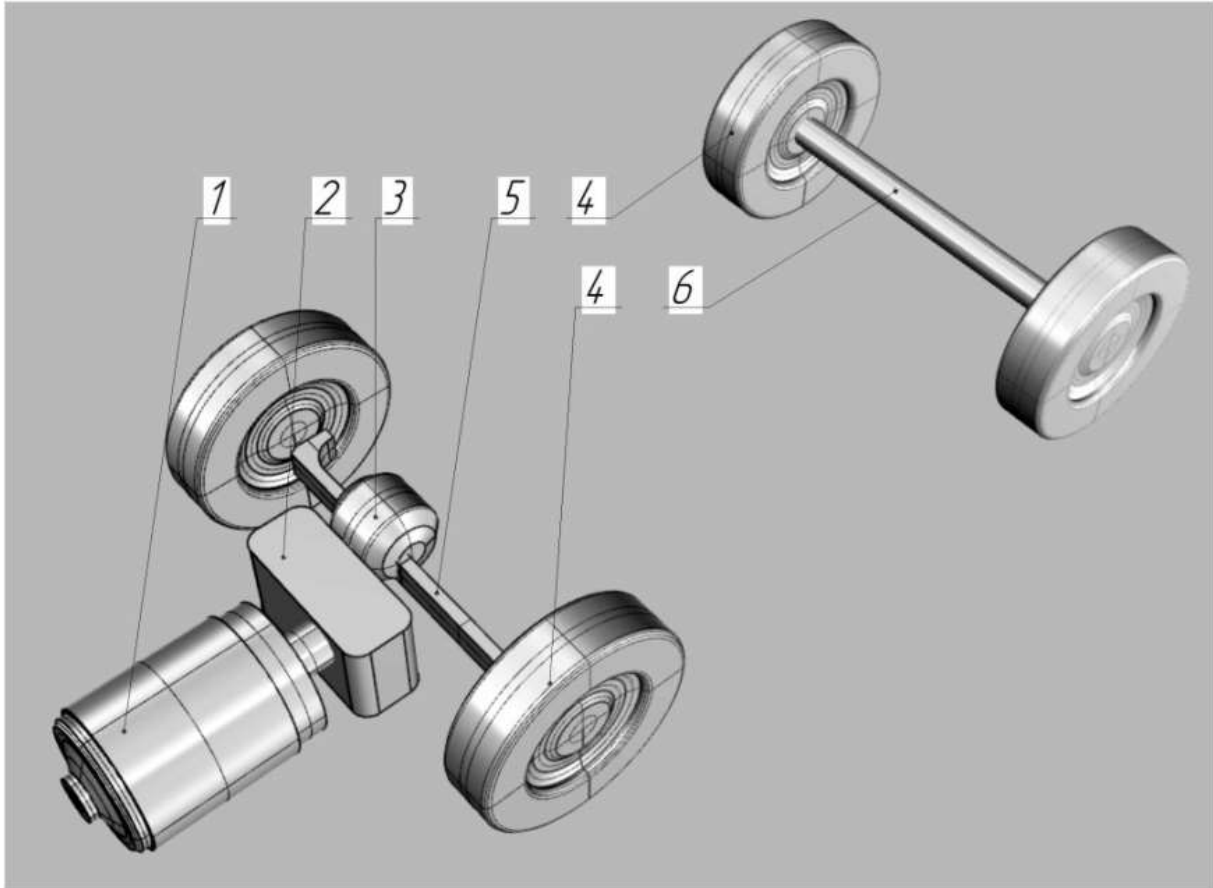


Рисунок 1 – Общий вид привода на передние колеса с двигателем, установленным продольно перед передней осью: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – главная передача с дифференциалом, 4 – колесо, 5 – передняя ведущая ось, 6 – задняя ведомая ось

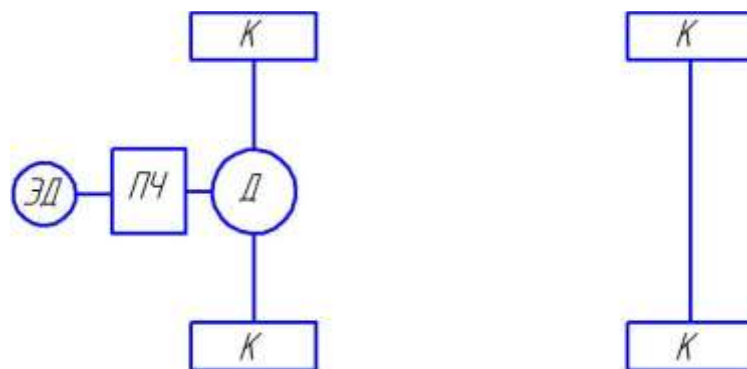


Рисунок 2 – Структурная схема привода на передние колеса с двигателем, установленным продольно перед передней осью: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, Д – дифференциал, К – колесо

2. Двигатель установлен продольно за передней осью.

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 3 и рис. 4.

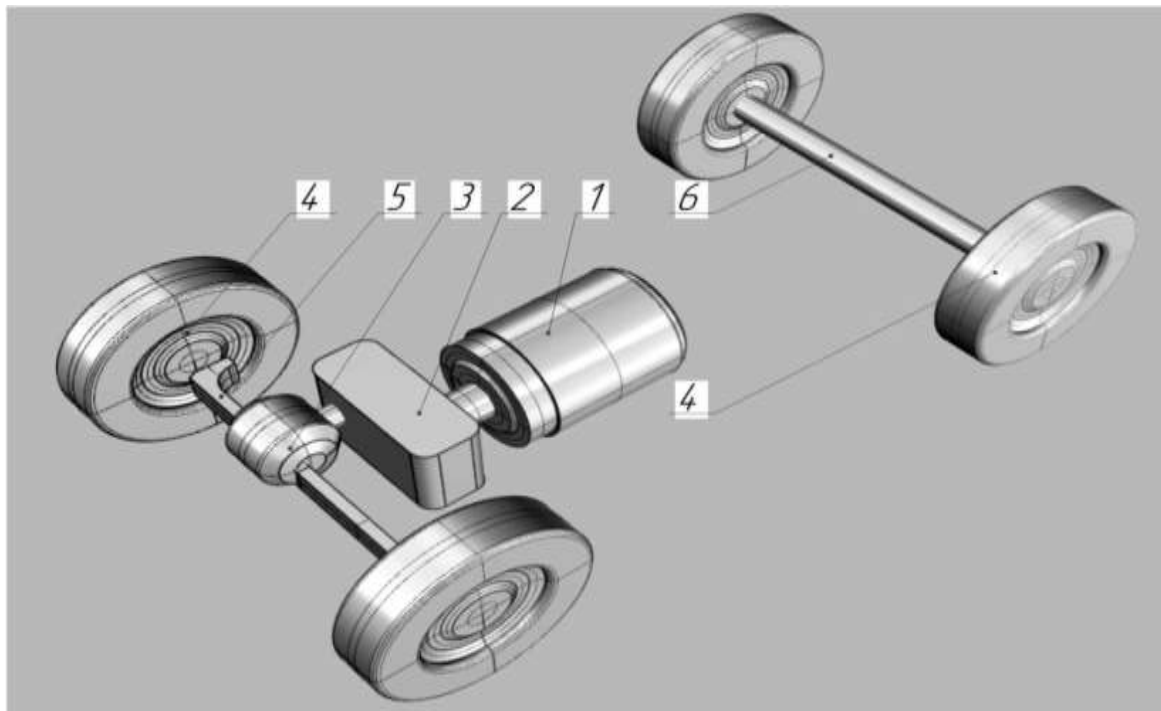


Рисунок 3 – Общий вид привода на передние колеса с двигателем, установленным продольно за передней осью: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – главная передача с дифференциалом, 4 – колесо, 5 – передняя ведущая ось, 6 – задняя ведомая ось

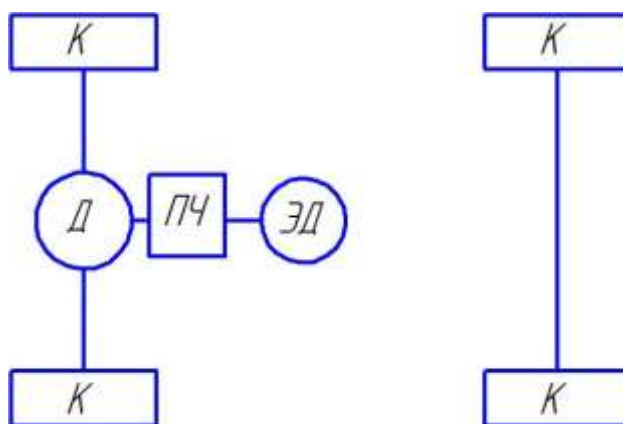


Рисунок 4 – Структурная схема привода на передние колеса с двигателем, установленным продольно за передней осью: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, Д – дифференциал, К – колесо

К положительным особенностям конструкции переднего привода с двигателем, установленным продольно за передней осью, является освобождение передней части кузова для уменьшения длины свеса, а так же возможности размещения водителя и пассажира перед передней осью. К негативным особенностям можно отнести использования средней части кузова под размещение электродвигателя и уменьшение площади занимаемой накопителями энергии.

3. Двигатель установлен параллельно управляемой оси.

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 5 и рис. 6.

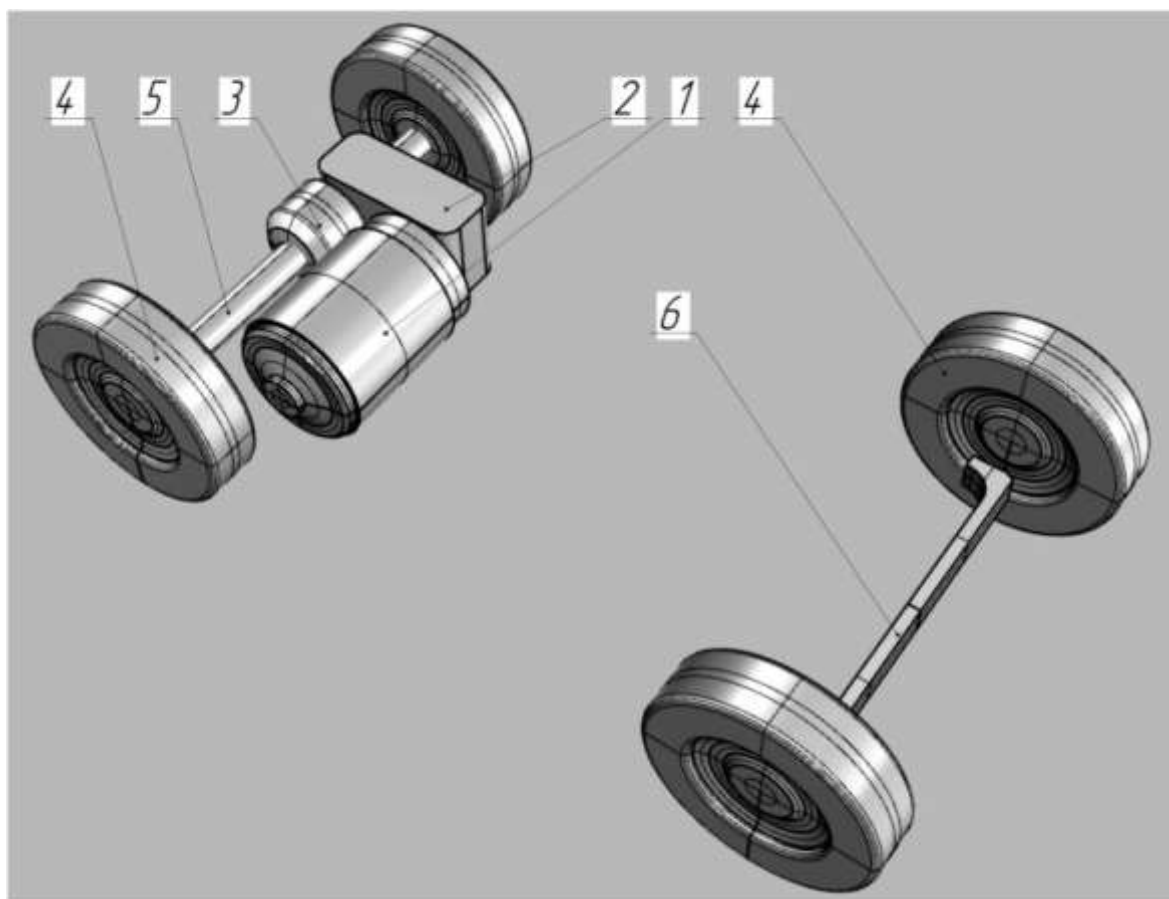


Рисунок 5 – Общий вид привода на передние колеса с двигателем, установленным параллельно оси: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – главная передача с дифференциалом, 4 – колесо, 5 – передняя ведущая ось, 6 – задняя ведомая ось

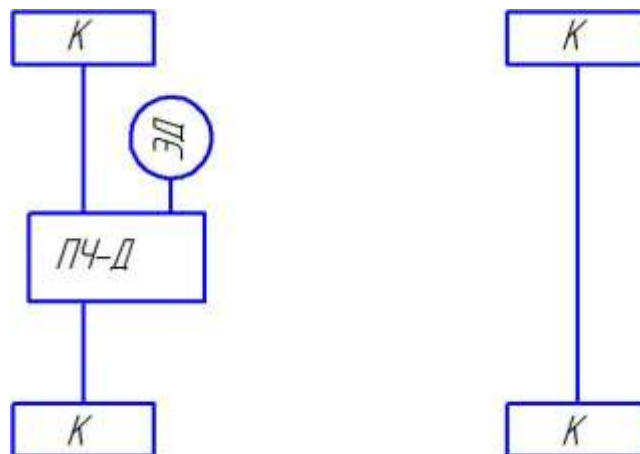


Рисунок 6 – Структурная схема привода на передние колеса с двигателем, установленным параллельно оси: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, Д – дифференциал, К – колесо

К положительным особенностям конструкции переднего привода с двигателем, установленным параллельно управляемой оси, является освобождение передней части кузова для уменьшения длины свеса, а так же возможности размещения водителя и пассажира перед передней осью. К негативным особенностям можно отнести значительное увеличение веса приходящегося на переднюю ось в ненагруженном состоянии.

Анализ возможности использования переднего привода при разработке унифицированной машины технологического электротранспорта.

Исходя из проведенного анализа и требования к разрабатываемой унифицированной машине технологического электротранспорта можно определить, что привод на передние ведущие колеса не является предпочтительным. Увеличение передней части кузова перед передней осью приведет к уменьшению маневренности и увеличению радиуса поворота технологического электротранспорта. В большинстве случаев придётся использовать гипоидную передачу для изменения направления

потока мощности, подводимую от электрического двигателя к ведущим колесам. При нагруженном состоянии на ведущие колеса будет приходиться малая часть веса технологического электротранспорта, что приведет к проскальзыванию ведущих колес. Передняя ведущая ось будет и управляемой, что приведет к усложнению и удорожанию конструкции переднего моста.

Привод на задние ведущие колеса

Привод на заднюю ось по расположению двигателя можно разделить на три конструктивные разновидности.

1. Двигатель установлен за задней осью;

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 7 и рис. 8.

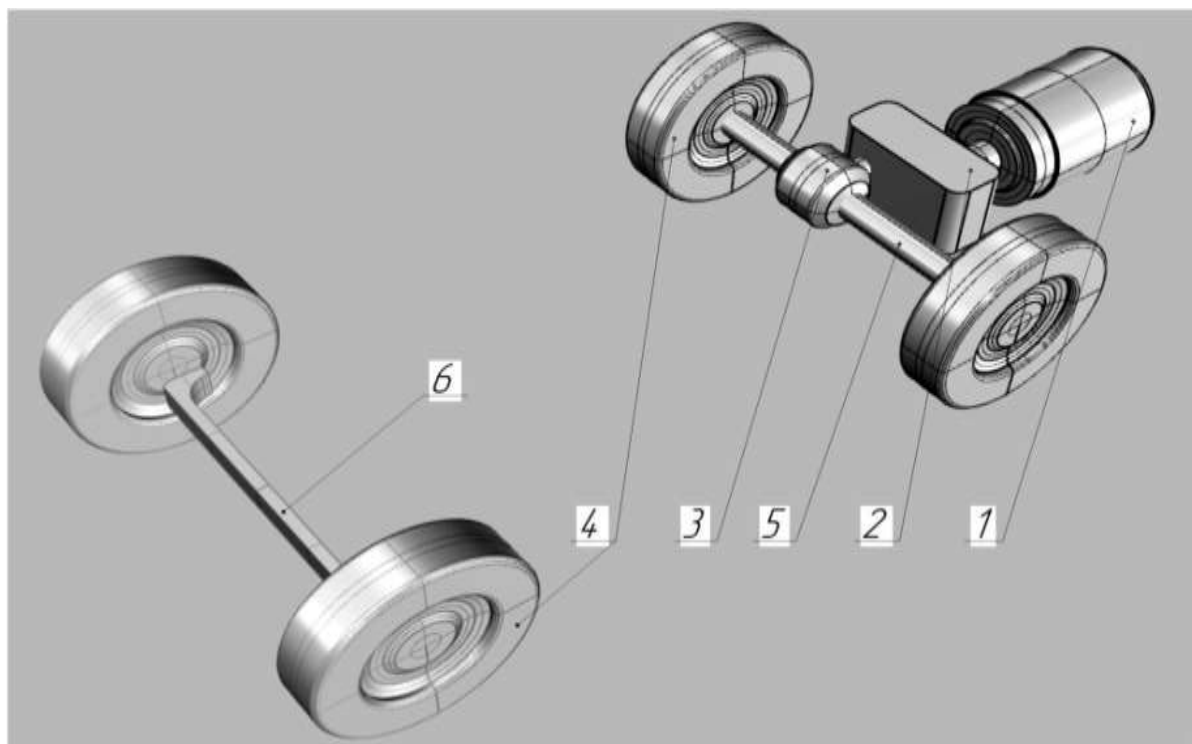


Рисунок 7 – Общий вид привода на задние колеса с двигателем, установленным за осью: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – главная передача с дифференциалом, 4 – колесо, 5 – передняя управляемая ось, 6 – задняя ведущая ось

К положительным особенностям конструкции заднего привода с двигателем, установленным продольно за задней осью, является освобождение средней части кузова, а так же возможность размещения накопителей энергии в данной части. К негативным особенностям можно отнести использования задней части кузова под размещение электродвигателя и увеличение радиуса поворота.

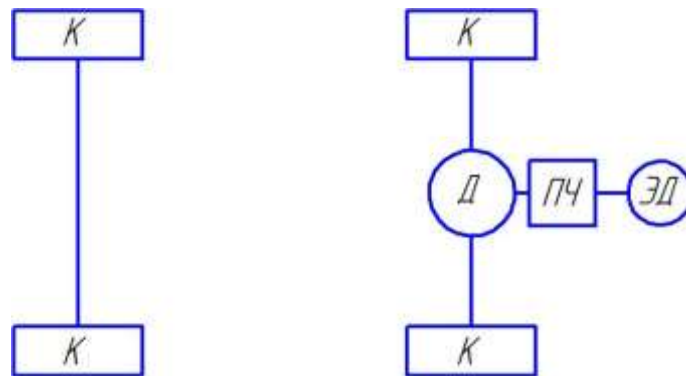


Рисунок 8 – Структурная схема привода на задние колеса с двигателем, установленным за осью: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, Д – дифференциал, К – колесо

2. *Двигатель установлен перед задней осью.*

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 9 и рис. 10

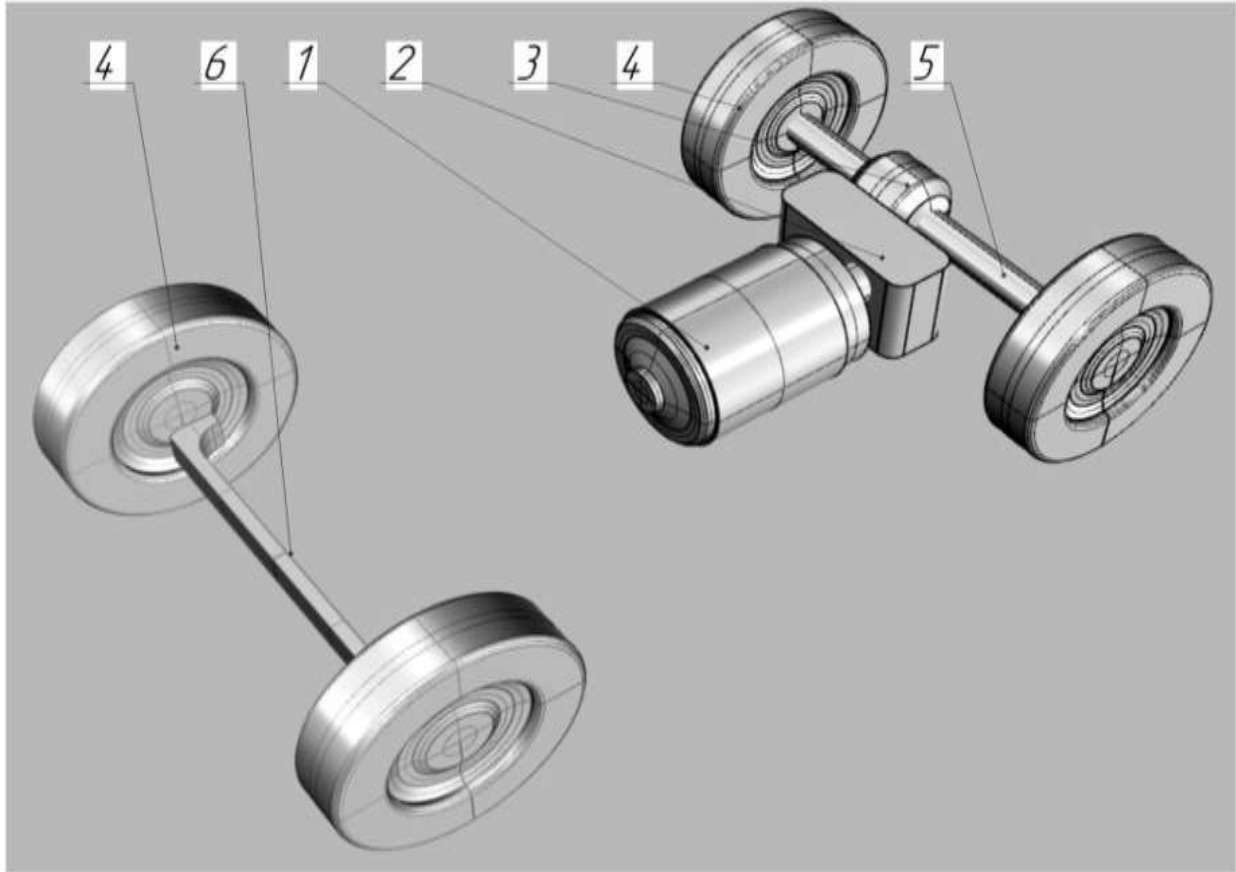


Рисунок 9 – Общий вид привода на задние колеса с двигателем, установленным перед осью: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – главная передача с дифференциалом, 4 – колесо, 5 – передняя управляемая ось, 6 – задняя ведущая ось

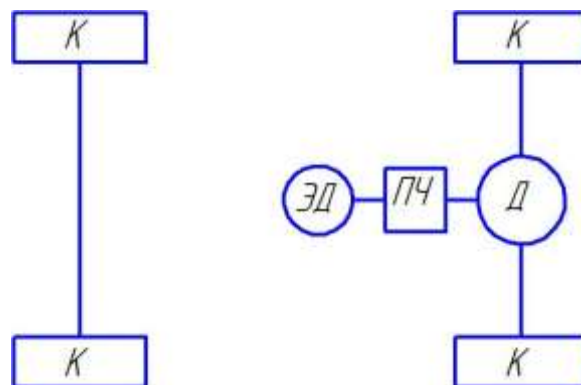


Рисунок 10 – Структурная схема привода на задние колеса с двигателем, установленным перед осью: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, Д – дифференциал, К – колесо

К положительным особенностям конструкции заднего привода, с двигателем, установленным продольно передзадней осью, является освобождение задней части кузова для уменьшения длины свеса. К негативным особенностям можно отнести использования средней части кузова под размещение электродвигателя и уменьшение площади занимаемой накопителями энергии.

3. Двигатель установлен перпендикулярно над задней осью.

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 11 и рис. 12.

К положительным особенностям конструкции заднего привода, с двигателем, установленным над задней осью, является освобождение средней части кузова, а так же задней части кузова. К негативным особенностям можно отнести увеличение высоты машины.

Анализ возможности использования заднего привода при разработке унифицированной машины технологического электротранспорта.

Исходя из проведенного анализа и требования к разрабатываемой унифицированной машине технологического электротранспорта можно определить, что привод на задние ведущие колеса является предпочтительным, а именно привод на задние колеса с двигателем, установленным над задней осью. Увеличение задней части кузова приведет к уменьшению манёвренности и увеличению радиуса поворота технологического электротранспорта. В большинстве случаев придётся использовать гипоидную передачу для изменения направления потока мощности приводимую от электрического двигателя к ведущим колесам. Установка двигателя над задней осью позволит увеличить вес, приходящийся на ведущую ось в ненагруженном состоянии и за счет совмещения редуктора и дифференциала увеличить КПД трансмиссии.

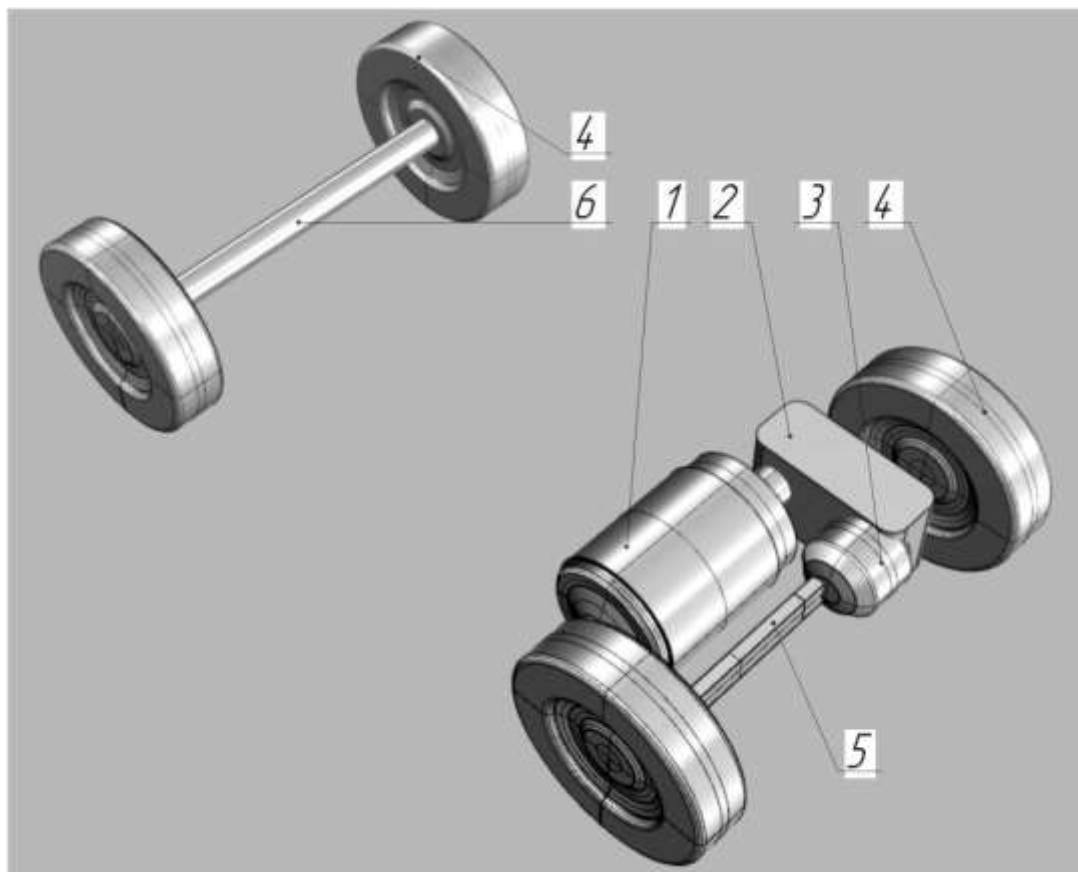


Рисунок 11 – Общий вид привода на задние колеса с двигателем, установленным параллельно оси: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – главная передача с дифференциалом, 4 – колесо, 5 – передняя управляемая ось, 6 – задняя ведущая ось

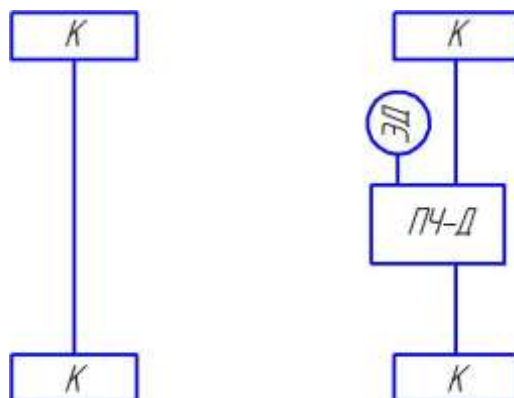


Рисунок 12 – Структурная схема привода на задние колеса с двигателем, установленным параллельно оси: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, Д – дифференциал, К – колесо

Привод на все колеса

На сегодняшний день существует две концепции привода на все колеса.

1. Постоянный полный привод.

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 13 и рис. 14.

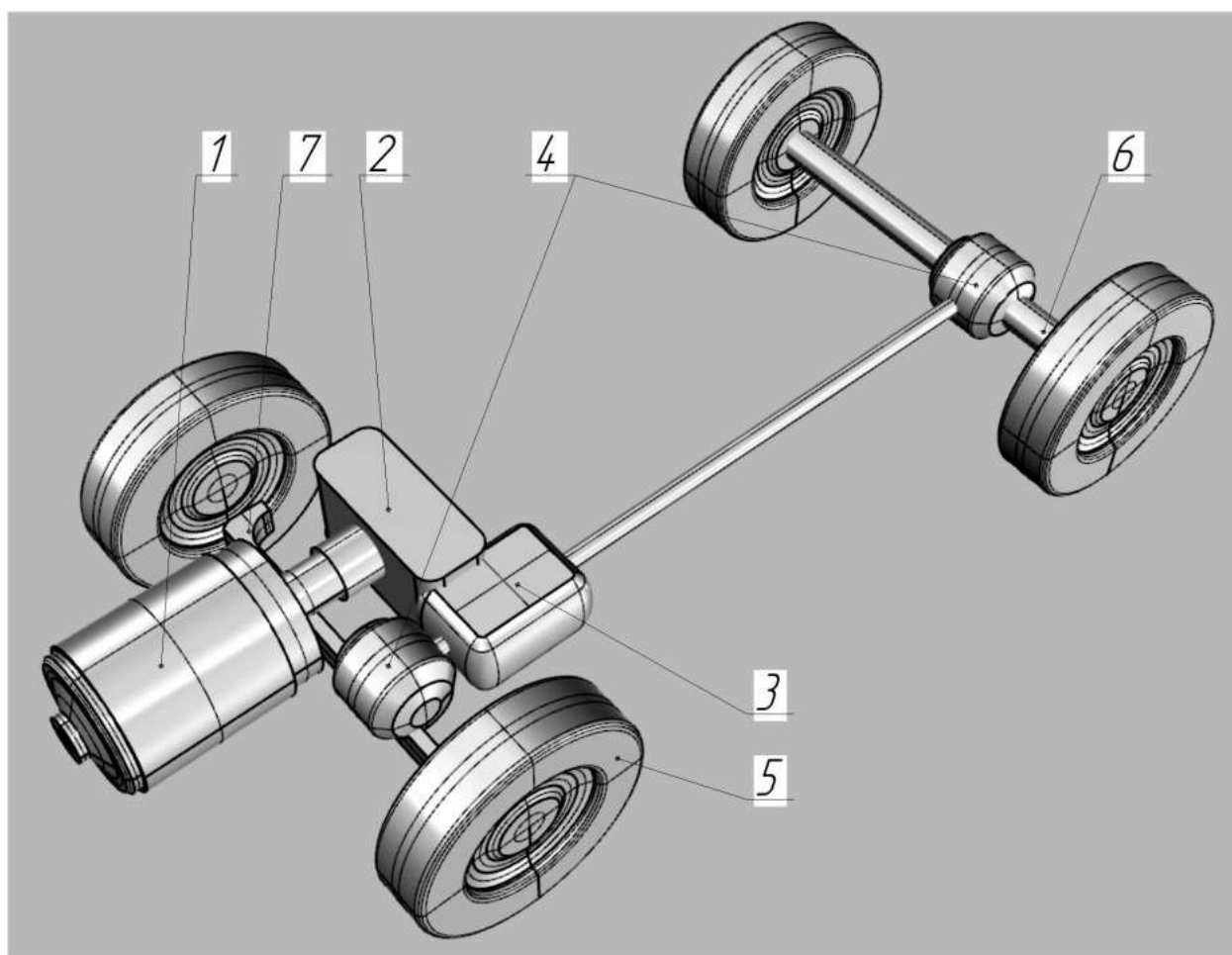


Рисунок 13 – Общий вид постоянного привода на все колеса: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – раздаточная коробка, 4 – главная передача с дифференциалом, 5 – колесо, 6 – задний ведущий мост, 7 – передняя управляемая подвеска

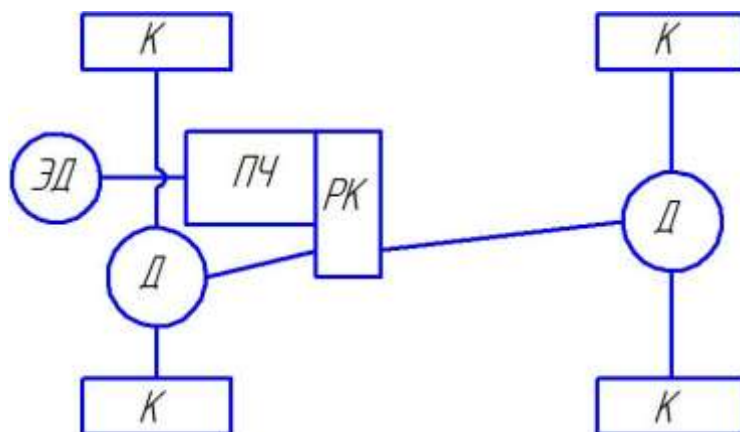


Рисунок 14 – Структурная схема постоянного привода на все колеса: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, РК – раздаточная коробка, Д – дифференциал, К – колесо

К положительным особенностям конструкции постоянного полного привода, является увеличение динамического фактора транспортного средства, а так же проходимость. К негативным особенностям можно отнести увеличение расхода энергии на совершение транспортной работы, сложность и дороговизна конструкции.

2. Отключаемый полный привод.

Структурная схема и общий вид представлены на рис. 13 и рис. 14.

К положительным особенностям конструкции включаемого полного привода, является увеличение КПД трансмиссии, а так же управляемости при различных дорожных условиях. К негативным особенностям можно отнести усложнение и удорожание конструкции.

Анализ возможности использования полного привода при разработке унифицированной машины технологического электротранспорта.

Исходя из проведенного анализа и требования к разрабатываемой унифицированной машине технологического электротранспорта можно определить, что привод на все колеса не является предпочтительным.

Основное назначение разрабатываемой машины технологического электротранспорта является выполнение транспортных работ на дорогах общего пользования и цеховых зон, а, следовательно, применение полного привода не целесообразно из за его увеличенного расхода энергии и высокой стоимости элементов конструкции.

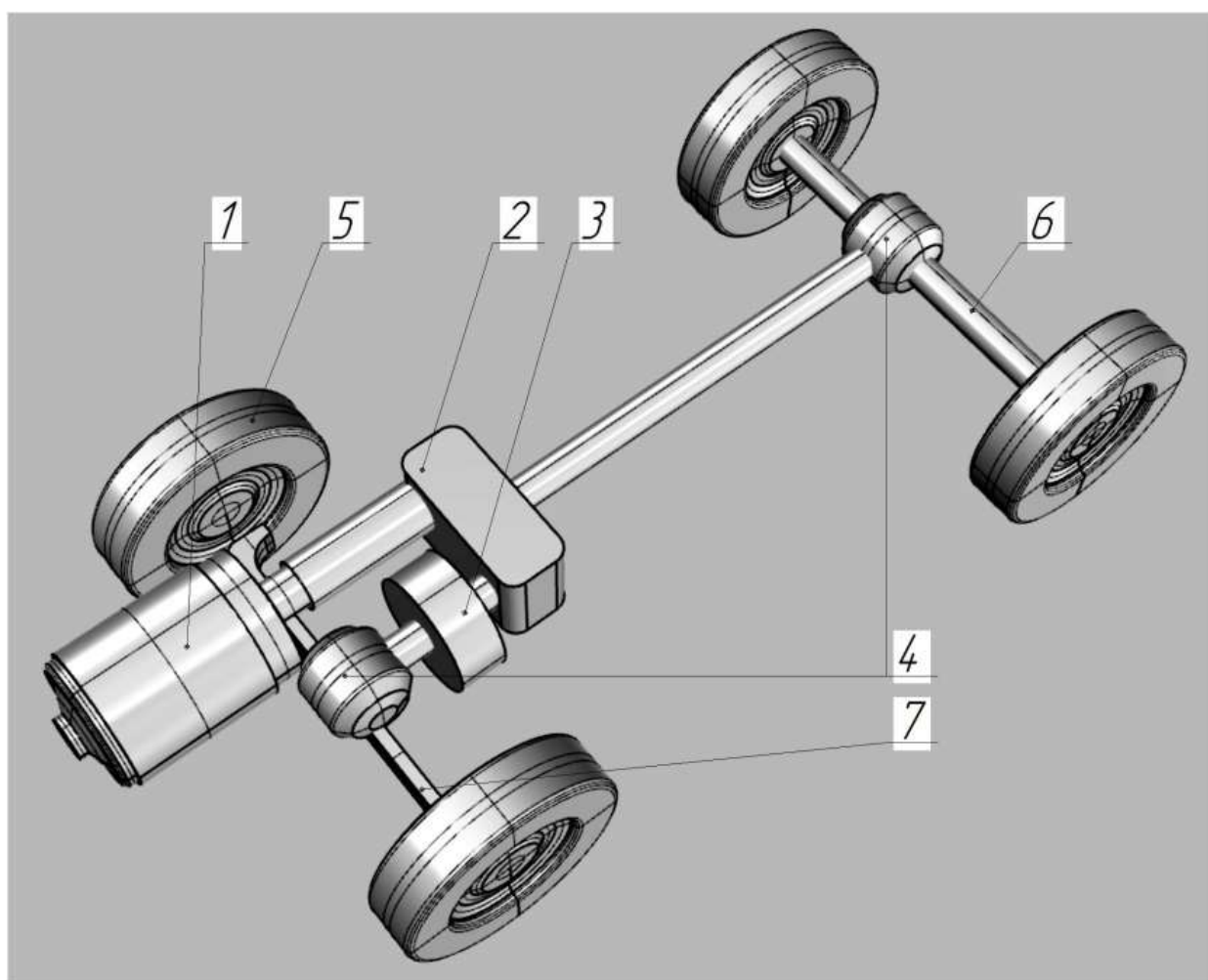


Рисунок 15 – Общий вид постоянного привода на все колеса: 1 – электрический двигатель, 2 – редуктор, 3 – муфта включения полного привода, 4 – главная передача с дифференциалом, 5 – колесо, 6 – задний ведущий мост, 7 – передняя управляемая подвеска

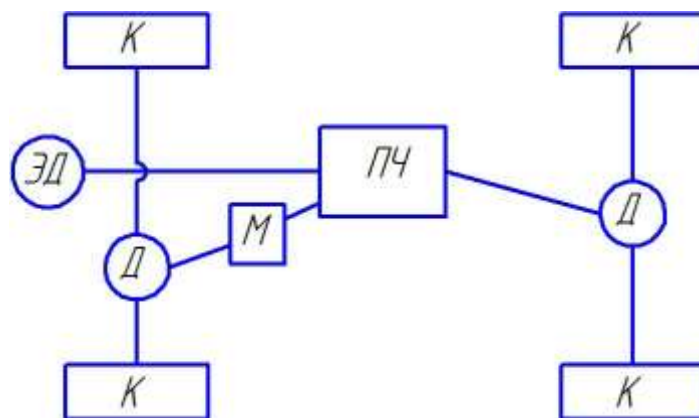


Рисунок 16 – Структурная схема постоянного привода на все колеса: ЭД – электрический двигатель, ПЧ – преобразующая часть, М – муфта включения полного привода, Д – дифференциал, К – колесо

Общий вывод

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующий вывод. Более рационально с точки зрения использования свободного пространства и требований, предъявляемых к унифицированной машине технологического электротранспорта, использовать привод на задние колеса с расположением двигателя параллельно над осью.

Список использованной литературы:

1. Проикшат А. Шасси автомобиля: Типы приводов/ Под ред. Й. Раймпеля; Пер. с нем. В.И. Губы; Под ред. А.К. Миллера. – М.: Машиностроение, 1989. – 232 с.: ил.
2. Конструкция автомобиля. Шасси/ Под общ. Ред. А.Л. Карунина – М.: МАМИ, 2000. – 528 с.

Дата поступления в редакцию: 11.01.2021 г.

Опубликовано: 11.01.2021 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2020

© Захаров К.К., 2021