

## ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ СХЕМА ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК

**Муха А.А., студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Молочников Д.Е.,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** автомобиль, гибрид, схема, дифференциал, электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания*

*В статье рассмотрена параллельная схема гибридных силовых установок современных автомобилей, обладающая низкой стоимостью и возможностью использования механической коробки передач.*

Автотранспортные средства с тяговым электроприводом можно разделить на несколько категорий, характеризующиеся особенностями конструкции [1-3].

Существует несколько возможных схем-комбинаций гибридной силовой установки:

- параллельная;
- последовательная;
- последовательно-параллельная.

Наибольшую популярность в настоящее время получила параллельная схема гибридной силовой установки (ГСУ), показанная на рисунке 1, которая характеризуется возможностью одновременного соединения ДВС и ЭД с ведущими колесами через муфты и/или дифференциал [4-5].

Данная схема относительно проста и обладает низкой стоимостью, кроме того, позволяет включить в состав трансмиссии механическую коробку переключения передач. Первой данную схему ввела компания Honda с ее системой Integrated Motor Assist, ИМА (дословно – интегрированный помощник двигателя) [1, 6-8].

Гибридные автомобили, использующие параллельную схему, также называют Mild Hybrid (дословно – умеренный или мягкий

гибрид). В них используется электродвигатель малой мощности (порядка 20 кВт), который обеспечивает, как правило, дополнительную мощность при ускорении автомобиля. В большинстве конструкций электродвигатель, расположенный между ДВС и коробкой передач, выполняет также функцию стартера и генератора.

#### **Библиографический список:**

1. Энергоустановки автомобильного транспорта с тяговым электроприводом / Л. Ю. Лежнев, Н. А. Хрипач, Ф. А. Шустров [и др.]. – Тамбов : ООО "Консалтинговая компания Юком", 2017. – 204 с.

2. Аюгин, П. Н. Привод ТНВД дизелей автомобилей УАЗ / П. Н. Аюгин, Н. П. Аюгин, Д. Е. Молочников // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 01–31 октября 2013 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2013. – С. 19-22.

3. Способы повышения жесткости емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом / С. А. Яковлев, М. М. Замальдинов, Д. Е. Молочников, М. Ю. Дудиков // Достижения техники и технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика РАН, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева, Ульяновск, 15 ноября 2018 года / Ответственный редактор Ю.М. Исаев. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 355-360.

4. Яковлев, С. А. Повышение долговечности емкостей для перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом увеличением их жесткости при ремонте / С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. – № 2. – С. 46-48. – DOI 10.31044/1684-2561-2019-0-2-46-48.

5. The improvement of the technique for determining technical condition of repair and maintenance equipment / D. Molochnikov, R. Khalimov, I. Gayaziev [et al.] // E3S Web of Conferences : 8, Rostovon-Don, 19–30 августа 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 08006. – DOI 10.1051/e3sconf/202021008006.

6. Молочников, Д. Е. Стабилизация температуры свежего заряда

в дизельном двигателе / Д. Е. Молочников, С. А. Яковлев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 20–21 июня 2018 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 246-249.

7. Молочников, Д. Е. К вопросу определения ресурса топливных фильтров / Д. Е. Молочников // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : Материалы III Международной научно-практической конференции, в рамках 3-го Международного Научного форума Донецкой Народной Республики, Донецк, 25–26 мая 2017 года / Донецкая академия транспорта; ГУ "Институт Экономических Исследований". – Донецк: Донецкая академия транспорта, 2017. – С. 48-50.

8. Голубев, С. В. Адаптация дизельного двигателя к использованию растительно-минерального топлива / С. В. Голубев, В. А. Голубев, Д. Е. Молочников // Достижения техники и технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика РАН, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева, Ульяновск, 15 ноября 2018 года / Ответственный редактор Ю.М. Исаев. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 264-268.

## PARALLEL CIRCUITS OF HYBRID POWER PLANTS

**Muha A.A.**

**Keywords:** *car, hybrid, circuit, differential, electric motor, internal combustion engine*

*The article considers a parallel scheme of hybrid power plants of modern cars, which has a low cost and the possibility of using a manual transmission.*