

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

**О. Н. Дидманидзе, Е. П. Парлюк, Н. Н. Пуляев**  
*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный  
университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»  
(г. Москва, Российская Федерация)*

***Аннотация:** в статье рассмотрены перспективные направления развития транспортной системы в современных условиях. Основной упор сделан на направлениях развития автомобильного транспорта и тягово-транспортных средств, таких как гибридные и электрические энергетические установки, использование газомоторного топлива. Уделено внимание подготовке кадров для транспортной отрасли.*

***Ключевые слова:** гибрид; газомоторное топливо; электробус; электро-мобиль; транспорт.*

## PROMISING DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN TRANSPORT SYSTEM

**O. N. Didmanidze, E. P. Parlyuk, N. N. Pulyaev**  
*Russian Timiryazev State Agrarian University  
(Moscow, Russian Federation)*

***Abstract:** The article considers the promising directions of the development of the transport system in modern conditions. The main focus is on the areas of development of road transport and traction vehicles, such as hybrid and electric power plants, the use of gas-engine fuel. Special attention is paid to the training of personnel for the transport industry.*

***Keywords:** hybrid; gas engine fuel; electric bus; electric car; transport.*

Транспорт является неотъемлемой частью нашей жизни. Он обеспечивает экономическую целостность огромного государства, связывает отдельные регионы страны в единое целое, является основой национальной безопасности.

По данным Федеральной службы государственной статистики трубопроводный транспорт имеет самый большой грузо-

оборот (47,3 %), затем – железнодорожный (45,9 %). Указанные виды транспорта имеют ряд особенностей, которые ограничивают сферу их использования. Трубопроводным транспортом в основном перемещают нефть и нефтепродукты, а железнодорожный – жестко привязан к инфраструктуре.

Несмотря на то, что грузооборот автомобильного транспорта составляет около 5 %, он играет важную роль в транспортной системе страны, является связующим звеном всех видов транспорта, как в пассажирских, так и в грузовых перевозках. Поэтому рассмотрение перспективных направлений развития автомобильного транспорта является весьма актуальным и своевременным.

Одним из направлений является совершенствование двигателей внутреннего сгорания. Улучшения экологических показателей ДВС можно добиться использованием в том числе гибридных силовых агрегатов.

Испытания гибридных автомобилей показывают снижение расхода топлива на 40 % и значительное улучшение экологических показателей [1]. По мнению авторов, будущее именно за гибридными тягово-транспортными средствами.

Развивая направление гибридных тягово-транспортных средств, на кафедре автомобильного транспорта МГАУ имени В. П. Горячкина была разработана концепция перевода авто-транспортного парка Москвы на гибридные установки. Именно автобусный парк с наиболее частыми разгонами и торможениями было бы логично использовать в городах и мегаполисах [1].

Одной из проблем эффективного использования ДВС является необходимость утилизации тепла, вырабатываемого при работе. Система охлаждения современных автомобилей и мощных тракторов может включать до шести независимых контуров охлаждения. Таким образом, трактор или автомобиль необходимо рассматривать как многоконтурный источник теплоты. Учеными РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева была разработана концепция блочно-модульной системы охлаждения с использованием разных радиаторов, которую можно использовать для всех систем тягово-транспортных средств, включая трансмиссию [2].

Транспортные средства на электрической тяге считаются самыми экологичными. Во всем мире производители автомо-

бильной, сельскохозяйственной, специализированной и другой техники имеют опытный, а некоторые даже серийный образец.

На кафедре тракторов и автомобилей РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева был разработан проект электрического трактора на базе МТЗ-82. На тракторе был установлен электродвигатель мощностью 60 кВт (81 л. с.). Длительность работы электротрактора на блоке литий-ионных батарей составляла 4 часа. А время полной зарядки – от 30 мин.

Научные разработки были использованы в проекте электробуса в городе Москве. К 2024 году число эксплуатируемых в городе электробусов превысит 2,2 тысячи штук [3].

Но электрический транспорт, в том числе и электробусы не являются панацеей. Спустя 7...8 лет мы можем столкнуться с проблемой утилизации тяговых аккумуляторов. На сегодняшний день утилизация не является приоритетной задачей производителей, всё внимание уделяется техническим характеристикам, но вопросы утилизации должны учитываться на стадии проектирования.

В настоящее время наиболее широко исследуются свойства топлив растительного происхождения, как возобновляемых источников энергии. К ним относятся растительные масла, спирты, эфиры масел, другие виды топлив. Применение альтернативных топлив в дизельных двигателях приводит к улучшению эксплуатационных показателей, в частности, уменьшается концентрация вредных веществ в отработавших газах [4].

В настоящее время в технике применение таких топлив в чистом виде не практикуется, в основном используется смесевое топливо, что позволяет избежать серьёзных изменений конструктивно-технологических параметров штатных систем дизельных двигателей.

Еще одним из направлений развития транспорта является использование сжиженного метана в качестве топлива с непосредственным впрыском в камеру сгорания. Необходимо отметить, что на сегодняшний день это самый дешёвый вид как топлива. Проблема заключается в увеличении срока хранения сжиженного газа. Дальнейшее развитие этого направления – в создании отдельного двигателя внутреннего сгорания, способного ра-

ботать на газомоторном топливе, и развитие соответствующей инфраструктуры [5, 6].

Водородное топливо, обладающее уникальными свойствами, такими как большой КПД и высокая экологичность, по праву называют топливом будущего. Однако наряду с преимуществами, использование водородного топлива имеет существенные недостатки: отсутствие инфраструктуры водородных заправок, значительное увеличение веса транспортных средств на водородном топливе, несовершенство технологий хранения, дорогостоящие водородные элементы и другие. Но все же мировые производители проводят испытание в этой сфере и даже выпускают транспорт на водородном топливе (Toyota Mirai, Hyundai Nexa, Honda Clarity FCX) [7].

По словам заместителя министра промышленности и торговли Александра Морозова, в 2023 году в России появятся транспортные средства, которые работают на водороде – это будет общественный транспорт, а также тракторы и локомотивы.

Масштабное развитие информационных технологий позволяет создать транспортные средства, управляемые с помощью искусственного интеллекта без участия человека. Но в то же время, на текущем уровне развития применяемых технологий использование беспилотных транспортных средств на улицах мегаполисов и даже небольших городов в массовом порядке не представляется возможным. Апробацию подобных технологий проще, безопаснее и эффективнее реализовать в сельском хозяйстве, где имеются большие площади и в карьерах.

Развитие транспортной системы невозможно без высококвалифицированных специалистов. Современные транспортно-технологические средства имеют сложные системы управления и требуют высокого профессионального мастерства водителя или машиниста. Поэтому качество подготовки кадров должно быть обеспечено на федеральном уровне при активном участии Министерства образования и науки в тесном сотрудничестве с головными отраслевыми вузами страны.

Бурное развитие информационных и цифровых технологий накладывает свой отпечаток на все отрасли экономики, в том числе и на транспортную. Будущее транспорта за использованием

искусственного интеллекта, автоматизации функций управления, создании экологичных и экономичных двигателей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дидманидзе О.Н., Асадов Д.Г.О., Иванов С.А. Основы проектирования комбинированных энергоустановок. М. : Автограф, 2020. 130 с.
2. Радиатор с полиуретановой сердцевиной в блочной системе охлаждения двигателя / О. Н. Дидманидзе, Р. Т. Хакимов, Е. П. Парлюк, Н. А. Большаков // В сборнике: Проблемы совершенствования машин, оборудования и технологий в агропромышленном комплексе. материалы международной научно-технической конференции. 2019. С. 63-70.
3. Почти 40 маршрутов станут электробусными в 2021 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mosgortrans.ru/press/news/pochti-40-marshrutov-stanut-elektrobusnymi-v-2021-godu>.
4. Девянин С. Н., Улюкина Е. А., Пуляев Н. Н. Исследование стабильности биотоплива на основе растительных масел // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2012. № 5 (56). С. 19-21.
5. Дидманидзе О. Н., Гузалов А. С., Большаков Н. А. Современный уровень развития двигателей с газомоторной и электрической силовой установками на транспортно-тяговых средствах // Международный технико-экономический журнал. 2019. № 4. С. 52-59.
6. Хакимов Р. Т., Дидманидзе О. Н., Какава Л. О. Энергоэффективность газового двигателя внутреннего сгорания // Известия Международной академии аграрного образования. 2019. № 47. С. 42-47.
7. Пискунов И. В. Перспективы развития водородной энергетики и транспорта // Нефть. Газ. Новации. 2020. № 4 (233). С. 18-21.

## REFERENCES

1. Didmanidze O.N., Asadov D.G.O., Ivanov S.A. Osnovy proektirovaniia kombinirovannykh energoustanovok [Fundamentals of combined power plant design]. Moscow, Avtograf, 2020, 130 p.
2. Didmanidze O. N., Khakimov R. T., Parliuk E. P., Bol'shakov N. A. Radiator s poliuretanovoi serdtsevinoi v blochnoi sisteme okhlazhdeniia dvigate-lia [Polyurethane core radiator in the engine block cooling system]. *Problemy sovershenstvovaniia mashin, oborudovaniia i tekhnologii v agropromyshlennom komplekse*, 2019, pp. 63-70.
3. Pochti 40 marshrutov stanut elektrobusnymi v 2021 godu [Almost 40 routes will become electric bus routes in 2021]. Available at:

<https://mosgortrans.ru/press/news/pochti-40-marshrutov-stanut-elektrobusnymi-v-2021-godu>.

4. Devianin S. N., Uliukina E. A., Puliaev N. N. Issledovanie stabil'nosti biotopliva na osnove rastitel'nykh masel [Research on the stability of biofuels based on vegetable oils]. *Vestnik Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniia vysshego professional'nogo obrazovaniia «Moskovskii gosudarstvennyi agroinzhenernyi universitet imeni V. P. Goriachkina»*, 2012, no. 5 (56), pp. 19-21.

5. Didmanidze O. N., Guzalov A. S., Bol'shakov N. A. Sovremennyyi uroven' razvitiia dvigatelei s gazomotornoi i elektricheskoi silovoi ustanovkami na transportno-tiagovykh sredstvakh [The current level of development of engines with gas-engine and electric power plants on transport and traction vehicles]. *Mezhdunarodnyi tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*, 2019, no. 4, pp. 52-59.

6. Khakimov R. T., Didmanidze O. N., Kakava L. O. Energoeffektivnost' gazovogo dvigatelya vnutrennego sgoraniia [Energy efficiency of a gas-fired internal combustion engine]. *Izvestiia Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniia*, 2019, no. 47, pp. 42-47.

7. Piskunov I. V. Perspektivy razvitiia vodorodnoi energetiki i transporta [Перспективы развития водородной энергетики и транспорта]. *Neft'. Gaz. Novatsii*, 2020, no. 4 (233), pp. 18-21.

#### ***Об авторах:***

**Дидманидзе Отари Назирович**, заведующий кафедрой тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49), доктор технических наук, профессор, академик РАН, [didmanidze@rgau-msha.ru](mailto:didmanidze@rgau-msha.ru).

**Парлюк Екатерина Петровна**, доцент кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49), кандидат экономических наук, доцент, [kparlyuk@rgau-msha.ru](mailto:kparlyuk@rgau-msha.ru).

**Пуляев Николай Николаевич**, доцент кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49), кандидат технических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8984-4426>, [inpo.msau@gmail.com](mailto:inpo.msau@gmail.com).

#### ***About the authors:***

**Otary N. Didmanidze**, Head of the Department of Tractors and Automobiles, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federa-

tion, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), D.Sc. (Engineering), professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, didmanidze@rgau-msha.ru.

**Ekaterina P. Parlyuk**, associate professor of the Department of Tractors and Automobiles, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), Cand.Sc. (Economic), associate professor, kparlyuk@rgau-msha.ru.

**Nikolay N. Pulyaev**, associate professor of the Department of Tractors and Automobiles, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), Cand.Sc. (Engineering), associate professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8984-4426>, inpo.msau@gmail.com.