

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ НАДДУВ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ ТРАКТОРА

**О. Н. Дидманидзе, С. Н. Девянин, А. С. Гузалов**  
*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный  
университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»  
(г. Москва, Российская Федерация)*

***Аннотация:** В данной статье с целью повышения мощностных характеристик двигателей и эффективности использования потенциальных возможностей силовых установок сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов, а также для улучшения приспособляемости двигателя описан разработанный «Дополнительный управляемый электро-нагнетатель».*

***Ключевые слова:** автотракторный двигатель; мощностные показатели; сельское хозяйство; тягово-транспортные средства; электропривод.*

## OPTIONAL ELECTRIC BOOST FOR TRACTOR

**O. N. Didmanidze, S. N. Devyanin, A. S. Guzalov**  
*Russian Timiryazev State Agrarian University  
(Moscow, Russian Federation)*

***Abstract:** In this article, in order to increase the power characteristics of engines and the efficiency of using the potential capabilities of power plants of agricultural machine and tractor units, as well as to improve the adaptability of the engine, the developed «Additional controlled electric supercharger» is described.*

***Keywords:** tractor engine; power indicators; agriculture; traction vehicles; electric power.*

Анализ научных работ показал, что исследования по принудительной подаче воздуха в цилиндры двигателя в основном проводились на двигателях тракторов 5-7 тяговых классов. Работ по принудительному наддуву воздуха на двигателях тракторов малого и среднего тяговых классов не проводились несмотря на то, что турбонадув установлен на двигателях тракторов начиная с тя-

гового класса 1,4 [1]. В связи с этим, нами было принято решение провести экспериментальные исследования с дополнительным оборудованием по принудительному наддуву на двигателе Д-260.2 трактора 2 тягового класса. Следует отметить, что основным недостатком в стандартном исполнении системы наддува данного двигателя является отсутствие момента, который обеспечивал бы нужные показатели давления наддува при низкой частоте вращения коленчатого вала двигателя, т. к. расход отработавших газов очень мал и мощности турбины не хватает на раскручивание привода компрессора для получения требуемых ему параметров.

Поэтому доступные варианты дальнейшего нагнетания воздуха в двигатель внутреннего сгорания традиционными методами без использования принудительного давления крайне ограничены [2].

Путем математического моделирования были определены режимы работы электронагнетателя непосредственно с двигателем Д-260.2. Двигатели Д-260 и ее модификации широко используются на сельскохозяйственной технике и имеют большое распространение на территории России.

Расчеты, симулирующие работу двигателя с использованием созданной модели «Дополнительного управляемого электронагнетателя», показали, что крутящий момент двигателя на низких частотах вращения двигателя увеличивается до 15 %. При этом также улучшается до 3 % эффективность использования топлива с электродвигателем мощностью 2 кВт [3].

Для подтверждения расчётных данных на кафедре тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева была разработана установка для исследования характеристик дополнительного наддува с электроприводом, на которой были проведены эксперименты по снятию и получению требуемых характеристик, а также проведены испытания на электрические колебания [4].

При создании и проектировании прототипа ТКР с ДУЭН, использовались расчётные работы, включающие в себя совокупность математических и алгоритмических моделей, средств, описывающих характер протекания соответствующих процессов, определяющих порядок и условия пользования соответствующи-

ми формулами, аналитическими соотношениями, для достижения целей и решения задачи в исследовании [5].

По результатам исследований был выбран управляемый электромагнетитель, определена необходимая мощность, геометрические параметры и тип винта на валу бесколлекторного электродвигателя, соответствующий необходимым параметрам.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Синявский В. В., Иванов И. Е. Форсирование двигателей и агрегаты наддува. М. : МАДИ, 2016. 112 с.
2. Дидманидзе О. Н., Гузалов А. С., Большаков Н. А. Современный уровень развития двигателей с газомоторной и электрической силовой установками на тягово-транспортных средствах // Международный технико-экономический журнал. 2019. № 4. С. 52-59.
3. Новиков Е. В., Гузалов А. С. Тенденции развития мощностных показателей на автомобильных двигателях // В сб.: Перспективные направления развития автотранспортного комплекса : сборник статей XIV Международной научно- практической конференции. Пенза, 2020. С. 54-57.
4. Чутчева Ю. В., Пуляев Н. Н., Коротких Ю. С. Перспективные направления развития тягово-транспортных средств для сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. 2020. № 9 (279). С. 2-5.
5. Столяров Д. М., Коротких Ю. С., Пуляев Н. Н. Анализ современных двигателей внутреннего сгорания с электросиловыми установками // Наука без границ. 2019. № 6 (34). С. 56-59.

## REFERENCES

1. Siniavskii V. V., Ivanov I. E. Forsirovanie dvigatelei i agregaty nadduva [Engine boost and boost units]. Moscow, MADI, 2016, 112 p.
2. Didmanidze O. N., Guzalov A. S., Bol'shakov N. A. Sovremennyyi uroven' razvitiia dvigatelei s gazomotornoi i elektricheskoi silovoi ustanovkami na tiagovo-transportnykh sredstvakh [The current level of development of engines with gas-engine and electric power plants on traction vehicles]. *Mezhdunarodnyi tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*, 2019, no. 4, pp. 52-59.
3. Novikov E. V., Guzalov A. S. Tendentsii razvitiia moshchnostnykh pokazatelei na avtomobil'nykh dvigateliakh [Trends in the development of power indicators on automobile engines]. *Perspektivnye napravleniia razvitiia avtotransportnogo kompleksa*, 2020, pp. 54-57.
4. Chutcheva Yu. V., Pulyaev N. N., Korotkikh Yu. S. Perspektivnye napravleniia razvitiia tiagovo-transportnykh sredstv dlia sel'skogo khoziaistva

[Promising directions of development of traction vehicles for agriculture]. *Tekhnika i oborudovanie dlia sela*, 2020, no. 9 (279), pp. 2-5.

5. Stoliarov D. M., Korotkikh Yu. S., Pulyaev N. N. Analiz sovremennykh dvigatelei vnutrennego sgoraniia s elektrosilovymi ustanovkami [Analysis of modern internal combustion engines with electric power plants]. *Nauka bez granits*, 2019, no. (34). pp. 56-59.

***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.

**Девянин Сергей Николаевич**, профессор кафедры 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, devta@rambler.ru.

**Гузалов Артембек Сергеевич**, аспирант кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49).

***About the authors:***

**Otary N. Didmanidze**, Head of the Department of Tractors and Automobiles, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), D.Sc. (Engineering), professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, didmanidze@rgau-msha.ru.

**Sergey N. Devyanin**, professor of the Department of Tractors and Cars, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), D.Sc. (Engineering), professor, devta@rambler.ru.

**Artembek S. Guzalov**, post-graduate student of the Department of Tractors and Automobiles, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).