

УДК 631.372.43.03.

## **УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕН- НЫХ МАШИН ПУТЁМ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТАВОВ ЖИДКИХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ**

**Ш. В. Бузиков**

*ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»*

*(г. Киров, Российская Федерация)*

***Аннотация:** В настоящее время все более актуальным становится применение жидких альтернативных топлив взамен традиционному нефтяному. Наиболее перспективным на сегодняшний день является применение жидких альтернативных топлив не в чистом виде, а в виде смесей с традиционным. Однако определение концентраций компонентов смесевоего топлива, состоящего из альтернативного и традиционного наиболее оптимального с точки зрения максимального улучшения эксплуатационных показателей, является актуальной задачей. В связи с этим целью настоящей работы является разработка способов определения оптимального состава смесевоего топлива, применяемого в дизельных двигателях сельскохозяйственных машин. В результате применения разработанных способов определения наиболее оптимальных концентраций компонентов смесевоего топлива, позволит определить для конкретного дизельного двигателя оптимальный состав смесевоего топлива с учётом особенностей его конструктивно-технологических параметров и полностью исключить поисковые экспериментальные исследования, что в свою очередь, значительно сократит время и даст ожидаемый результат.*

***Ключевые слова:** альтернативное топливо; эксплуатационные показатели; оптимальный состав.*

## **IMPROVING THE PERFORMANCE OF DIESEL ENGINES OF AGRICULTURAL MACHINES BY APPLYING OPTIMAL COMPOSITIONS OF LIQUID ALTERNATIVE FUELS**

**Sh. V. Buzikov**

*Vyatka State University*

*(Kirov, Russian Federation)*

**Abstract:** *Currently, the use of liquid alternative fuels instead of traditional oil is becoming more and more relevant. The most promising today is the use of liquid alternative fuels not in pure form, but in the form of mixtures with traditional. However, the determination of the concentrations of components of a mixed fuel consisting of alternative and traditional most optimal from the point of view of maximum improvement of operational performance is an urgent task. In this regard, the purpose of this work is to develop methods for determining the optimal composition of mixed fuel used in diesel engines of agricultural machines. As a result of the application of the developed methods for determining the most optimal concentrations of mixed fuel components, it will allow determining the optimal composition of mixed fuel for a particular diesel engine, taking into account the features of its design and technological parameters, and completely exclude search experimental studies, which in turn will significantly reduce the time and give the expected result.*

**Keywords:** *alternative fuel; performance indicators; optimal compositionю*

В настоящее время все более актуальным становится применение жидких альтернативных топлив взамен традиционному нефтяному. Наиболее широко применяемыми являются возобновляемые источники энергии – топлива растительного происхождения, это и масла, и спирты, и эфиры масел, получаемые путём этерификации, а также некоторые другие виды [1-6]. Известно, что использование альтернативных топлив в дизельных двигателях сельскохозяйственных машин приводит к улучшению некоторых эксплуатационных показателей, в частности, уменьшаются концентрации вредных веществ в отработавших газах [4, 5, 7-9].

Основными трудностями применения тех или других видов жидких альтернативных топлив в чистом виде являются их разные физико-химические и механические свойства по сравнению с традиционным [3, 7]. Особенности конструктивно-технологических параметров систем питания, пуска, газораспределения, а также процессов смесеобразования и сгорания дизельных двигателей сельскохозяйственных машин также накладывают ряд ограничений на перечень применяемых жидких альтернативных топлив [8, 9].

Наиболее перспективным на сегодняшний день является применение жидких альтернативных топлив не в чистом виде, а в виде смесей с традиционным [5, 7-9]. Такие смеси по своим фи-

зико-химическим и механическим свойствам более близки к традиционному топливу [4, 5, 9]. Данное обстоятельство, в свою очередь, позволяет использовать их в штатных системах дизельных двигателей сельскохозяйственных машин без каких-либо существенных изменений конструктивно-технологических параметров. Однако определение концентраций компонентов смешанного топлива, состоящего из альтернативного и традиционного наиболее оптимального с точки зрения максимального улучшения эксплуатационных показателей, является актуальной задачей [10-11].

В связи с этим целью настоящей работы является разработка способов определения оптимального состава смешанного топлива, состоящего из альтернативного и традиционного, применяемого в дизельных двигателях сельскохозяйственных машин для максимального улучшения эксплуатационных показателей.

Во-первых, для достижения поставленной цели необходимо провести глубокий анализ научно-технической литературы, связанной с особенностями применения альтернативных топлив в дизельных двигателях, который позволит выявить зависимости физико-химических и механических свойств топлив на эксплуатационные показатели.

Во-вторых, на основании анализа полученных зависимостей разработать способы определения наиболее оптимальных концентраций компонентов смешанного топлива, состоящего из традиционного и альтернативного, позволяющие максимально улучшить эксплуатационные показатели рассматриваемых дизелей с учётом особенностей их конструктивно-технологических параметров.

В-третьих, провести экспериментальные исследования на дизельных двигателях сельскохозяйственных машин для апробации предложенных способов определения оптимального состава смешанного топлива, состоящего из альтернативного и традиционного.

В результате применения разработанных способов определения наиболее оптимальных концентраций компонентов смешанного топлива, состоящего из традиционного и альтернативного, позволяющие максимально улучшить эксплуатационные показатели рассматриваемых дизелей, позволит определить для кон-

кретного дизельного двигателя оптимальный состав смесового топлива с учётом особенностей его конструктивно-технологических параметров и полностью исключить поисковые экспериментальные исследования, что в свою очередь значительно сократит время и даст ожидаемый результат.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Плотников С. А., Смольников М. В., Шишкин Г. П. Расчёт стабильности этанола-топливной эмульсии для применения в дизелях // Двигателестроение. 2019. № 1 (275). С. 24-27.
2. Кочеткова Е. А., Козляков В. В. Использование растительных масел в качестве топлив для дизельных двигателей // Технологии техносферной безопасности. 2016. № 5 (69).
3. Плотников С. А., Бузиков Ш. В., Козлов И. С. Разработка методики исследования применимости растительных масел в качестве альтернативного топлива для дизелей / В сб.: Общество. Наука. Инновации (НПК-2017). Вятский государственный университет. 2017. С. 1800-1807.
4. Плотников С. А., Бузиков Ш. В., Козлов И. С. Исследование моторных свойств рапсового масла / В сб.: Общество. Наука. Инновации (НПК-2017). Вятский государственный университет. 2017. С. 1808-1816.
5. Марков В. А., Вальехо М. П. Р., Бирюков В. В. Спиртовые топлива для дизельных двигателей // Известия вузов. Машиностроение. 2015. № 11. 668 с.
6. Девянин С. Н., Марков В. А., Савастенко А. А. Биогаз как моторное топливо для дизеля / В сб.: 8-е Луканинские чтения. Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса. Сборник трудов Международной научно-технической конференции. 2019. С. 71-88.
7. Бузиков Ш. В. Оценка влияния добавок спирта на токсичность и дымность отработавших газов дизеля // В сб.: Общество, наука, инновации (НПК-2014). Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция: сборник материалов. Вятский государственный университет. 2014. С. 1636-1640.
8. Бузиков Ш. В. Влияния добавления низших спиртов в моторное топливо на токсичность и дымность отработавших газов дизеля // В сб.: Общество, наука, инновации (НПК-2015). Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция: Сборник материалов. Вятский государственный университет. 2015. С. 395-398.
9. Бузиков Ш. В. Анализ свойств жидких этанолсодержащих топлив // В сб.: Общество, Наука, Инновации (НПК-2016). Сборник статей. Вятский государственный университет. 2016. С. 1406-1411.

10. Определение состава смесевое топлива / С. В. Романцова, С. А. Нагорнов, В. А. Гаврилова, Н. Г. Конькова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2012. № 1. С. 28-29.

11. Оптимизация состава смесевое биотоплива / В. А. Марков, С. С. Лобода, В. В. Бирюков, А. С. Блинов, С. Н. Девянин // Двигатель-2017. Материалы международной научно-технической конференции, посвященная 110-летию специальности «Поршневые двигатели» МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2017. С. 45-46.

## REFERENCES

1. Plotnikov S. A., Smol`nikov M. V., Shishkin G. P. Raschyot stabil`nosti e`tanolotoplivnoj e`mul`sii dlya primeneniya v dizelyax [Calculation of the stability of ethanol-fuel emulsion for use in diesel engines]. *Dvigatelstroenie*, 2019, no. 1 (275), pp. 24-27.

2. Kochetkova E. A., Kozlyakov V. V. Ispol`zovanie rastitel`ny`x masel v kachestve topliv dlya dizel`ny`x dvigatelej [The use of vegetable oils as fuels for diesel engines]. *Texnologii texnosfernoj bezopasnosti*, 2016, no. 5 (69).

3. Plotnikov S. A., Buzikov Sh. V., Kozlov I. S. Razrabotka metodiki issledovaniya primenimosti rastitel`ny`x masel v kachestve al`ternativnogo topliva dlya dizelej [Development of a methodology for studying the applicability of vegetable oils as an alternative fuel for diesel engines] *Obshhestvo. Nauka. Innovacii (NPK-2017). Vyatskij gosudarstvenny`j universitet*, 2017, pp. 1800-1807.

4. Plotnikov S. A., Buzikov Sh. V., Kozlov I. S. Issledovanie motorny`x svojstv rapsovogo masla [Investigation of the motor properties of rapeseed oil]. *Obshhestvo. Nauka. Innovacii (NPK-2017). Vyatskij gosudarstvenny`j universitet*, 2017, pp. 1808-1816.

5. Markov V. A., Val`exo M. P. R., Biryukov V. V. Spirtovy`e topliva dlya dizel`ny`x dvigatelej [Alcohol fuels for diesel engines]. *Izvestiya vuzov. Mashinostroenie*, 2015, no. 11, 668 p.

6. Devyanin S. N., Markov V. A., Savastenko A. A. Biogaz kak motornoe toplivo dlya dizelya [Biogas as a motor fuel for diesel]. *8-e Lukaninskie chteniya. Problemy` i perspektivy` razvitiya avtotransportnogo kompleksa*, 2019, pp. 71-88.

7. Buzikov Sh. V. Ocenka vliyaniya dobavok spirta na toksichnost` i dy`mnost` otrabotavshix gazov dizelya [Assessment of the effect of alcohol additives on the toxicity and opacity of diesel exhaust gases]. *Obshhestvo. Nauka. Innovacii (NPK-2014). Vyatskij gosudarstvenny`j universitet*, 2014, pp. 1636-1640.

8. Buzikov Sh. V. Vliyaniya dobavleniya nizshix spirtov v motornoe toplivo na toksichnost` i dy`mnost` otrabotavshix gazov dizelya [Influence of the addition of lower alcohols to motor fuel on the toxicity and smokiness of

diesel exhaust gases]. *Obshhestvo. Nauka. Innovacii (NPK-2015)*. Vyatskij gosudarstvennyj universitet, 2015, pp. 395-398.

9. Buzikov Sh. V. Analiz svojstv zhidkix e`tanolsoderzhashhix topliv [Analysis of the properties of liquid ethanol-containing fuels]. *Obshhestvo, Nauka, Innovacii (NPK-2016)*. Vyatskij gosudarstvennyj universitet, 2016, pp. 1406-1411.

10. Romanczova S.V., Nagornov S.A., Gavrilova V.A., Kon`kova N.G. Opredelenie sostava smesevogo topliva [Determination of the composition of mixed fuel]. *Mexanizaciya i e`lektrifikaciya sel'skogo xozyajstva*, 2012, no. 1, pp. 28-29.

11. Markov V. A., Loboda S. S., Biryukov V. V., Blinov A. S., Devyanin S. N. Optimizaciya sostava smesevogo biotopliva [Optimization of the composition of blended biofuel]. *Dvigatel` - 2017*, 2017, pp. 45-46.

***Об авторе:***

**Бузиков Шамиль Викторович**, заведующий кафедрой машин и технологий деревообработки ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» (610000, Российская Федерация, Кировская область, г. Киров, ул. Московская, 36), кандидат технических наук, доцент, shamilvb@mail.ru.

***About the author:***

**Shamil V. Buzikov**, Head of the Department of Machinery and Woodworking Technologies, Vyatka State University (610000, Russian Federation, Kirov region, Moskovskaia, 36), Cand.Sc. (Engineering), associate professor, shamilvb@mail.ru.