

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

ФГБУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

к.т.н., доцент

 П.К. Калашников

«17» ноября 2025 г.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Диссертация «Увеличение производства моторных топлив при интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий» выполнена на кафедре технологии переработки нефти Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина».

В период подготовки диссертации соискатель Сафронов Егор Михайлович был прикреплен на кафедру технологии переработки нефти Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» в должности директора проекта ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Министерства энергетики Российской Федерации Центра компетенций технологического развития ТЭК.

В 2014 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» по направлению 081100 «Государственное и муниципальное управление».

С декабря 2022 года по декабрь 2024 года был прикреплен в качестве соискателя для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к кафедре технологии переработки нефти Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» по научной специальности 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ (технические науки). Тема диссертационного исследования была утверждена на заседании Ученого совета факультета химической технологии и экологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» «28» февраля 2023 г., протокол № 5.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2023 и 2024 гг. Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина».

Научный руководитель – доктор технических наук, Капустин Владимир Михайлович, профессор кафедры технологии переработки нефти Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина».

В настоящее время Сафронов Егор Михайлович работает ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Министерства энергетики Российской Федерации в должности советника генерального директора.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

1. Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации:

Личный вклад соискателя заключается в самостоятельном выполнении всех этапов диссертационного исследования: формулировании цели и постановке

задач, анализе литературных источников, участии в экспериментах, обработке и интерпретации данных, личном участии в апробации результатов исследования на нефтеперерабатывающих предприятиях, проведении испытаний опытно-промышленных образцов разработанных топлив и подготовке публикаций по итогам работы. Теоретические положения, экспериментальные результаты (за исключением результатов, полученных на моторных стендах) и выводы диссертации также получены соискателем самостоятельно.

## 2. Степень достоверности результатов проведенных исследований:

Достоверность результатов проведенных исследований подтверждена воспроизводимостью и сходимостью результатов значительного количества проведенных лабораторных, опытно-промышленных испытаний разработанных продуктов с использованием современного сертифицированного научно-исследовательского оборудования в соответствии с актуальными стандартными и исследовательскими методами испытания автомобильных бензинов и топлив для реактивных двигателей. Выполненная исследовательская работа согласуется с опубликованными в литературе экспериментальными данными и является оригинальной.

По результатам исследований осуществлено внедрение в промышленность и эффективное производство автомобильного бензина марки АИ-92-К5 по ГОСТ 32513-2013 из низкооктановых потоков нефтепереработки с использованием нефтехимических компонентов на ООО «Славянск ЭКО», о чем свидетельствует прилагаемая к диссертации справка о внедрении результатов диссертационного исследования.

## 3. Новизна научных исследований

– Выявлен экстремальный характер скорости выкипания смесей углеводородов с высшими спиртами  $C_3$ - $C_4$  и простым эфиром  $C_5$ , связанный с явлением азеотропии и позволяющий неаддитивно изменять летучесть автомобильных бензинов как в сторону увеличения в случае спиртовых компонентов, так и в сторону уменьшения в случае эфира.

– Показана более высокая антидетонационная эффективность изопропилбензола по сравнению с толуолом в составе низкооктановых углеводородных фракций в диапазоне концентрация от 10 до 40% масс.: на 4,0-

5,7 по ОЧИсм и на 8,5-14,0 по ОЧМсм, при более высоком октановом числе толуола в чистом виде по обоим методам.

– Впервые исследовано влияние узкой прямогонной фракции дизельного топлива на эксплуатационные характеристики гидроочищенного компонента топлива для реактивных двигателей и выявлена лимитная концентрация её вовлечения, при которой достигается соответствие топливной композиции требованиям к марке Джет А-1 по ГОСТ 32595.

#### 4. Практическая и теоретическая значимость работы

– Разработана топливная композиция высокооктанового автомобильного бензина АИ-92-К5 с содержанием кислорода до 2,7% и до 3,7% из низкооктановых фракций нефтепереработки и нефтехимических компонентов следующего состава (% масс.): низкооктановые фракции – 46-52, ароматические углеводороды (толуол, изопропилбензол) – 34-38, октаноповышающая присадка ЦРПП 3014 – 10-18, октаноповышающая присадка ЦРПП 3012 – до 1,3.

– Предложена технологическая концепция получения топлива для реактивных двигателей марки Джет А-1 по ГОСТ 32595 путем смешения прямогонной узкой дизельной фракции и гидроочищенного компонента керосина для марок ТС-1 и РТ по ГОСТ 10227-86 и без использования противоизносной присадки.

– Предложен метод регулирования фракционного состава автомобильных бензинов путем использования в качестве высокооктановых оксигенатов высших спиртов С<sub>3</sub>-С<sub>4</sub>, позволяющих увеличивать летучесть топлив по точкам И70 и И100 за счет образования азеотропов с углеводородами.

– Определены смесевые характеристики по октановым числам смешения по исследовательскому и моторному методам для нефтехимических компонентов – изопропилбензола, толуола, изопропанола, изобутанола, метил-трет-бутилового эфира – в составе низкооктановых парафиновых углеводородных баз и выявлены закономерности их изменения в диапазонах концентраций от 10 до 40% масс. для ароматических углеводородов и до 3,7% масс. по кислороду.

– Показаны профили выкипания различных оксигенатов в составе автомобильных бензинов и предложен механизм влияния эффекта азеотропии на фракционный состав топлива, с помощью которого было выявлено, что реальная

температура кипения спиртов в составе бензинов находится ниже температуры кипения чистых спиртов – примерно на 5°С для изопропилового спирта и на 10°С для изобутилового – и зависит от температуры их выкипания.

– Определены закономерности изменения смазывающей способности узких прямогонных дизельных фракций от температуры их выкипания и содержания в них общей и меркаптановой серы, а также влияние данных фракций на смазывающую способность смесового керосина, состоящего на не менее чем 80% из гидроочищенной керосиновой фракции и не содержащего противоизносных присадок.

5. Ценность научных работ соискателя ученой степени заключается в комплексном подходе к решению актуальной задачи повышения выпуска моторных топлив за счет рационального использования ресурсов нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей.

Исследования дополняют существующие представления о свойствах и смешении компонентов моторных топлив, уточняя связи между составом, летучестью и антидетонационными характеристиками, а также о путях повышения смазывающей способности топлив для реактивных двигателей.

Полученные результаты могут быть напрямую использованы на нефтеперерабатывающих предприятиях при выборе и перераспределении сырьевых потоков, корректировке рецептур, оптимизации схем смешения и производственных планов, что обеспечивает увеличение выработки товарных автомобильных бензинов и топлив для реактивных двигателей при соблюдении нормативных требований к качеству.

6. Соответствие диссертации пункту 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, во всех случаях заимствования автор ссылается на источник заимствования. Для всех случаев, когда приведенные результаты получены в соавторстве, приведены совместные публикации с соавторами, возражения соавторов отсутствуют.

7. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

По теме диссертации опубликовано 7 научных трудов, в том числе 5 статей в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, выпускаемых в РФ, в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ, из которых 5 статей за последние 5 лет; 2 научных тезиса в сборниках материалов региональных, всероссийских и международных конференций:

1. Е.М. Сафронов, А.О. Вихрицкая, В.Д. Савеленко, М.А. Ершов, Е.А. Шарин, У.А. Махова, В.М. Капустин. Результаты исследований по оценке возможностей увеличения объемов производства топлив для реактивных двигателей // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2025. – № 10. – С. 3-11.
2. Е.М. Сафронов, М.А. Ершов, В.Д. Савеленко и др. Высокооктановые компоненты автомобильных бензинов как решение проблем топливного обеспечения России // Мир нефтепродуктов. – 2024. – № 1. – С. 40-52.
3. Е.С. Бугаев, Е.М. Сафронов, А.В. Зуйков и др. Программные средства для планирования и оптимизации технологических схем НПЗ // Мир нефтепродуктов. – 2023. – № 5. – С. 46-54.
4. Е.М. Сафронов, Е.С. Бугаев, А.В. Зуйков и др. Анализ и сопоставление российских технологий нефтепереработки // Мир нефтепродуктов. – 2023. – № 4. – С. 18-29.
5. Е.М. Сафронов, Е.С. Бугаев, А.В. Зуйков и др. Анализ перспективы производства и потребления нефтепродуктов в российской федерации // Мир нефтепродуктов. – 2023. – № 1. – С. 32-41.
6. Е.М. Сафронов, Е.С. Бугаев, А.В. Зуйков и др. Анализ и перспективы производства и потребления нефтепродуктов в РФ // Актуальные задачи нефтегазохимического комплекса. Глубокая переработка углеводородных ресурсов. Низкоуглеродные энергоносители и продукты нефтегазохимии: Материалы XV научно-практической конференции, Итогового заседания технологической платформы и I Научной школы молодых учёных, Москва, 24–25 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2023. – С. 14-15.
7. А.О. Вихрицкая, М.М. Лобашова, У.А. Махова, В.Д. Савеленко, М.А. Ершов, Е.М. Сафронов Исследование влияние утяжеленния керосиновой

фракции на характеристики товарного керосина Jet A-1 // Актуальные задачи нефтегазохимического комплекса. Глубокая переработка углеводородных ресурсов. Низкоуглеродные энергоносители и продукты нефтегазохимии: Материалы XVI научно-практической конференции, Итогового заседания технологической платформы и II Научной школы молодых учёных, Москва, 30 ноября 2023 года. – Москва: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина, 2024. – С. 45-46.

Диссертация «Увеличение производства моторных топлив при интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий» Сафронова Егора Михайловича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ (технические науки).

Заключение принято на заседании кафедры технологии переработки нефти.

Присутствовали на заседании 15 человек. Результаты голосования: «за» - 15 чел., «против» - 0 «воздержалось» - 0 протокол № 1 от 01 сентября 2025 года.

Профессор кафедры технологии переработки нефти, д.т.н.

Е.А. Чернышева

Подпись Чернышевой Е.А. заверяю  
Начальник отдела кадров  
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Ю.Е. Ширяев

РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И. М. Губкина  
Рег. № 2/1784  
от « 17 » 11 2024 г.