

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.428.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 10 декабря 2025 г. № 21

О присуждении Якупову Марату Мусаевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Регулирование химического состава автомобильных бензинов с целью уменьшения выбросов диоксида углерода в атмосферу» по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» принята к защите 09 октября 2025 г., протокол № 12 диссертационным советом 24.2.428.02, созданным на базе ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ (450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1, приказ № 105/нк от 11 апреля 2012 г.).

Соискатель Якупов Марат Мусаевич 1987 года рождения.

В 2009 году окончил ГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», присуждена квалификация инженер по специальности «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений».

В 2025 году окончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

В 2024 году был прикреплен к кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический

университет» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Работает начальником отдела в ООО «Энергетическая сбытовая компания Башкортостана».

Диссертация выполнена на кафедре «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Рахимов Марат Наврузович, профессор кафедры «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет».

Официальные оппоненты:

Чернышева Елена Александровна – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», профессор кафедры технологии переработки нефти;

Хайрулин Сергей Рифович – кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник отдела гетерогенного катализа
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», в своем положительном заключении, подписанном Башкирцевой Натальей Юрьевной, доктором технических наук, профессором, заведующей кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа», считает, что диссертационная работа выполнена на высоком техническом уровне и её автор Якупов Марат Мусаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Соискатель имеет 14 опубликованных работ (объемом 93 стр., авторский вклад 22,7 стр.), все по теме диссертации, из них 5 статей опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК, в том числе 1 статья в издании, индексируемом в международной базе WoS (объемом 71 стр., авторский вклад 15,6 стр.), 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных и программ для ЭВМ, 7 работ в материалах научно-практических конференций (объемом 22 стр., авторский вклад 7,1 стр.).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Анализ теплотворной способности высокооктановых компонентов автомобильных бензинов / М.Н. Рахимов, Ф.Ш. Вильданов, С.В. Фаррахов, **М.М. Якупов** // Башкирский химический журнал. – 2023. – Т. 30, № 3. – С. 91–96.
2. Удельные выбросы диоксида углерода индивидуальных углеводородов в составе моторных топлив / **М.М. Якупов**, Р.Р. Азнабаев, Е.В. Симонова, Ф.Ш. Вильданов, И.М. Губайдуллин, М.Н. Рахимов // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – №3. – С. 191–205.
3. Углеводородный состав и теплотворная способность бензинов каталитического крекинга / **М.М. Якупов**, Р.Р. Ахмадияров, М.Н. Рахимов, И.М. Губайдуллин // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2024. – № 6. – С. 112–134.
4. Investigation of the dependence of specific carbon dioxide emissions on the chemical composition of high-octane components of motor gasolines / M.N. Rakhimov, I.M. Gubaydullin, F.S. Vildanov, **M.M. Yakupov** // Chemistry for Sustainable Development. – 2025. – Vol. 33. – № 1. – P. 53–59.
5. Программное обеспечение процесса компаундирования автомобильных бензинов / Р.Р. Ахмадияров, **М.М. Якупов**, И.М. Губайдуллин, М.Н. Рахимов // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2025. – № 4. – С. 182–200.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2025620533 Российская Федерация. База данных основных углеводородов и оксигенатов, входящих в состав автомобильных бензинов для оценки удельных выбросов CO₂: № 2025620111: заявл. 13.01.2025: опубл. 30.01.2025. / **Якупов М.М.**, Рахимов М.Н., Ахмадияров Р.Р., Губайдуллин И.М. // Зарегистрировано в Реестре баз данных. 30.01.2025.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025615693 Российская Федерация. Информационно-вычислительная аналитическая система оптимизации состава бензина с учетом минимальных выбросов CO₂: № 2025613326: заявл. 19.02.2025: опубл. 06.03.2025. / Ахмадияров Р.Р., Рахимов М.Н., **Якупов М.М.**, Губайдуллин И.М. // Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ. 06.03.2025.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы из следующих организаций:

1. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», подписан заведующим кафедрой «Технология нефти, газа и углеродных материалов» д.т.н., профессором Кемаловым А.Ф. (1. Автор ограничился только одним видом моторных топлив – бензинами. 2. В заключении не отражены сведения об экономической эффективности предложенных рекомендаций по снижению выбросов CO₂ в выхлопных газах автомобильного транспорта на бензиновых двигателях);

2. ООО «Газпромнефть НТЦ», подписан руководителем направления центра компетенций по химизации к.т.н. Гумеровым Р.Р. (Отсутствуют данные об экономической эффективности некоторых предложенных автором технологических решений по снижению выбросов CO₂ в атмосферу от автомобильного транспорта);

3. ООО «РН-БашНИПИнефть», подписан главным специалистом управления концептуального проектирования к.т.н. Хасаншиным Л.Р.

(1. При рассмотрении предложений, связанных с дополнительным вовлечением в состав бензинов бутана и изомеризата, мало внимания уделено плотности получаемого бензина. 2. Для более точной оценки выбросов CO_2 в атмосферу желательно расширить базу данных, которая состоит всего из 150 компонентов, так как содержание углеводородов в ряде высокооктановых компонентов значительно больше);

4. ООО «СИБУР-Инновации», подписан экспертом к.х.н. Сатгараевым А.Н. (Не отражены исследования удельных выбросов CO_2 по всей базовой линейке марок бензинов, в том числе АИ-80, АИ-98, АИ-100);

5. ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», подписан заведующим кафедрой «Химическая технология» д.т.н., профессором Рябовым В.Г. (1. База данных для информационно-вычислительной аналитической системы оптимизации состава бензина с учетом минимальных выбросов CO_2 представлена всего 150 индивидуальными соединениями, входящими в состав товарных бензинов, в то же время состав таких распространенных компонентов бензинов как бензин каталитического крекинга и риформат значительно сложнее. 2. Учитывал ли автор изменения состава компонентов бензина (изомеризат, риформат, бензины каткрекинга) в зависимости от сезона и реализуемой технологии процесса);

6. АО «ВНИИ НП», подписан заместителем генерального директора по науке д.х.н. Никульшиным П.А. (1. Автор ограничился только одним видом топлив – бензинами. 2. База данных разработанной программы для ЭВМ «Информационно-вычислительная аналитическая система оптимизации состава бензина с учетом минимальных выбросов CO_2 » представлена всего 150 индивидуальными соединениями, в то время как в таких компонентах бензинов как риформат, бензины каталитического крекинга их значительно больше);

7. ООО «Газпром добыча Астрахань», подписан заместителем начальника технического отдела администрации д.т.н., профессором Каратун О.Н. (1. При компаундировании бензиновых фракций с целью получения товарных бензинов предприятия исходят из имеющихся у них возможностей по бензиновому фонду, и акцент делается на соблюдение требований нормативно-технической документации. Понятно, что для улучшения

качественных показателей бензина желательными компонентами в нем являются изомеризаты и алкилаты, в составе которых концентрация водорода выше, чем в риформатах, и, как следствие, с экологической точки зрения они более предпочтительны. В каком контексте при приготовлении товарных бензинов должны учитываться приведенные в работе расчеты по количеству выбросов CO_2 , если бензиновый фонд предприятий ограничен имеющимися у них технологическими мощностями? 2. В автореферате (стр. 21) автор пишет «Вовлечение значительного количества эфиров в общий бензиновый пул может служить эффективным вариантом компенсирования снижения ОЧ бензинов вследствие общего снижения содержания ароматики». С автором не согласна, так как вовлечение эфиров в состав бензинов — это вынужденная мера у производителей для увеличения ОЧ и, как следствие, действительно происходит снижение концентрации ароматических углеводородов, так как стоимость эфиров значительная, что влияет на себестоимость выпускаемой продукции и снимает прибыль предприятия от реализации товарного бензина).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются компетентными в данной отрасли науки учеными, имеющими публикации в сфере исследований соискателя, ведущая организация широко известна своими достижениями в области химической технологии и технологии переработки нефти и газа.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая концепция оценки удельных выбросов диоксида углерода в атмосферу от автомобильных бензинов;

предложен метод оценки выбросов углекислого газа в атмосферу, основанный на идентификации состава бензинов;

показано, что регулирование химического состава автомобильных бензинов в процессе их производства с учетом сокращения выбросов диоксида углерода в атмосферу при их сгорании можно рассматривать как один из

наиболее доступных вариантов низкоуглеродной модели развития транспортного сектора.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:
показана возможность адаптации технологий переработки нефти и технических решений для снижения выбросов CO_2 в атмосферу автомобильным транспортом с бензиновыми двигателями.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы стандартные методики испытаний свойств автомобильных бензинов, в рамках создания «Информационно-вычислительной аналитической системы оптимизации состава бензина с учетом минимальных выбросов CO_2 » использован программный язык Python и инструменты нелинейного программирования;

изложены сущность метода оценки выбросов CO_2 в атмосферу от автомобилей с бензиновыми двигателями, технических и технологических решений, позволяющих снизить выбросы диоксида углерода в атмосферу. Оценена эффективность предложенных решений;

раскрыты недостатки действующей методики оценки удельных выбросов CO_2 в атмосферу, базирующейся на значениях плотности различных марок товарных автомобильных бензинов;

изучены зависимости коэффициентов удельных выбросов индивидуальных углеводородов, оксигенатов, основных высокооктановых компонентов от их плотности;

выявлены существенные отличия коэффициентов удельных выбросов CO_2 как внутри класса, так и между различными классами углеводородов, присутствующих в составе бензинов, а также различных высокооктановых компонентов товарных бензинов;

изучена и опробована методика по оценке выбросов диоксида углерода в атмосферу с учетом химического состава автомобильных бензинов. Метод

позволяет регулировать компонентный состав автобензина с целью снижения удельных выбросов CO_2 .

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

представлена программа для ЭВМ «Информационно-вычислительная аналитическая система оптимизации состава бензина с учетом минимальных выбросов CO_2 » для оперативной оценки углеродного следа выпускаемой продукции в процессе компаундирования товарных бензинов;

разработана база данных основных углеводородов и оксигенатов, входящих в состав автомобильных бензинов, для оценки удельных выбросов CO_2 . База данных и ИВАС по регулированию химического состава бензинов могут быть использованы нефтеперерабатывающими заводами для анализа и минимизации выбросов углекислого газа производимой ими продукции.

Другие научные достижения, свидетельствующие о научной новизне и значимости полученных результатов

Технические и технологические **рекомендации** по снижению выбросов диоксида углерода в атмосферу от автомобильных бензинов для низкоуглеродной модели развития выпускаемой продукции.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальная часть - результаты анализа химического состава исследуемых проб бензинов и их физико-химических и эксплуатационных свойств получены на сертифицированном оборудовании;

теоретическая часть основывается на общепризнанных, достоверных фактах и подтверждается опубликованными результатами экспериментальных и аналитических исследований;

идея базируется на анализе и обобщении практического передового опыта и научных результатов отечественных и иностранных исследователей в области производства автомобильных бензинов;

использованы программный язык Python и применены инструменты нелинейного программирования;

установлено, что высокооктановые компоненты автомобильных бензинов сильно разнятся по удельным выбросам CO_2 как на единицу массы сгораемого топлива, так и на единицу получаемой энергии.

Личный вклад соискателя состоит в:

- детальном анализе научно-технической литературы по теме диссертации;
- сборе, статистической обработке данных и составлении «Информационно-вычислительной аналитической системы оптимизации состава бензина с учетом минимальных выбросов CO_2 » и «Базы данных основных углеводородов и оксигенатов автомобильных бензинов»;
- оценке и ранжировании высокооктановых компонентов бензинов по удельным выбросам CO_2 ;
- интерпретации результатов и подготовке основных публикаций по выполненной работе в соавторстве;
- апробации результатов исследования.

Автором также предложены основные технические и технологические решения по снижению выбросов диоксида углерода в атмосферу в результате сжигания автомобильных бензинов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана, охватывающего все аспекты исследований, связанные с регулированием химического состава автомобильных бензинов с целью уменьшения выбросов диоксида углерода в атмосферу.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа:

- соответствует паспорту научной специальности ВАК 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ по следующим пунктам»:

п. 12. «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов на основе цифрового прогнозирования, математических методов,

системного анализа и информационных технологий применительно к производствам»;

п. 13. «Экологические аспекты переработки топлив. Разработка технических и технологических средств и способов защиты окружающей среды от вредных выбросов производств по переработке топлив, товарных нефтепродуктов и высокоэнергетических веществ»;

- не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- содержит ссылки на авторов и источники заимствования;
- оригинальность диссертационной работы составляет 92,55 %.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертационная работа Якупова Марата Мусаевича на тему: «Регулирование химического состава автомобильных бензинов с целью уменьшения выбросов диоксида углерода в атмосферу» по форме и содержанию соответствует критериям п. 9 - п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335).

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

На заседании 10 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические разработки, а именно, новый метод и программные продукты оценки и регулирования выбросов CO_2 в атмосферу автотранспортом на бензиновых двигателях, а также технологические разработки, основанные на: сохранении нативного водорода в составе бензиновых фракций; введении в состав бензинов связанного водорода; перераспределении нативного водорода в пользу автомобильных бензинов, позволяющие снизить эмиссию диоксида углерода в атмосферу, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Якупову М.М. ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

10 декабря 2025 г.



Ибрагимов Ильдус Гамирович



Альбина Дарисовна Бадикова

