



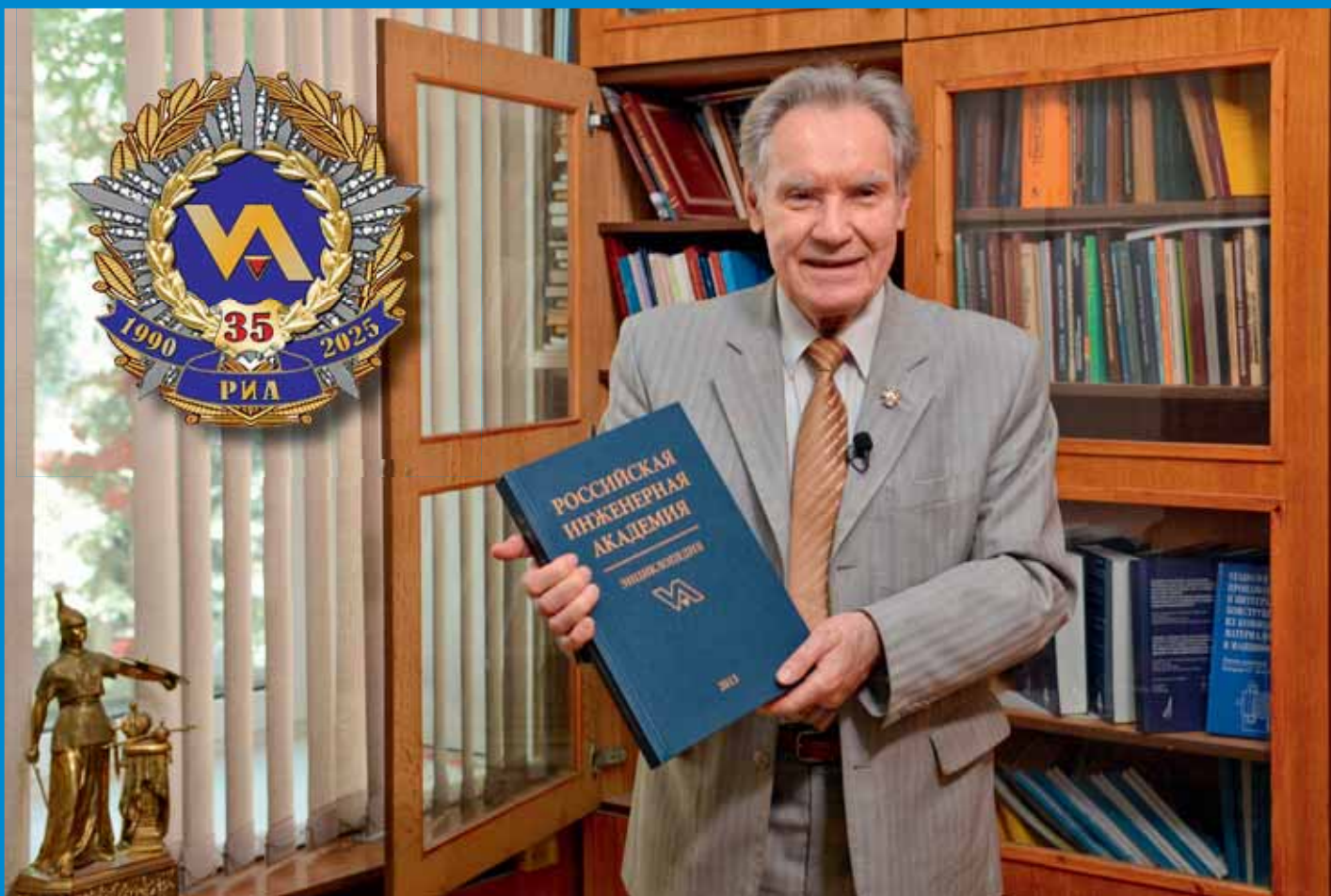
№1 (3) 2025

ВЕСТНИК
РОССИЙСКОЙ
ИНЖЕНЕРНОЙ
АКАДЕМИИ

РОССИЙСКОЙ
ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ —
35 ЛЕТ!

Российская инженерная академия выступала и выступает активным организатором крупных международных и всероссийских форумов и конференций. Среди них: I и II Съезды инженеров России и субъектов Российской Федерации, Косыгинский форум, «Использование космоса в мирных целях», «Перспективные задачи инженерной науки», «Теория и практика технологий производства изделий из композиционных материалов», «Малая и нетрадиционная энергетика», «Бетон и железобетон — взгляд в будущее» и другие.

Свыше 5500 делегатов и участников I Съезда инженеров России — в большом зале Государственного Кремлевского дворца. На трибуне — Президент РИА Б. В. Гусев.



УВАЖАЕМЫЕ ДРУЗЬЯ!

Российской инженерной академии — 35 лет! Это небольшой срок по меркам истории. Но для развития общественной организации в современных условиях это значимая дата!

Российская инженерная академия — правопреемница Инженерной академии СССР, учрежденной 20 министерствами и ведомствами СССР и РСФСР 13 мая 1990 г. Инженерная академия СССР с самого начала своей деятельности развернула целенаправленную работу по усилению связи науки и производства, по решению проблем использования результатов фундаментальных исследований и ускоренной их адаптации в промышленность.

В связи с распадом СССР на базе академии Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 1991 г. была зарегистрирована Общероссийская общественная организация «Российская инженерная академия» (РИА), а 10 февраля 1992 г. получила регистрацию Международная инженерная академия (МИА).

В настоящее время в состав РИА входит более 1000 действительных членов и членов-корреспондентов — видных российских ученых,

инженеров и организаторов производства, свыше 100 коллективных членов, являющихся крупнейшими российскими и зарубежными научно-техническими организациями, а также более 40 региональных инженерно-технических структур — отделений и научных центров РИА.

За 35-летний период Российской инженерной академией было разработано около 5,7 тыс. новых технологий, опубликовано более 7,8 тыс. монографий, книг и энциклопедий, получено свыше 5,1 тыс. патентов, Лауреатами Государственных премий и премий Правительства СССР и РФ стали соответственно 215 и 419 членов РИА.

РИА выступала и выступает активным организатором крупных международных и всероссийских форумов. Среди них: I и II Съезды инженеров России и субъектов Российской Федерации, Международный Косыгинский форум, Общероссийский форум «Использование космоса в мирных целях», международные и всероссийские конференции: «Перспективные задачи инженерной науки», «Теория и практика технологий производства изделий из композиционных материалов и новых

металлических сплавов», «Малая и нетрадиционная энергетика, энергоэффективность», «Бетон и железобетон — взгляд в будущее» и другие.

В числе приоритетных направлений деятельности РИА: развитие всех отраслей промышленности, особенно энергетики и материаловедения; машиностроения; решение экологических и других проблем; информатизация общества на основе использования современных информационных технологий; применение нанотехнологий и наноматериалов в промышленности и др.

Поздравляю Вас, дорогие друзья, с 35-летием Российской инженерной академии! Желаю крепкого здоровья, бодрости и оптимизма, благополучия и неиссякаемых творческих успехов!

*Б. В. Гусев,
Президент Международной
и Российской инженерных
академий,
член-корреспондент РАН,
лауреат 7-ми Государственных
премий и премий
Правительства СССР и РФ,
доктор технических наук,
профессор*



УЧРЕДИТЕЛЬ:

Общероссийская общественная организация «Российская инженерная академия»

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «Инженерный центр «ИМПУЛЬС»»

ИЗДАЕТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- ООО «КитРус»;
- АНО «Международный Альянс Стратегических Проектов БРИКС».

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

Татьяна Богословская,
Юрий Стасенко,
Яна Афанасьева,
Дмитрий Данильченко,
Юлия Климова,
Георгий Дементьев

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

125009, г. Москва,
Газетный пер., д. 9, стр. 4
E-mail: info-rae@mail.ru
www.info-rae.ru

Журнал «Вестник Российской инженерной академии» издается в соответствии с Постановлением Президиума Российской инженерной академии (Протокол № 79 от 21 февраля 2023 года).
Выпуск журнала № 1/2025 подписан в печать 25.03.2025 г.
Формат 60×90/8
Бумага мелованная
Печать офсетная
Тираж 500 экз.

Типография: ИП Медников
Адрес: 127490, Москва,
ул. Декабристов, вл. 51

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

Гусев Борис Владимирович —
Президент Международной
и Российской инженерных академий

**ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

Бакшеев Дмитрий Семёнович —
вице-президент Российской инженерной
академии, академик РИА

Разумеев Константин Эдуардович —
вице-президент Российской инженерной
академии, профессор кафедры
Российского государственного
университета им. А. Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство),
академик РИА

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Болдырев Игорь Анатольевич —
руководитель Новосибирского
регионального отделения Российской
инженерной академии, академик РИА

Гашо Евгений Геннадьевич —
академик-секретарь секции «Энергетика»
Российской инженерной академии,
академик РИА

Горбунов Пётр Иванович —
руководитель Омского регионального
отделения Российской инженерной
академии, член-корреспондент РИА

Давыдкин Александр Васильевич —
академик-секретарь секции
«Промышленный и инженерный дизайн»
Российской инженерной академии,
академик РИА

Дементьев Георгий Станиславович —
вице-президент Российской инженерной
академии, заместитель академика-
секретаря секции «Ядерная энергетика»
РИА, академик РИА

Кальгин Александр Анатольевич —
вице-президент Российской инженерной
академии, академик РИА

Кокоев Мухамед Нургуалиевич —
руководитель Кабардино-Балкарского
регионального отделения Российской
инженерной академии, академик РИА

Кустарев Геннадий Владимирович —
вице-президент Российской инженерной
академии, академик-секретарь секции
«Машиностроение (автомобильное,
тракторное, строительное и дорожное)»
Российской инженерной академии,
академик РИА

Ложкин Виталий Петрович —
вице-президент Российской инженерной
академии, руководитель Калининградского
регионального отделения Российской
инженерной академии, академик РИА

Нагрузова Любовь Петровна —
руководитель Хакасского регионального
отделения Российской инженерной
академии, академик РИА

Никулин Валерий Александрович —
вице-президент Российской инженерной
академии, руководитель Удмуртского
регионального отделения Российской
инженерной академии, академик РИА

Сарченко Владимир Иванович —
руководитель Красноярского
(Сибирского) регионального отделения
Российской инженерной академии,
академик РИА

Саурин Василий Васильевич —
академик-секретарь секции
«Инженерная механика» Российской
инженерной академии, академик РИА

Туполев Валерий Станиславович —
вице-президент Российской инженерной
академии, полномочный представитель
РИА в КНР, академик РИА

Фаликман Вячеслав Рувимович —
вице-президент Азиатской федерации
бетона, академик РИА

Федотов Михаил Юрьевич —
вице-президент Российской инженерной
академии, академик РИА

Чередниченко Надежда Дмитриевна —
доцент кафедры «Строительные
материалы и технологии» Российского
университета транспорта (РУТ (МИИТ),
член-корреспондент РИА

Чжан Рудольф Владимирович —
руководитель Якутского регионального
отделения Российской инженерной
академии, академик РИА

Яновский Леонид Самойлович —
вице-президент Российской инженерной
академии, академик-секретарь секции
«Авиакосмическая» Российской
инженерной академии, академик РИА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Иванов Леонид Алексеевич —
первый вице-президент и главный
ученый секретарь Российской
инженерной академии, академик РИА

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО
РЕДАКТОРА — ОТВЕТСТВЕННЫЙ
ЗА ВЫПУСК ЖУРНАЛА:**

Васюнькин Юрий Николаевич —
академик-секретарь секции
«Популяризация инженерной
деятельности» Российской инженерной
академии, академик РИА

СОДЕРЖАНИЕ

БОРИС ВЛАДИМИРОВИЧ ГУСЕВ — 35 ЛЕТ ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ	4
РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ — 35 ЛЕТ! Борис Владимирович Гусев, Леонид Алексеевич Иванов, Александр Анатольевич Кальгин, Яна Владимировна Афанасьева	6
К 80-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941–1945 ГОДОВ Дмитрий Семёнович Бакшеев, Леонид Алексеевич Иванов	20
ФИЗИЧЕСКАЯ МЕЗОМЕХАНИКА И СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ МЕТАЛЛОВ Ахад Ханахмед оглы Джанахмедов, Максим Ягуб оглы Джавадов	30
ТРЕТИЙ РУБЕЖ: О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Бакытжан Турсынович Жумагулов	34
ЛЕДНИКИ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ИХ СОСТОЯНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА Фаршед Хилолович Каримов, Мунимджон Абдусаматович Абдусаматов, Лютфулло Хабибуллоевич Саидмуродов, Рустам Барот Латифзода	40
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНЖЕНЕРНОЙ ФЕДЕРАЦИИ УЗБЕКИСТАНА В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО ДЕЛА В РЕСПУБЛИКЕ Анвар Васильевич Кабулов, Иброхимали Холмаматович Норматов	44
ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СОТРУДНИЧЕСТВА ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ С РОССИЙСКИМИ УЧЕНЫМИ И ИНЖЕНЕРАМИ Леонид Викторович Танин, Сергей Антонович Чижик, Петр Александрович Витязь, Николай Юрьевич Трифонов, Владимир Владимирович Холодинский	48
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТОПЛИВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ Леонид Самойлович Яновский, Василий Михайлович Ежов, Надежда Анатольевна Червонная, Марина Анатольевна Ильина, Георгий Александрович Тарасов	54
EVTOЛ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ НОВОГО ВИДА ГОРОДСКОГО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА — АЭРОТАКСИ Борис Семенович Малой, Валерий Станиславович Туполев	58
СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ, ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» РИА (ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА) Виктор Федорович Кузин	62
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕФОРМИРОВАННЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДОВ ТИТАНА В КОНСТРУКЦИИ КОМПРЕССОРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Юрий Геннадьевич Быков, Геннадий Алексеевич Салищев	66

НАУЧНАЯ ШКОЛА РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ: СЕКЦИЯ «МАШИНОСТРОЕНИЕ (АВТОМОБИЛЬНОЕ, ТРАКТОРНОЕ, СТРОИТЕЛЬНОЕ И ДОРОЖНОЕ)»	70
Геннадий Владимирович Кустарёв, Никита Михайлович Андрухов	
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ	74
Вячеслав Иванович Черноиванов, Георгий Константинович Толоконников	
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ, ПОЛУЧИВШИЕ ШИРОКОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ЧЛЕНАМИ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ СЕКЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ», И ИХ ВЫСОКАЯ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОЦЕНКА	78
Константин Эдуардович Разумеев	
О НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ АТОМНО-ВОДОРОДНЫХ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ	86
Евгений Геннадьевич Гашо	
ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА «ХИММОТОЛОГ»	90
Ришат Гаязович Нигматуллин, Ильшат Ришатович Нигматуллин	
ПРОДУКТИВНАЯ РАБОТА КУБАНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ ПО УСИЛЕНИЮ СВЯЗИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА	94
Геннадий Иванович Касьянов, Сергей Алексеевич Удодов, Егор Анатольевич Ольховатов	
О РАЦИОНАЛЬНОМ ПАТЕНТОВАНИИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПАТЕНТНЫХ ПРАВ	98
Игорь Валериевич Торицын	
О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСТОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ	102
Вячеслав Николаевич Мотин, Жанна Александровна Тумакова	
ТАТАРСТАНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ: ИСТОРИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ	110
Мансур Флоридович Галиханов, Рафаэль Рифкатович Кантюков, Руслан Рушанович Сафин, Венера Васильевна Хамматова, Нух Махмудович Якупов	
О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛЯБИНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ВЕРМИКУЛИТА И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ВЕРМИКУЛИТОВЫХ РУД	118
Рашид Якубович Ахтямов, Эльдар Рашидович Ахтямов	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ	123
ВРУЧЕНИЕ ПРЕМИИ ИМЕНИ ГРИШМАНОВА И. А. ПО ИТОГАМ 2024 ГОДА	124

БОРИС ВЛАДИМИРОВИЧ ГУСЕВ — 35 ЛЕТ ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ

**Президент Российской и Международной инженерных академий,
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент Российской академии наук (РАН),
академик Российской инженерной академии (РИА),
иностраный член более 10 академий наук и инженерных академий,
лауреат 7 Государственных премий и премий Правительства СССР и РФ,
заслуженный деятель науки РФ,
удостоенный более 20 иностранных наград Азербайджана, Англии,
Армении, Казахстана, Киргизии, Польши, США, Украины и других стран.**



Борис Владимирович Гусев родился 13 мая 1936 года в Рязанской области, рабочем поселке Шилово. Окончил с отличием Тырновскую семилетнюю школу и 15-летним юношей поступил в Рязанский техникум железнодорожного транспорта (в настоящее время — Рязанский железнодорожный колледж). После окончания техникума с отличием поступил в Московский институт инженеров железнодорожного транспорта. Как отличник учебы был направлен по обмену студентами для завершения образования в Польшу — Варшавский политехнический институт. В 1961 году, после завершения магистерской работы, получил степень магистра-инженера путей сообщения.

Трудовая деятельность Бориса Владимировича началась с 1961 года в Ташкентском институте инженеров железнодорожного транспорта в должности инженера, затем — главного инженера Отдела капитального строительства и лекционного ассистента. В 1964 году Гусев Б. В. поступил в аспирантуру Днепропетровского института инженеров железнодорожного транспорта и через два года защитил кандидатскую диссертацию в области механики грунтов, оснований и фундаментов. Его работы получили признание на Международных конференциях по механике скальных пород в Казахстане и Португалии. В 1970 году Гусев Б. В. возглавил кафедру «Строительные материалы» Днепропетровского института инженеров железнодорожного транспорта. Борису Владимировичу пришлось начинать с нуля, создавая лабораторию и новый молодой коллектив исследователей. Работы кафедры и лаборатория были отмечены наградами, а Гусева Б. В. пригласили на работу в «Главмоспромстройматериалы» (г. Москва) с объемом производства только железобетона около 5 млн м³.

В 1973 году Гусев Б. В. был назначен заместителем директора по науке Конструкторско-технологического бюро (КТБ) «Мосоргстройматериалы» — головной организации

по техническому прогрессу в системе Главмоспромстрой-материалов. Главк, на правах министерства, строил Москву и занимался производством продукции всех видов строительных материалов: бетона и железобетона, нерудными материалами, керамикой, стеклом, деревообработкой, синтетическими и другими материалами. Развитие науки и новой техники было передано в Конструкторско-техническое бюро. В 1975 году перед Главком была поставлена новая серьезная задача строительства объектов Олимпиады-80 в г. Москве. Это был комплекс спортивных и транспортных сооружений, олимпийская деревня и целый ряд других объектов. Разработки в области железобетона позволили повысить производительность труда на предприятиях Главмоспромстройматериалов на 50% по сравнению с уровнем предприятий министерства Строительства СССР.

В конце 1980 года Гусев Б. В. возглавил лабораторию «Совершенствование заводской технологии сборного железобетона» в Научно-исследовательском институте Бетона и железобетона (НИИЖБ Госстроя СССР). Работа в НИИ бетона и железобетона была направлена на повышение технического уровня всей отрасли сборного железобетона Советского Союза. В лаборатории были сформулированы задачи развития отрасли сборного железобетона на 1981–1990 годы, и Гусев Б. В. возглавил одну из важнейших программ развития бетона и железобетона в СССР и РФ, которая стала образцом развития отраслевой науки. Его работы в области волновых технологий уплотнения, теории прочности композиционных материалов, теории коррозии бетона и железобетона, активации и измельчения эмульсий и суспензий, создания автоматизированных технологических линий при производстве сборного железобетона получили широкую известность.

В 1990 году Гусев Б. В. был избран Президентом инженерной академии СССР, а после образования стран СНГ возглавил Российскую и Международную инженерные академии. За более чем 30-летний период Международная и Российская инженерные академии стали крупными центрами инженерного творчества.

Профессор Гусев Б. В. создал три научных школы: в Днепропетровске (Днепропетровский институт инженеров железнодорожного транспорта (ДИИТ)), Москве (Научно-исследовательский институт бетона и железобетона (НИИЖБ Госстроя СССР) и Российском университете транспорта (МИИТ)).

Гусев Б. В. с 1994 по 2000 год стал генеральным директором Государственного научного центра (ГНЦ) «Строительство» в составе 3 головных научно-исследовательских институтов, таких как Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций, Научно-исследовательский институт Бетона и железобетона, Научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений, и Завода опытно-механического оборудования — всего около 1,5 тысячи работающих.

Гусев Б. В. — выдающийся ученый и организатор науки, образования и просветительской деятельности. Под его научным руководством 10 человек защитили докторские диссертации и около 80 — кандидатские. Он является автором более 50 книг на английском, грузинском, польском,

русском, украинском и других языках и свыше 800 научных статей. Он — известный изобретатель, получивший более 130 патентов.

Среди изданных книг следует отметить:

- Башмаков Ю. И., Гусев Б. В., Зазимко В. Г., Осипов Б. А. Досвід вибриництва напірних віброгідропресованих труб, Київ, «Будівельник», 1973, 94 с.
 - M. Bołtryk, B. Gusev Technologia formowania prefabrykatow betonowych. Polska. Politechnika Bialostocka, 1990, 207 s.
 - Гусев Б. В. и другие. Развитие инженерного дела в Москве. Исторические очерки. М. 1998, 458 с. (под редакцией Гусева Б. В.).
 - Гусев Б. В., Кондращенко В. И., Маслов Б. П., Файвусович А. С. Формирование структуры композиционных материалов и их свойства. Москва, Научный мир, 2006, 560 с., (под редакцией Гусева Б. В.).
 - Российская инженерная академия. Энциклопедия. Ижевск, КиТ, 2015, 540 с. (Гусев Б. В. — руководитель авторского коллектива).
 - Гусев Б. В. Перспективные технологии при производстве сборного железобетона. — Ижевск: КИТ, 2015. — С. 206.
 - 100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии. Научный мир, 2020, 250, (Гусев Б. В. — руководитель авторского коллектива).
 - Gusev B. V., Yin S.Y-L., Speransky A. A.. New Model To Arrange Chemical Elements (Новая модель структурирования химических элементов), English/Русский язык, М., ООО Издательский дом «Мастер», 2021, 103 с.
 - Гусев Б. В., Ин С. И.-Л., Афанасьева Я. В. История развития представлений о структурировании химических элементов. Москва, Издательский дом «Мастер», 2022, 80 с.
 - Гусев Б. В., Файвусович А. С. Математические модели процессов коррозии бетонов химического типа. Москва, Издательский дом «Мастер», 2022, 86 с.
 - Гусев Б. В., Иванов Л. А., Кальгин А. А., Афанасьева Я. В. История развития инженерного дела в России и Российской инженерная академия. — 3-е издание, исправленное и дополненное. — М.: Научный мир, 2024. — С. 188.
- Только за последние 10 лет Гусевым Б. В. проведено более 10 Международных и Общероссийских научно-технических конференций в качестве Сопредседателя Организационного Комитета.
- Деятельность профессора Гусева Б. В. отмечена более чем 100 различными отечественными и зарубежными наградами, среди которых — две Государственные премии СССР и РФ, 5 премий Правительства РФ, а также высокие государственные награды Советского Союза, Армении, Казахстана, Российской Федерации, Украины, многие отраслевые и общественные награды РФ и других стран, в том числе нагрудными знаками «Почетный железнодорожник», «Почетный транспортный строитель», «Почетный строитель РФ и г. Москвы». Гусев Б. В. — почетный доктор и профессор ряда российских и зарубежных университетов, лауреат международных общественных премий и наград, заслуженный и почетный гражданин многих регионов России, в том числе почетный гражданин Рязанской области.

РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ — 35 ЛЕТ!

**Борис Владимирович Гусев, Леонид Алексеевич Иванов,
Александр Анатольевич Кальгин, Яна Владимировна Афанасьева**

Российская инженерная академия, Россия, Москва

Российская инженерная академия — правопреемница Инженерной академии СССР, учрежденной 20 министерствами и ведомствами СССР и РСФСР 13 мая 1990 года. Вопрос о создании Инженерной академии СССР, с которым выступили видные советские ученые — академики Академии наук СССР А. Ю. Ишлинский, Г. А. Николаев, И. А. Глебов и К. В. Фролов, неоднократно обсуждался в конце 80-х годов прошлого столетия в центральных партийных и высших государственных органах страны. Однако решение по организации академии не было принято. В результате серьезной подготовительной работы, прежде всего среди организаций Союза научно-технических обществ СССР и ряда крупнейших научно-исследовательских институтов (НИИ), была организована Федерация инженеров СССР.

В рамках Федерации был создан оргкомитет по формированию Инженерной академии СССР (председатель — вице-президент Федерации инженеров СССР Б. В. Гусев), который в течение 1989–1990 годов провел активную и плодотворную работу по подготовке общественного мнения на всей территории бывшего СССР. В итоге на первом Общем собрании Инженерной академии СССР

(протокол № 1 от 24 марта 1990 года) был принят Устав, выбраны первые 25 действительных членов Инженерной академии СССР и избран первый Президент академии — Б. В. Гусев, который в течение 1989–1990 годов провел активную и плодотворную работу по подготовке общественного мнения на всей территории бывшего СССР. В итоге на первом Общем собрании Инженерной академии СССР (протокол № 1 от 24 марта 1990 года) был принят Устав, выбраны первые 25 действительных членов Инженерной академии СССР и избран первый Президент академии — Б. В. Гусев (📷 1).

Весомый вклад в организацию деятельности академии внесли академики Академии наук (АН) СССР А. Ю. Ишлинский, Б. Е. Патон, К. В. Фролов и Совет старейшин, который состоял из академиков АН СССР. Сопредседателями Совета старейшин академии были избраны А. Ю. Ишлинский, И. А. Глебов.

К концу 1991 года была заложена прочная основа академии: избраны 338 действительных членов и членов-корреспондентов из 10 республик СССР. Среди членов академии — ведущие ученые и педагоги, крупные организаторы науки, образования и производства, внесшие

📷 1 Первые члены Инженерной академии СССР после избрания 24 марта 1990 года





2 Выездное заседание Президиума РИА в г. Омске

большой вклад в научное и инженерное развитие различных отраслей народного хозяйства страны. Инженерная академия СССР с самого начала своей деятельности развернула целенаправленную работу по усилению связи науки и производства, по решению проблем использования результатов фундаментальных исследований и ускоренной их адаптации в промышленность.

В связи с распадом СССР, на базе академии, Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 1991 года была зарегистрирована Общероссийская общественная организация Российская инженерная академия (РИА), а 10 февраля 1992 года получила регистрацию Международная инженерная академия (МИА). Президентом РИА, и МИА был избран Б. В. Гусев.

В 1993 году РИА получила консультативный статус в ЮНИДО (ООН по промышленному развитию), а в 1997 году была включена ЮНЕСКО в число экспертных организаций по новым технологиям в Центральной и Восточной Европе. В 2001 и 2004 годах РИА успешно прошла государственную аккредитацию в РФ.

В настоящее время в состав РИА входит более 1000 действительных членов и членов-корреспондентов — видных российских ученых, инженеров и организаторов производства, свыше 100 коллективных членов, являющихся

крупнейшими российскими научно-техническими организациями, а также более 40 региональных инженерно-технических структур — отделений РИА.

В составе Инженерной академии СССР и Российской инженерной академии работали, а некоторые продолжают работать, известные всей стране не просто выдающиеся, но и великие специалисты в различных областях науки и техники, государственного управления.

Среди членов академии (с момента создания):

- Герои Советского Союза, Герои Социалистического труда СССР, Герои РФ — 27 чел.;
- Академики и члены-корреспонденты РАН — 57 чел.;
- Генералы и адмиралы СССР и РФ — 22 чел.;
- Лауреаты Ленинской премии СССР — 30 чел.;
- Лауреаты Государственных премий СССР и РФ — 215 чел. (258 наград);
- Лауреаты премий Правительства СССР и РФ — 419 чел. (558 награды);
- Заслуженные деятели науки и техники РФ — 353 чел.;
- Руководители министерств СССР и РФ — 49 чел.;
- Региональные руководители — 15 чел.;
- Ректоры университетов — 51 чел.;
- Руководители крупных научных и проектных организаций — 56 чел.



3 Делегаты и участники Съезда инженеров России в большом зале Государственного Кремлевского дворца

Члены Российской инженерной академии представляют:

- **секции РИА:** «Авиакосмическая», «Водное хозяйство и гидро-техника», «Военно-технические проблемы», «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых», «Инженерная механика», «Инженерная экология и ресурсосбережение», «Инженерные проблемы стабильности и конверсии», «Информационная безопасность», «Информатика и радиоэлектроника», «Коммуникации», «Лесотехнические технологии», «Материаловедение и технология», «Машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное и дорожное)», «Машиностроение (тяжелое, энергетическое, транспортное и др.)», «Металлургия», «Нефтегазовые технологии», «Новые технологические уклады», «Проблемы инженерного образования», «Промышленный и инженерный дизайн», «Процессы, аппараты и новые технологии в пчеловодстве», «Сварка и родственные технологии», «Системный подход и искусственный интеллект», «Системы управления, диагностика, приборостроение», «Строительство», «Судостроение», «Технология легкой промышленности», «Технология пищевой промышленности», «Турбостроение», «Химические технологии», «Химия и химические технологии», «Экономика, право и управление в инженерной деятельности», «Энергетика, в т. ч. ядерная» и др.;

- **региональные отделения РИА:** Башкортостанское отделение, Брянское отделение, Воронежское отделение, Дагестанское отделение, Дальневосточное отделение, Ивановское отделение, Иркутское отделение, Кабардино-Балкарское отделение, Калининградское отделение, Калужское отделение, Кемеровское (Кузбасское) отделение, Красноярское (Сибирское) отделение, Крымское отделение, Кубанское отделение, Липецкое отделение, Мордовское отделение, Московское областное отделение, Новосибирское отделение, Омское отделение, Оренбургское отделение, Псковское отделение, Ростовское отделение, Рязанское отделение, Самарское отделение, Санкт-Петербургское отделение, Севастопольское отделение, Тамбовское отделение, Татарстанское отделение, Тверское отделение, Тольяттинское отделение, Томское отделение, Удмуртское отделение, Уральское отделение, Хакаское отделение, Ханты-Мансийское отделение, Челябинское отделение, Якутское отделение, Ярославское отделение и др.

РИА проводит большую работу по развитию научно-технических направлений в науке, созданию образцов новой техники и технологий, организации эффективной деятельности российского инженерного сообщества.

За 35-летний период Российской инженерной академией было разработано около 5,7 тыс. новых технологий, опубликовано более 7,8 тыс. монографий, книг и энциклопедий, получено свыше 5,1 тыс. патентов.

Повышение эффективности управления государством (Н. И. Рыжков, О. Н. Сосковец, В. С. Черномырдин) и регионами (Ю. М. Лужков [г. Москва], Э. Э. Россель [г. Екатеринбург], А. Г. Тулеев [г. Кемерово]).



**Николай Иванович
Рыжков**
28.09.1929 г. —
28.02.2024 г.



**Олег Николаевич
Сосковец**
род. 11.05.1949 г.



**Виктор Степанович
Черномырдин**
09.04.1938 г. —
03.11.2010 г.



**Юрий Михайлович
Лужков**
21.09.1936 г. —
10.12.2019 г.



**Эдуард Эдгартович
Россель**
род. 08.10.1937 г.

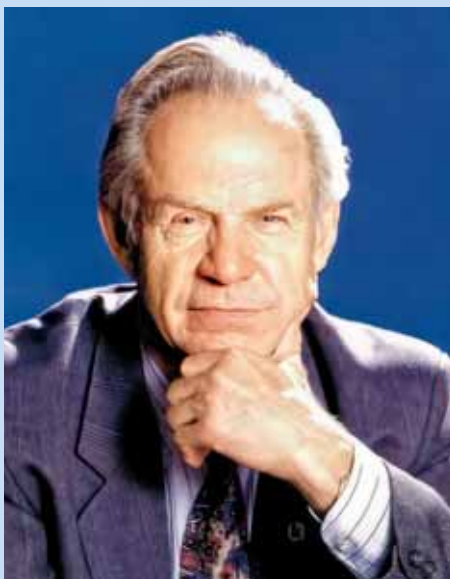


**Аман Гумирович
Тулеев**
13.05.1944 г. —
20.11.2023 г.

Разработка авиационно-космической техники и создание ракетных и космических комплексов и систем (Г. Е. Лозино-Лозинский, М. Ф. Решетнёв, В. П. Савиных, Ю. С. Соломонов, Л. С. Яновский).



**Глеб Евгеньевич
Лозино-Лозинский**
25.12.1909 г. —
28.11.2001 г.



**Михаил Фёдорович
Решетнёв**
10.11.1924 г. —
26.01.1996 г.



**Виктор Петрович
Савиных**
род. 07.04.1940 г.



**Юрий Семёнович
Соломонов**
род. 03.11.1945 г.



**Леонид Самойлович
Яновский**
род. 16.09.1948 г.



**Михаил Борисович
Генералов**
11.01.1941 г. —
16.08.2021 г.

Развитие технологических процессов в материаловедении

**Разработка современных технологий машиностроения
(И. В. Горынин, В. В. Каданников)
и судостроения (В. Л. Александров).**



**Игорь Васильевич
Горынин**
10.03.1926 г. —
09.05.2015 г.



**Владимир Васильевич
Каданников**
03.09.1941 г. —
03.06.2021 г.



**Владимир Леонидович
Александров**
род. 10.10.1944 г.

**Развитие новых направлений в материаловедении:
наномодифицирование (Б. В. Гусев) и развитие черной
и цветной металлургии (С. В. Колпаков, А. В. Филатов).**



**Борис Владимирович
Гусев**
род. 13.05.1936 г.



**Серафим Васильевич
Колпаков**
10.01.1933 г. —
15.11.2011 г.



**Анатолий Васильевич
Филатов**
28.05.1935 г. —
25.07.2015 г.

Создание систем трубопроводного транспорта для транспортировки нефти и газа (Ю. П. Баталин) и развитие логистики транспортных систем, в том числе на железнодорожном транспорте для скоростного и высокоскоростного движения (Б. А. Лёвин, В. Ю. Поляков).



**Юрий Петрович
Баталин**
28.09.1927 г. —
22.09.2013 г.



**Борис Алексеевич
Лёвин**
11.08.1949 г. —
30.06.2023 г.



**Владимир Юрьевич
Поляков**
род. 02.02.1955 г.

**Развитие энергетики
(И. А. Глебов, Ю. К. Семёнов).**



**Игорь Алексеевич
Глебов**
21.01.1914 г. —
11.01.2002 г.



**Юрий Кузьмич
Семёнов**
25.02.1932 г. —
27.03.2020 г.

**Развитие гидротехники
(П. А. Полад-заде).**



**Полад Аджиевич
Полад-заде**
24.10.1931 г. —
27.02.2018 г.

**Развитие новых направлений в механике
(И. И. Ворович, Р. Ф. Ганиев, Б. П. Жуков, А.Ю. Ишлинский,
К. С. Колесников, В. В. Саурин, К. В. Фролов).**



**Иосиф Израилевич
Ворович**
21.06.1920 г. —
06.09.2001 г.



**Ривнер Фазылович
Ганиев**
род. 01.04.1937 г.



**Борис Петрович
Жуков**
12.11.1912 г. —
23.09.2000 г.



**Александр Юльевич
Ишлинский**
24.07.1913 г. —
07.02. 2003 г.



**Василий Васильевич
Саурин**
род. 09.03.1961 г.



**Константин Васильевич
Фролов**
22.06.1932 г. —
18.11.2007 г.

Создание различного вида вооружений (В. П. Грязев, М. Т. Калашников, А. Г. Шипунов) и решение инженерных проблем стабильности и конверсии (Л. И. Волков, В. З. Дворкин, Ю. А. Яшин).



**Василий Петрович
Грязев**
04.03.1928 г. —
01.10.2008 г.



**Михаил Тимофеевич
Калашников**
10.11.1919 г. —
23.12.2013 г.



**Аркадий Георгиевич
Шипунов**
07.11.1927 г. —
25.04.2013 г.



**Лев Иванович
Волков**
10.05.1930 г. —
26.06.2007 г.



**Владимир Зиновьевич
Дворкин**
род. 12.01.1936 г.



**Юрий Алексеевич
Яшин**
12.02.1930 г. —
31.07.2011 г.

Строительство
(Д. С. Бакшеев, Ю. М. Баженов, В. И. Ресин, А. К. Шрейбер), в том числе
строительство уникальных олимпийских объектов в Москве.



**Дмитрий Семенович
Бакшеев**
род. 03.11.1951 г.



**Юрий Михайлович
Баженов**
25.03.1930 г. —
13.12.2020 г.



**Владимир Иосифович
Ресин**
род. 21.02.1936 г.

Эффективное развитие ядерной энергетики
(Е. О. Адамов, А. И. Малахов).



**Андрей Константинович
Шрейбер**
род. 12.12.1921 г.



**Евгений Олегович
Адамов**
род. 28.04.1939 г.



**Александр Иванович
Малахов**
род. 01.04.1946 г.



4 20-летие Российской инженерной академии (в первом ряду — министры-учредители)

Лауреатами Государственных премий и премий Правительства СССР и РФ стали соответственно 215 и 419 членов РИА.

Члены Инженерной академии СССР и Российской инженерной академии участвовали в политической жизни страны, поддерживая своей деятельностью благоприятный политический климат и способствуя развитию государства в научно-технологическом направлении (2, 4, 5):

В числе приоритетных направлений деятельности РИА:

- развитие всех отраслей промышленности, особенно машиностроения и энергетики; решение экологических и других проблем;
- информатизация общества на основе использования современных информационных технологий;
- применение в промышленности нанотехнологий и наноматериалов.

РИА выступала и выступает активным организатором крупных международных и всероссийских форумов. Среди них: I и II Съезды инженеров России и субъектов Российской Федерации, Всероссийская научно-техническая конференция «Резервы ускорения экономического роста и удвоения ВВП», Общероссийский форум «Использование космоса в мирных целях», международные и всероссийские конференции: «Перспективные задачи инженерной науки», «Теория и практика технологий производства изделий из композиционных

материалов и новых металлических сплавов», «Малая и нетрадиционная энергетика, энерго-эффективность», «Бетон и железобетон — взгляд в будущее», специализированные выставки и конференции: «Изделия и технологии двойного назначения», «Диверсификация ОПК» и другие (3).

Информационными партнерами Российской инженерной академии являются международные и российские информационные, научно-технические и научно-практические издания: «Вестник науки и образования Северо-Запада России», «Вестник Российской инженерной академии», «Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму», «Защита и безопасность», «Известия вузов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия», «Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук», «Инженерный вестник Дона», «Инженерные технологии», «Информационное общество», «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал», «Промышленное и гражданское строительство», «Путеводитель международного бизнеса», «Русский инженер», «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений», «Современные технологии. Системный анализ. Моделирование», «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», «Техника и технология силикатов», «Технологии бетонов», «Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии» и другие.



5 20-летие Российской инженерной академии. В президиуме — Н. И. Рыжков, Б. В. Гусев, В. С. Черномырдин

О деятельности ученых и инженеров Российской инженерной академии изданы в России и за рубежом книги и энциклопедии, опубликованы статьи в журналах [1–19].

Литература:

1. Авиация: Энциклопедия / гл. ред. Г. П. Свищев. — Москва: Большая российская энциклопедия: Центр. аэрогидродинам. ин-т, 1994. — 735 с. — ISBN 5-85270-086-X
2. Российская архитектурно-строительная энциклопедия / гл. ред. Е. В. Басин. Т. 1: Стройиндустрия, строительные материалы, технология и организация производства работ. Строительные машины и оборудование / Рос акад. архитектуры и строит. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт проблем научно-технического прогресса и информации в строительстве [и др.]. — Москва: Триада, 1995. — 495 с.
3. Башкирская энциклопедия: в 7 т. / гл. ред. М. А. Ильгамов. — Уфа: Башкирская энциклопедия, 2005. — ISBN 5-88185-053-X
4. Башкортостан: Краткая энциклопедия / гл. ред. Р. З. Шакуров. — Уфа: Башкирская энциклопедия, 1996. — 672 с. — ISBN 5-88185-001-7
5. Мелуа, А. И. Инженеры Санкт-Петербурга: Энциклопедия / А. И. Мелуа. — Санкт-Петербург; Москва: Издательство Международного фонда истории науки, 1996. — 816 с. — ISBN 5-86050-081-5.
6. Машиностроение: Энциклопедия: в 40 т. Разд. III: Технология производства машин. Т. III-6: Технология производства изделий из композиционных материалов, пластмасс, стекла и керамики / В. С. Боголюбов, О. С. Сироткин, Г. С. Головкин [и др.]; под общей ред. В. С. Боголюбова. — Москва: Машиностроение, 2006. — 576 с. — ISBN 5-217-03017-8.
7. Машиностроение: Энциклопедия: в 40 т. Разд. IV: Расчет и конструирование машин. Т. IV-16: Сельскохозяйственные машины и оборудование / И. П. Ксеневиц, Г. П. Варламов, Н. Н. Колчин [и др.]; под ред. И. П. Ксеневица. — Москва: Машиностроение, 1998. — 719 с. — ISBN 5-217-02895-5
8. Большая энциклопедия транспорта: в 8 т. Т. 4: Железнодорожный транспорт / гл. ред. Н. С. Конарев. — Москва: Большая Российская энциклопедия, 2003. — 1039 с.
9. В. В. Андреев // Большая российская энциклопедия: в 30 т. /
10. Большая медицинская энциклопедия: в 35 т. / под редакцией Н. А. Семашко. — Москва: Советская энциклопедия, 1928–1936.
11. Всемирная энциклопедия космонавтики: в 2 т. / Рос. авиац.-косм. агентство [и др.]; председатель ред. совета Ю. Н. Коптев. — Москва: ООО «Военный Парад», 2002. — 504 с.
12. Великая Россия. Имена: Энциклопедический справочник / под общ. ред. И. Ф. Залевской. — 2-е изд. — Москва: Академия проблем безопасности, обороны и правопорядка, 2003. — 1000 с.
13. Лауреаты Государственных премий Российской Федерации в области науки и техники. 1998–2003 гг.: энциклопедия: в 2 т. / науч.-ред. совет (сост.): В. Г. Журавлев, А. И. Мелуа,

Сведения об авторах



Борис Владимирович Гусев, Президент Российской и Международной инженерных академий, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук (РАН), академик РИА и МИА, иностранный член более 10 академий наук и инженерных академий. Его научная деятельность отмечена более 100 различными видами наград: Государственными премиями и премиями Правительства СССР и РФ в области науки и техники и образования, а также высокими государственными наградами Советского Союза, Армении, Казахстана, Российской Федерации, Украины, многими региональными и общественными наградами РФ и других стран. Он автор 50 книг на английском, грузинском, польском, русском, украинском и других языках и более 800 научных статей. Известный изобретатель, получивший более 130 патентов, основатель трех научных школ. Под научным руководством Б. В. Гусева защитили докторские диссертации 10 и кандидатские диссертации — более 90 человек. В мировой науке известны его работы в области волновых технологий уплотнения, теории прочности композиционных материалов, теории коррозии бетона и железобетона и др.



Леонид Алексеевич Иванов, первый вице-президент и главный ученый секретарь Российской инженерной академии, первый вице-президент и главный ученый секретарь Международной инженерной академии, академик РИА и МИА, доктор информационных технологий, кандидат технических наук, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, награжден Государственными и Правительственными наградами СССР и РФ, иностранный и почетный член инженерных академий Армении, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан и др., приглашенный и почетный профессор ряда университетов и институтов, заслуженный инженер России, член Союза журналистов Москвы, России и Международной федерации журналистов



Александр Анатольевич Кальгин, вице-президент Российской инженерной академии, академик Международной инженерной академии, член-корреспондент Российской академии архитектуры и строительных наук, доктор технических наук, профессор. Область научных интересов: исследование закономерностей влияния структуры на физико-технические свойства неорганических строительных материалов и совершенствование их технологий; теоретические исследования по выявлению закономерностей формирования структуры бетона различных составов с использованием химических, минеральных и других добавок полифункционального действия, а также отходов промышленности. Его научная деятельность отмечена рядом государственных и общественных наград. Автор более 175 печатных работ, в том числе 12 книг (монографии, учебника и учебных пособий); им получены три авторских свидетельства на изобретения. Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники



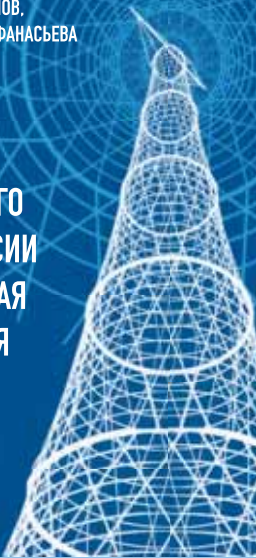
Яна Владимировна Афанасьева, член-корреспондент Международной инженерной академии, академический советник Российской инженерной академии, инженер (ПАО «Туполев, в н. в. АО «Аэрокон»), старший экономист (НИЦ «Строительство»). Окончила МАТИ им. К. Э. Циолковского по специальности «Автоматизированное проектирование летательных аппаратов» (красный диплом), МГУ им. М. В. Ломоносова («Экономика и управление на предприятии»), имеет почетную грамоту от Министерства промышленности и торговли РФ, награждена Золотым почетным знаком Российской инженерной академии и другими наградами. Является соавтором книг по истории развития инженерного дела в России; опубликовала ряд работ по инженерно-технической, химико-технологической и другим тематикам

- В. В. Окрепилов. — Санкт-Петербург: Гуманистика, 2007. — Т.1 — 864 с., Т.2 — 896 с.
- Биографии: Всемирный энциклопедический словарь / ред. коллегия: В. И. Бородулин, Н. М. Кузнецов, Н. М. Ланда [и др.]; — Москва: Большая Российская энциклопедия (БРЭ), 1998. — 928 с. — ISBN 5-85270-311-7.
 - Российская инженерная академия: Энциклопедия / ред. совет: Б. В. Гусев [и др.]. — Ижевск: КИТ, 2015. — 538 с. — ISBN 978-5-902352-53-2.
 - Развитие инженерного дела в Москве: исторические очерки. 275-летию РАН / под общ. ред. Б. В. Гусева. — Москва, Российская инженерная академия, 1998. — 460 с.
 - 100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии. К 30-летию РИА / Б. В. Гусев [и др.]. — Москва: Научный мир, 2020. — 249 с.
 - Гусев Б. В., Иванов Л. А., Кальгин А. А., Афанасьева Я. В. История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия. — 3-е издание, исправленное и дополненное. — М.: Научный мир, 2024. — С. 188.
 - Гусев Б. В., Иванов Л. А., Кальгин А. А., Афанасьева Я. В. Российская инженерная академия и ее выдающиеся представители. Вестник Российской инженерной академии. 2024;2:4-16.
- Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов**

Б. В. ГУСЕВ, Л. А. ИВАНОВ,
А. А. КАЛЬГИН, Я. В. АФАНАСЬЕВА

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ДЕЛА В РОССИИ и РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ

Москва, 2024



В России и в Китае издана книга «История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия» (третье издание, исправленное и дополненное) на русском и китайском языках. Авторский коллектив книги: Б. В. Гусев (руководитель коллектива), Л. А. Иванов, А. А. Кальгин, Я. В. Афанасьева.

Инженерное дело прошло длительный и порой сложный путь великих открытий и удивительных решений уникальных инженерных задач еще на довольно ранних этапах развития общества. На сегодняшний день инженерное дело является ключевым звеном в известной цепочке «наука — техника — производство», и вместе с тем оно превратилось в наиболее массовый вид высококвалифицированного умственного труда. Сегодня без участия инженеров невозможно предоставить оперативное решение ни одной из сложных проблем, выдвигаемых новой научно-технической и экономической реальностью. Наука непосредственно соединяется с техникой и воплощается в проектах сложных агрегатов, автоматизированных линий и мощных производственных комплексов, прежде всего, благодаря творческим усилиям инженеров.

В книге «История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия» описана деятельность инженеров, направленная на развитие промышленности страны, что очень важно для научно-технического и духовно-нравственного развития

Издана книга «История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия» на русском и китайском языках

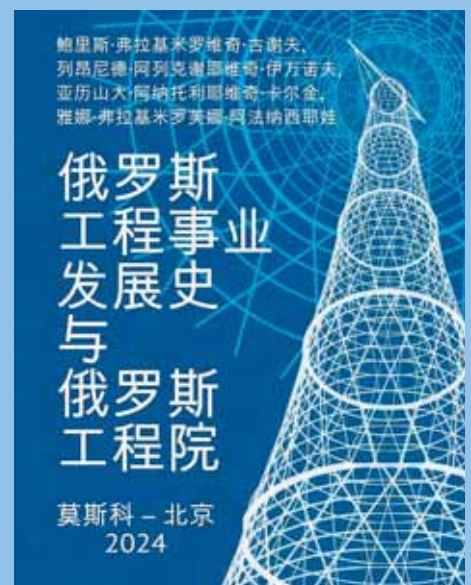
России. Если обратиться к историческим аспектам, одной из особенностей России на этапе становления инженерного дела было активное привлечение специалистов и новейших технологий из-за границы. Подобная ситуация наблюдалась и на рубеже XVII–XVIII веков и в начале XX века, когда после революции 1917 года приходилось воссоздавать инженерное дело заново. Следует отметить, что в советский период была сформирована одна из лучших в мире инженерных школ. Были успешно реализованы такие грандиозные проекты, как индустриализация экономики, создание Единой энергетической системы, создание атомной энергетики, мощной нефтяной и газовой промышленности, тяжелого машиностроения, авиационно-космической отрасли и многие другие выдающиеся проекты. Однако с начала 90-х годов прошлого века довольно быстро произошел процесс замены отечественных инженерных разработок импортными разработками, а начало XXI века показало необходимость совершенствования инженерного дела в современных условиях промышленной деятельности, включая инжиниринговые процессы, в том числе охватывающие решение задач по обеспечению интеллектуальной безопасности и обороноспособности страны. В целях реализации планов по новой индустриализации, технического перевооружения и реконструкции во всех отраслях российской промышленности необходимо вернуть инженерному делу прежний, высокий статус советского периода и ускорить обратный процесс замены импортных инженерных разработок отечественными разработками, и об этом речь идет в книге.

Работая над книгой, авторы обратили внимание на то, что в настоящее время издается много иностранной литературы, связанной с развитием инженерного дела в мире. Некоторые из них представляют большой интерес. Но советская, российская и литература стран СНГ представлена крайне мало. Одним из направлений деятельности

Российской инженерной академии была и остается популяризация развития инженерного дела, достижений науки и техники в России и в мире. По заявленной тематике проводятся лекции, конференции, симпозиумы и др.

Авторы книги акцентируют внимание на популяризации развития инженерного дела, достижений науки и техники в России и мире и обращают внимание на то, что благодаря книге формируется интерес читателя к заявленной тематике, что способствует активному обсуждению проблематики в различных кругах общества. Это в итоге дает особенное восприятие инженерного дела в целом и инженера в частности как ценнейшего ресурса, необходимого для успешного развития страны. Поэтому авторы книги безвозмездно направили часть тиража книги в библиотеки технических университетов и институтов страны, что позволит ученым, инженерам, специалистам, профессорско-преподавательскому составу и студентам более подробно ознакомиться с вопросами развития инженерного дела в России, использовать материалы в своей научной и практической деятельности.

Авторы будут благодарны всем заинтересованным читателям за отзывы и предложения по данной книге, что поможет продолжить начатую работу.



К 80-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941–1945 ГОДОВ



Великая Отечественная война закончилась 9 мая 1945 года. Она была самой кровопролитной войной за всю историю человечества. Великая Отечественная война 1941–1945 годов изменила ход мировой истории, судьбы людей и всю карту мира.

Советскому Союзу совместно со всеми прогрессивными силами выпала участь противостоять мощному натиску высокоорганизованного и хорошо вооруженного противника — нацистской Германии и ее союзников. И мы выстояли и победили!

Дмитрий Семёнович Бакшеев, Леонид Алексеевич Иванов

Началась она 22 июня 1941 года, когда на рассвете гитлеровская Германия внезапно напала на Советский Союз. После этого были 1418 дней тяжелейшей борьбы, которую самоотверженно вели и завершили Великой Победой наши прадеды, деды, отцы, их жены и дети войны. На всех фронтах и в тылу советские люди каждый день сражались и трудились для будущей Победы. Ключевые события истории, которые определяли ход войны и судьбы народов, — это крупнейшие стратегические операции и главные битвы.

Битва за Москву

Битва за Москву — первое решающее сражение Великой Отечественной войны. Столица СССР имела стратегическое значение: от результата сражения за Москву зависел исход войны. При защите главного города нашей Родины тысячи бойцов и командиров проявили невиданный героизм. Несмотря на подавляющее преимущество в войсках и технике при походе на Москву осенью 1941 года, немецкие полчища были разбиты и отброшены. Весь мир увидел, что Красная Армия не сломлена, она способна побеждать. Советские люди воспрянули духом.

Оборона Ленинграда

Блокада Ленинграда началась 8 сентября 1941 года. В планах гитлеровских оккупантов было стереть с лица земли город и уничтожить всех его жителей. Осажденный Ленинград 872 дня боролся за жизнь. Ежедневные бомбардировки и страшный голод не сломили ленинградцев, они продолжали жить и бороться. Оборона Северной столицы и ее блокада преподнесли беспрецедентный урок стойкости и мужества не только нашей стране, но и всему миру. Ленинград был окончательно освобожден от блокады 27 января 1944 года.

Оборона Севастополя

Севастополь — город русской славы. Во время Крымской войны XIX века наши воины обороняли главную военно-морскую базу Черноморского флота 349 дней. В годы Великой Отечественной Севастополь держался 250 дней и ночей (с 30 октября 1941 года по 4 июля 1942 года). В обоих случаях защитникам города противостояли превосходящие силы врага: в Крымскую войну — англичане, французы, турки, сардинцы, в 1941–1942 годах — отборные соединения 11-й немецкой армии Эриха фон Манштейна и румынские дивизии.

Ржевская битва

Нам с детства знакомы пронзительные строки из стихотворения Александра Твардовского: «Я убит подо Ржевом, В безымянном болоте, В пятой роте, на левом, При жестоком налете...» Да, в официальной послевоенной историографии Ржевской битвы не было — ожесточенные бои 1942–1943 годов вокруг старинного русского города были вписаны в другие битвы и операции Красной Армии: Московская битва, две Ржевско-Вяземские операции, две Ржевско-Сычевские... Но народная память имеет свое измерение и свою хронологию.

Сталинградская битва

Летом 1942 года началась невиданная по своему значению, размаху и напряжению битва на подступах к Дону и Волге. 200 дней и ночей Красная Армия перемалывала отборные соединения Германии и ее союзников. Сталинградская битва, которая изменила историю и переломила ход всей Второй мировой войны, продлилась с 17 июля 1942 года по 2 февраля 1943 года и закончилась полной

победой советских войск. Оборонительный этап операции продолжался до 18 ноября 1942 года, а с 19 ноября начался наступательный этап.

Битва за Кавказ

В летнем наступлении 1942 года Гитлер и его генералы, несмотря на свое поражение в битве под Москвой, рассчитывали разгромить весь южный фланг советского фронта и обеспечить себе выход к Волге и Кавказу. Немецкая армия нуждалась в природных ресурсах южных районов СССР — хлебе, нефти, различных полезных ископаемых. Выполнив эту задачу, Гитлер надеялся нанести решающее поражение Красной Армии и обеспечить себе успешное ведение войны в мировом масштабе на долгие годы.

Курская битва

Важнейшим событием всей Великой Отечественной войны стала битва на Курской дуге летом 1943 года. Планы командования вермахта окружить и уничтожить советские войска на Курском выступе были разрушены. Красная Армия сама перешла в контрнаступление и нанесла тяжелое поражение противнику. Курскую битву многие историки считают завершением коренного перелома в войне. Победа под Курском досталась нам дорогой ценой. Однако соотношение сил еще более изменилось в пользу Красной Армии. Потерпели поражение 30 отборных дивизий врага, в том числе семь танковых. Теперь уже моторизованные лавины советских войск стремительно пронзали вражескую оборону и неудержимо наступали на запад.

После Курской дуги союзники Гитлера в Европе окончательно осознали, что пора как можно быстрее выходить из фашистского блока: нервозность проявляли правительства Румынии, Венгрии, Финляндии и других нацистских

сателлитов. В сентябре 1943 года Италия подписала перемирие с западными союзниками.

Битва за Днепр

Победа Красной Армии под Курском предопределила быстрое наступление советских войск к Днепру. Битва за Днепр проходила в августе — декабре 1943 года на огромном фронте и стала ключевым этапом освобождения Красной Армией Левобережной Украины, а затем продвижения наших фронтов по Правобережной Украине к границе с Румынией.

Освобождение Правобережной Украины

Мощнейшее наступление советских 1-го, 2-го, 3-го и 4-го Украинских фронтов (командующие Николай Ватутин, Иван Конев, Родион Малиновский, Федор Толбухин) по Правобережной Украине в декабре 1943 года — апреле 1944 года можно отнести к одному из крупнейших успехов Красной Армии. Наступление проводилось в сложнейших условиях распутицы и при ожесточенном сопротивлении врага. Была освобождена огромная территория, богатые промышленные и сельскохозяйственные районы СССР, части Красной Армии окружили крупные группировки противника.

Освобождение Крыма

В планах нацистов Крым после его захвата должен был превратиться в немецкую колонию «Готенланд». На его территорию хотели переселить германцев, а большую часть местного населения уничтожить. В 1941–1942 годах героический Севастополь держался в осаде 250 дней. В 1944 году наши войска освободили город русской славы за три дня.



Операция «Багратион»

Белорусская стратегическая наступательная операция Красной Армии (23 июня — 29 августа 1944 года) с кодовым наименованием «Багратион» стала примером военного искусства. Она же была главным событием на советско-германском фронте в 1944 году. Наши войска освободили Белоруссию, большую часть Литвы, восточные районы Польши. Красная Армия нанесла удар, вектор которого был направлен к центру германского нацизма — на Берлин. В моральном плане операция «Багратион» стала возмездием за поражения наших войск в Белоруссии летом 1941 года.

Освобождение Румынии, Болгарии, Югославии

В конце марта 1944 года части Красной Армии вышли на довоенную государственную границу СССР с Румынией. В Ставке Верховного Главнокомандования разрабатывались планы по нанесению мощных ударов, открывающих путь к освобождению стран Восточной и Центральной Европы, Балканского полуострова. Стратегические замыслы советского командования предполагали вывод из войны сателлитов Германии — Румынии, Болгарии, Венгрии, Финляндии, Словакии.

Открытие второго фронта

Антигитлеровская коалиция была создана после нападения Германии на Советский Союз. Уже 12 июля 1941 года между СССР и Великобританией было заключено соглашение о совместных действиях против нацистов. В дальнейшем подписаны документы по координации усилий СССР, Великобритании и США в деле разгрома агрессоров. СССР был главной силой коалиции, а от положения на советско-германском фронте зависела судьба всей цивилизации. Антигитлеровская коалиция стала примером объединения государств с разными политическими системами ради достижения единой цели.

Вывод Финляндии из войны

Финляндия поддержала агрессию Германии против Советского Союза. В 1941–1944 годах финские войска оккупировали значительную часть Советской Карелии и Карельский перешеек, участвовали в блокаде Ленинграда. Лишь после мощного наступления Красной Армии летом 1944 года финны признали свое поражение, вышли из войны и приступили к выдворению германских войск со своей территории.



Освобождение Прибалтики

В 1941 году республики Советской Прибалтики были захвачены немецкими войсками. Террор, учиненный германскими оккупантами и коллаборационистами, привел к гибели сотен тысяч мирных граждан и военнопленных. Гитлеровцы и их пособники из местных националистов осуществляли поголовное уничтожение евреев. В планах Третьего рейха Прибалтика должна была стать частью германского рейхскомиссариата Остланд. Население предполагалось уничтожить, частично выселить на восток, частично германизировать.

Освобождение Польши

Нападение Германии на Польшу 1 сентября 1939 года стало началом Второй мировой войны. За время оккупации Польша потеряла около шести миллионов человек, на ее территории гитлеровцами были созданы многочисленные концлагеря и лагеря смерти. Польское население планомерно уничтожалось. Свободу, независимость и саму жизнь полякам принес советский солдат. Освобождение Польши началось летом 1944 года, продолжалось до начала 1945 года и стоило жизни 600 тысячам воинов Красной Армии.

Освобождение Венгрии, Австрии и Чехословакии

В 1945 году Красная Армия освободила Венгрию, Австрию и Чехословакию. За их независимость и свободу наша страна заплатила жизнями сотен тысяч своих лучших сынов. Никто не имеет права забывать об этом.

Штурм Берлина

Берлинская операция Красной Армии (16 апреля — 8 мая 1945 года) стала завершающей битвой Великой Отечественной войны. Падение столицы Третьего рейха 2 мая 1945 года означало, что гитлеровская Германия потерпела полный крах. Вечером 8 мая 1945 года в пригороде Берлина Карлсхорсте подписан акт о безоговорочной капитуляции Германии. В Москве было уже 9 мая.

Среди тех, кто принимал участие в Великой Отечественной войне, — члены Инженерной академии СССР и Российской инженерной академии: Алимов Олег Дмитриевич, Ахутин Владимир Владимирович, Бондаренко Виталий Михайлович, Ворович Иосиф Израилевич, Глебов Игорь Алексеевич, Гусев Леонид Иванович, Евдокимов Юрий Андреевич, Калашников Михаил Тимофеевич, Колесников Константин Сергеевич, Копылов Игорь Петрович, Кузнецов Александр Николаевич, Кузнецов Николай Дмитриевич, Образцов Николай Филиппович, Фокин Александр Васильевич, Поникаров Иван Ильич, Шрейбер Андрей Константинович.



УЧАСТНИКИ И ВЕТЕРАНЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1941–1945 ГОДОВ — ЧЛЕНЫ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ СССР И РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ



**Олег
Дмитриевич
Алимов**

(17.09.1923 — 22.09.2003)

Академик РИА, академик АН Киргизии, ученый в области горной науки, доктор технических наук, профессор

Алимов Олег Дмитриевич награжден орденом Ленина, орденом Дружбы народов, орденом Отечественной войны, знаками «Шахтерская слава» всех трех степеней, многими медалями; он лауреат Государственных премий СССР и Киргизской ССР, ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».



**Владимир
Михайлович
Ахутин**

(26.03.1924 — 09.11.2005)

Академик РИА, известный ученый в области биотехнических систем, главный конструктор ГНУ «Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт биотехнических систем» Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета, доктор технических наук, профессор

Ахутин Владимир Михайлович награжден двумя орденами Красной Звезды, орденом Отечественной войны, орденом Дружбы, орденом Почета, медалями; удостоен звания лауреата Ленинской премии, Государственной премии Российской Федерации, ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР».



**Виталий
Михайлович
Бондаренко**

(22.06.1925 — 22.02.2018)

Академик РИА, крупный советский и российский ученый, заведующий кафедрой городского строительства и хозяйства Московского института коммунального хозяйства и строительства, доктор технических наук, профессор

Бондаренко Виталий Михайлович — кавалер 23 орденов и медалей, в том числе, ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени, ордена «Инженерная слава», является лауреатом премии Правительства Российской Федерации, ему присвоены почетные звания «Заслуженный инженер России», «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР», «Почетный строитель России».



**Иосиф
Израилович
Ворович**

(21.06.1920 — 06.09.2001)

Крупный советский ученый в области теории упругости, академик РАН и РИА, доктор технических наук, профессор

В 1994 году И. И. Воровичем, В. А. Бабешко и И. Ф. Образцовым сделано открытие «Установление новых резонансных механических систем, содержащих упругие массивы и твердые тела». Ворович Иосиф Израилович — лауреат Государственной премии СССР, лауреат Государственной премии Российской Федерации.



**Игорь
Алексеевич
Глебов**

(21.01.1914 — 11.01.2002)

Известный советский и российский ученый в области машиностроения, академик АН СССР, РАН, доктор технических наук, профессор, Герой Социалистического Труда

Глебов Игорь Алексеевич награжден орденом Ленина, орденом Октябрьской Революции, орденом Красного Знамени, орденом Александра Невского орденом Трудового Красного Знамени, орденом Дружбы народов, орденами Отечественной войны I и II степени, орденом Красной Звезды, орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени, медалями, многими иностранными наградами. Ему присвоено звание «Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР», является лауреатом Государственной премии СССР.



**Леонид
Иванович
Гусев**

(03.04.1922 — 11.03.2015)

Академик РИА, советский ученый в области радиотехнических систем управления космическими аппаратами, доктор технических наук, профессор, Герой Социалистического Труда

Гусев Леонид Иванович награжден двумя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, орденами Отечественной войны I и II степени, двумя орденами Красной Звезды, орденами «За заслуги перед Отечеством» III и IV степени, медалями «За отвагу», «За освобождение Варшавы», «За взятие Берлина», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За трудовое отличие»; является лауреатом Ленинской премии, Государственной премии СССР, Государственной премии Российской Федерации.



**Юрий
Андреевич
Евдокимов**

(27.01.1922 — 09.04.2008)

Академик РИА, ученый в области железнодорожного транспорта, доктор технических наук, профессор

Евдокимов Юрий Андреевич награжден тремя боевыми орденами, 18 медалями, знаками «За отличные успехи в работе высшего образования СССР», «Изобретатель СССР», «Лучший изобретатель железнодорожного транспорта», «Почетный железнодорожник»; ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР».



**Михаил
Тимофеевич
Калашников**

(10.11.1919 — 23.12.2013)

Выдающийся советский и российский конструктор стрелкового оружия, академик РИА, доктор технических наук, генерал-лейтенант, член Союза писателей России, дважды Герой Социалистического Труда, Герой Российской Федерации

Калашников Михаил Тимофеевич награжден орденом Красной Звезды, Трудового Красного Знамени, Ленина (трижды), Октябрьской Революции, Дружбы народов, Отечественной войны I степени, «За заслуги перед Отечеством» II степени, «За военные заслуги», «Инженерная слава», восемнадцатью медалями. Ему присвоены почетные звания «Заслуженный работник промышленности СССР», «Заслуженный деятель науки и техники Республики Удмуртии». Является лауреатом Сталинской и Ленинской премий, Государственной премии Российской Федерации, премии Президента Российской Федерации, Всероссийской литературной премии имени А. В. Суворова.



**Константин
Сергеевич
Колесников**

(27.12.1919 — 13.05.2016)

Советский и российский ученый в области механики и ракетной техники, академик АН СССР, РАН, РИА, доктор технических наук, профессор.

Константин Сергеевич Колесников — лауреат Государственной премии СССР, премии Президента Российской Федерации, премии Правительства Российской Федерации, награжден орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени, Золотой медалью им. В. Г. Шухова. Имеет боевые награды: медали «За боевые заслуги», «За оборону Москвы», «За оборону Ленинграда», «За победу над Германией».



**Игорь
Петрович
Копылов**

(28.04.1924 — 01.11.2014)

Академик РИА, известный ученый в области динамики электрических машин, доктор технических наук, профессор

Профессор И. П. Копылов — выдающимся ученый и преподаватель. Он одним из первых применял вычислительные машины для решения задач электромеханики. Им подготовлено 60 кандидатов и 5 докторов технических наук, у него более 110 авторских свидетельств. Награжден орденами Ленина, Отечественной войны, Красной Звезды и многими медалями, является лауреатом Государственной премии СССР.



**Александр
Николаевич
Кузнецов**

(25.08.1923 — 20.07.2016)

Академик РИА, известный советский инженер-металлург, доктор технических наук, профессор, Герой Социалистического Труда

Кузнецов Александр Николаевич награжден орденом Красной Звезды, орденами Отечественной войны I и II степени, двумя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, двумя орденами «Знак Почета», орденом Дружбы народов, десятью медалями; является лауреатом Государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР.



**Николай
Дмитриевич
Кузнецов**

(23.06.1911 — 31.07.1995)

Генеральный конструктор авиационных и ракетных двигателей, академик АН СССР, РАН, РИА, доктор технических наук, профессор, дважды Герой Социалистического Труда

Кузнецов Николай Дмитриевич награжден пятью орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени, орденами Отечественной войны II и I степени, двумя орденами Красной Звезды, пятнадцатью медалями, является лауреатом Ленинской премии, лауреатом премии Совета Министров СССР.



**Иван
Филиппович
Образцов**

(28.07.1920 — 28.02.2005)

Академик АН СССР, РАН, РИА советский и российский ученый в области строительной механики и прочности летательных аппаратов, государственный и общественный деятель, организатор высшего и среднего специального образования, доктор технических наук, профессор

Образцов Иван Федорович награжден тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета», орденом Отечественной войны II степени, орденом Октябрьской Революции, орденом «Знак Почета», орденом «За заслуги перед Отечеством» III степени, 17 медалями; является лауреатом Государственной премии СССР, премии Совета Министров СССР, Ленинской премии, дважды лауреатом премий Правительства Российской Федерации.



**Иван
Ильич
Поникаров**

(28.01.1928 — 25.03.2016)

Академик РИА, советский ученый в области химического машиностроения, доктор технических наук, профессор

Поникаров Иван Ильич награжден орденом Отечественной войны II степени, трудовыми медалями: «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», «В память 1000-летия Казани», «За трудовую доблесть», серебряной медалью ВДНХ СССР и 11 юбилейными медалями как участник ВОВ, знаками «Изобретатель СССР», «Почетный химик», «Отличник высшей школы СССР», ему присвоены почетные звания «Заслуженный деятель науки и техники ТАССР», «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР».



**Александр
Васильевич
Фокин**

(26.08.1912 — 04.07.1998)

Известный советский и российский ученый в области органической химии, генерал-майор-инженер, академик АН СССР, РАН, РИА

Александр Васильевич Фокин — автор более 250 научных работ, 150 изобретений, многие из которых реализованы в промышленности. Награжден орденом Октябрьской Революции, орденом Красного Знамени, орденом Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и медалями, а также орденами иностранных государств; он лауреат Ленинской премии.

**Андрей
Константинович
Шрейбер**

(родился 12 декабря 1921 года)

Академик РИА, известный российский ученый, специалист в области экономики и организации строительства, доктор технических наук, профессор

За многолетнюю производственную и научно-педагогическую деятельность А. К. Шрейбер неоднократно награждался орденами и медалями СССР и Российской Федерации, в том числе орденом «Инженерная слава». Ему присвоено звание лауреата премии Совета Министров СССР, премии Академии строительства Украины им. академика М. С. Будникова, почетные звания «Заслуженный деятель науки РФ», «Заслуженный строитель РСФСР», «Почетный строитель России», «Почетный строитель Москвы», «Заслуженный инженер России».

Решающий вклад в победу над нацизмом внесла Красная Армия, весь советский народ, на плечи которого обрушились тяготы военного времени. Наша страна заплатила высочайшую цену за разгром мирового зла — фашизма. За годы Великой Отечественной войны погибли 26,6 миллиона советских граждан. В СССР агрессорами было разрушено 1,7 тысячи городов, уничтожено 70 тысяч деревень, миллионы людей были вынуждены после войны ютиться в землянках и бараках, бедствовать и голодать.

Советский солдат не просто освободил родную землю от гитлеровцев — он дал возможность выжить и сохранить национальную самостоятельность народам европейских стран, которые оккупировала или подмяла под себя гитлеровская диктатура. Советские воины спасли мир.

Великая Отечественная война оставила глубокий след в сердцах многих миллионов людей. К сожалению, с каждым годом свидетелей самой страшной из войн становится все меньше. Будем же помнить об их подвигах, и чтобы наши потомки тоже не забыли Великую Отечественную войну 1941–1945 годов, которую самоотверженно вели и завершили Великой Победой наши прадеды, деды, отцы, их жены и дети войны.

Вечная память всем участникам Великой Отечественной войны и защитникам Отечества, кто отдал свои жизни за то, чтобы мы могли жить в свободной стране!

Здоровья и благополучия всем, кто вместе с нами встречает 80-летие Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов!

Материалы подготовлены академиком РИА Бакшеевым Д. С. и академиком РИА Ивановым Л. А. При подготовке использованы: Энциклопедия Российской инженерной академии, книга «100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии», интернет-ресурс «80 ПОБЕДА!» (<https://may9.ru/history/>).



Бессмертный полк

Нет, не забыло нынешнее племя
Своих героев-победителей, отцов!
Печально, что спешит куда-то время,
Все меньше на Земле живых бойцов!

Бессмертный полк — достойная замена
Тем ветеранам, кто обрел земной покой.
Несет портреты подрастающая смена,
Ей в такт стучит родных курантов бой!

Над площадью портреты проплывают,
С портретов Вы глядите на страну;
Родные помнят, никогда не забывают:
Какой ценой выиграли войну!

Вот на портрете дед и чей-то прадед,
А там отец и брат твой воевал!
Один участвовал в ноябрьском параде,
Другой Рейхстаг в Берлине штурмовал!

Совсем не важны звания, медали;
Сержант, полковник или рядовой!
Кому-то «За отвагу» медаль дали,
Кому посмертно орден боевой!

Мы всем Вам бесконечно благодарны,
Вы, жертвуя собой, прикрыли мир,
За ратный труд и тыла труд ударный;
Дед-воин внуку своему кумир!

Кликуши всех мастей, кто ожидает:
Без победителей в стране наступит крах,
Бессмертный полк уверенность внушает,
России быть всегда врагам на страх!

Воскресшая с портретов ветеранов,
Святая Русь в рядах Бессмертного идет!
И прославляя рядовых и генералов,
Благословление потомкам их дает!

Мы грусть смахнем и клятву прочитаем,
Пусть ноша будет наша нелегка!
Мы поколение победивших почитая,
Россию возвеличим на века!

Академик РИА
Дмитрий Семёнович Бакшеев

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

В соответствии с Постановлением Собрания Российской инженерной академии от 17 декабря 2024 года к празднованию 80-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов на сайте РИА:

- размещена информация о членах Российской инженерной академии, участвовавших в Великой Отечественной войне;
- создана рубрика «Бессмертный полк» родственников членов Академии.

Просим прислать информацию о родственниках членов Российской инженерной академии, принимавших участие в Великой Отечественной войне, для размещения на сайте Академии в рубрике «Бессмертный полк» родственников членов Академии» (готовый материал, варианты — на сайте).

Материалы необходимо присылать на адрес электронной почты:
L.a.ivanov@mail.ru,
info-rae@mail.ru.



РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ
ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО
УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

В соответствии с Постановлением Собрания Российской инженерной академии от 17 декабря 2024 года к празднованию 80-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов предлагается:

- подготовить и опубликовать в журнале «Вестник Российской инженерной академии» №1, 2025 и на сайте Академии информацию о членах Российской инженерной академии, участвовавших в Великой Отечественной войне;
- на сайте Академии создать рубрику «Бессмертный полк» родственников членов Российской инженерной академии, принимавших участие в Великой Отечественной войне.

Редакция журнала «Вестник Российской инженерной академии» планирует опубликовать в журнале №1, 2025 материалы о членах Академии, принимавших участие в Великой Отечественной войне, среди них: Алимов Олег Дмитриевич, Акутин Владимир Владимирович, Бондаренко Виталий Михайлович, Воронич Иосиф Израйлевич, Глебов Игорь Алексеевич, Гусев Леонид Иванович, Едокимов Юрий Андреевич, Калашников Михаил Тимофеевич, Колесников Константин Сергеевич, Копылов Игорь Петрович, Кузнецов Александр Васильевич, Кузнецов Николай Дмитриевич, Образцов Николай Филиппович, Фокин Владимир Александрович, Поникаров Иван Ильич, Шрейбер Андрей Константинович. Если Вы знаете о других членах Академии, принимавших участие в Великой Отечественной войне, просим прислать о них краткую информацию и фото.

Также просим прислать информацию о родственниках членов Российской инженерной академии, принимавших участие в Великой Отечественной войне для создания на сайте Академии рубрики «Бессмертный полк» родственников членов РИА», лучше – уже готовый материал, который используется в рамках прохождения «Бессмертного полка» (вариант – во вложении).

Материалы необходимо прислать до 20 января 2025 года по e-mail: L.a.ivanov@mail.ru, info-rae@mail.ru.

С уважением,
Президент Российской инженерной академии *Б.В. Гусев* Б.В. Гусев
23 декабря 2024 г.



ФИЗИЧЕСКАЯ МЕЗОМЕХАНИКА И СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ МЕТАЛЛОВ

Ахад Ханахмед оглы Джанахмедов^{1, 2}
Максим Ягуб оглы Джавадов²

¹ Азербайджанская Национальная академия авиации, Азербайджан, Баку

² Азербайджанская Инженерная академия, Азербайджан, Баку

Аннотация: Рассматривается физическая мезомеханика структурно-неоднородных сред, развиваемая на стыке механики сплошной среды (макроуровень) и физики пластичности и прочности деформируемых твердых тел (микроуровень). Согласно концепции структурных уровней деформации, при трении поверхностный слой в деформируемом твердом теле является самостоятельным, ведущей функциональной подсистемой. Приводятся критерии переходных режимов контакта, с учетом того что поверхностный слой должен претерпевать изменения в полном согласии с нижележащими слоями, когда система деформируется под циклической нагрузкой.

Ключевые слова: физическая мезомеханика, механика сплошной среды, поверхностный слой, термомеханическая теория трения, критерии переходных режимов контакта.

Введение

В механике деформируемого твердого тела в последние три десятилетия бурно развивается новое научное направление — физическая мезомеханика и синергетика структурно-неоднородных сред, в основе которой лежит концепция структурных уровней деформации и разрушения твердых тел [1].

Рассмотрение нагруженного твердого тела как многоуровневой самоорганизующейся системы, в которой микро-, мезо- и макроуровни органически взаимосвязаны, составляют предмет физической мезомеханики и синергетики.

Физическая мезомеханика и синергетика рассматривают эволюцию в поведении металла при внешнем воздействии как каскад самоорганизованных и самосогласованных процессов накопления энергии на разных масштабных уровнях [2, 3].

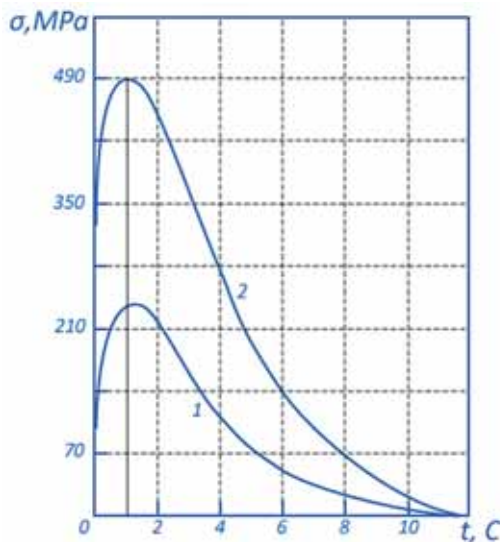
На основе принципов физической мезомеханики и синергетики показано, что механические характеристики циклически нагруженного трибоконтакта являются важными параметрами материала, которые определяют уровень вносимой в каждом цикле нагружения энергии деформации на каждом масштабном уровне. Выявлено, что в трибоконтактах для практических целей необходимо добиваться, чтобы натяжение поверхностного слоя

соответствовало предельной эластичности материалов, согласно критерию Гриффитса, а для вязких материалов принято во внимание другое значение критического напряжения — модификация Ирвина-Оравана. Рассматриваются критерии переходных режимов контакта, с учетом того что поверхностный слой должен претерпевать изменения в полном согласии с нижележащими слоями, когда система деформируется под циклической нагрузкой [4,5].

Многочисленные попытки органически связать теорию дислокаций и механику сплошной среды были безуспешны. Долгое время казалось, что это обусловлено чисто математическими трудностями макроскопического представления статистических ансамблей деформационных дефектов. Однако в последнее время стало очевидным, что общепринятое понимание элементарного акта пластической деформации было не совсем верным и определялось ошибочной схемой. Это приводило к неверной интерпретации поведения ансамблей деформационных дефектов, а также феноменологических закономерностей механики сплошной среды [6].

В соответствии с концентрацией структурных уровней деформации [6, 7] при контактных взаимодействиях, когда осуществляется фрагментация, основным является мезоскопический уровень пластического деформирования. Следовательно, распределение напряжений имеет тот же масштаб. Напряжения ответственны за появление несплошностей по границам фрагментов и предопределяют разрушение поверхности трения. Кроме того, наличие высокодисперсной фрагментированной структуры и возможность перемещения фрагмента относительно друг друга обуславливают эффекты экструзии на тех участках поверхности, на которых тангенциальные и нормальные напряжения превышают критические. В дальнейшем эти участки выглаживаются, что ускоряет удаление материала с поверхности. Таким образом, формирование поверхностных слоев при трении с отличной от исходной структурой в значительной мере определяет триботехнические характеристики скользящего контакта [5].

Следует отметить, что с точки зрения классической механики сплошной среды и теории теплопроводности нет никаких оснований считать, что существует поверхностный слой. Действительно, напряжения и температура в стационарной задаче трения однородно распределены



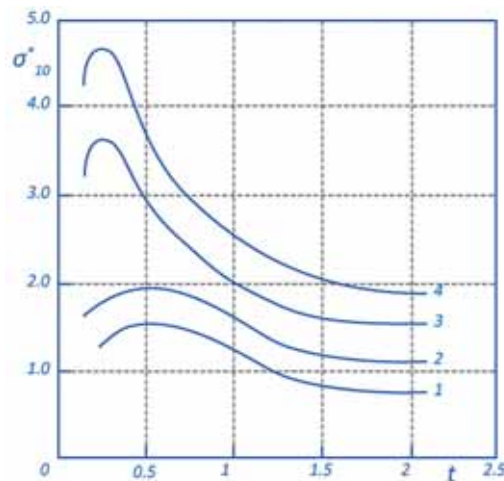
1 Изменение поверхностных напряжений в металлическом материале, вызванное градиентом температуры, температурными всплесками в процессе торможения: 1 - σ_z ; 2 - σ_x

по всей толщине образца. Представление о том, что внешнее напряжение и температура локализованы в приповерхностном слое, требует иного, отличного от стационарного, подхода к решению задачи контактирования при трении.

Постановка задачи. Рассмотрим ситуацию, когда механические, тепловые и электрические воздействия на поверхность материала при трении не являются стационарными, а носят характер последовательности коротких «ударов» большой амплитуды контактно-импульсного взаимодействия, имеющих случайные длительность и интервал следования. В основе такой нестационарности лежит стохастическое взаимодействие микронеоднородностей поверхности, которое в зависимости от сочетания внешних воздействий, параметров изнашивания и упругопластической податливости элементов трибосопрежения. В пользу автоколебательного характера динамики свидетельствует и то, что изменение параметров трибосистемы, таких как состав, скорость трущихся поверхностей, величина контактных нагрузок влияет в основном на уровень амплитуд акустической эмиссии (АЭ), практически не изменяя его частотного состава [7].

Решение задачи. Нестационарность взаимодействия поверхностей трения носит фактически макроскопический характер. Поэтому можно описывать процессы, протекающие при трении без явного учета влияния неоднородностей, моделируя лишь специфику внешнего воздействия при трении наложением нестационарных граничных условий.

Для анализа тепловых и механических воздействий на поверхностный и подповерхностный слой материала фрикционного элемента Джанахмедовым А. Х. предложена термомеханическая теория трения [5], на основе которой проведено исследование нестационарных режимов трения и разрушения (износа) контактирующих деталей. Показано, что основная часть возникающих при трении напряжений сосредоточена в приповерхностных слоях



2 Зависимость безразмерного напряжения от безразмерного времени торможения при остывании металлического элемента для различных значений критерия Био: 1 - $Bi = 0,5$; 2 - $1,0$; 3 - $0,5$; 4 - ∞ , $x=0$

фрикционных элементов. Эти напряжения становятся пропорциональными температуре всплески и вызывают сильный нагрев в тонких приповерхностных слоях, что приводит к образованию прижогов, термических пятен и очагов микротрещин (1).

Поэтому можно считать, что именно в приповерхностном слое в случае нагрева при воздействии температурной всплески $\theta_{всп}$ зарождаются трещины, обусловленные термической усталостью материала.

Дальнейшее развитие эти трещины получают в результате остывания поверхностей слоя и возникновения температурного градиента, когда термические напряжения в приповерхностном слое достигают наибольших значений, определяемых формулой ниже, и проходят через максимум (2):

$$\bar{\sigma}_{10}^* = \frac{kBi}{kBi + \frac{1}{\sqrt{\pi t}}} \left[\frac{2}{\sqrt{\pi}} \left(1 - e^{-\frac{1}{4t}} \right) + \operatorname{erf} \left(\frac{1}{2\sqrt{E}} \right) \right],$$

где k – коэффициент перекрытия, $Bi = \frac{\sigma' b}{\lambda}$ – критерий Био $\bar{t} = \frac{at}{b^2} = Fo$, – безразмерное время, или критерий Фурье, $\bar{x} = \frac{x}{b}$ – безразмерная пространственная переменная, b – эффективная глубина проникновения тепла, σ' – коэффициент теплоотдачи, E – модуль упругости материала, λ – коэффициент теплопроводности, a – коэффициент в уравнении теплопроводности $\frac{\partial \Delta \theta}{\partial t} = a \frac{\partial^2 \Delta \theta}{\partial x^2}$; $\Delta \theta(x, t)$ – перепад температуры, $\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt = \Phi(x\sqrt{2})$; $\Phi(x)$ – функция распределения стандартной нормальной случайной величины.

Анализ механизма изнашивания фрикционных пар показал, что в условиях циклического нагрева и охлаждения большое влияние на зарождение и развитие трещин оказывают как многофазность структуры, так и термические свойства отдельных фаз. Определенную роль в разрушении материала играет характер распределения трещин на поверхности.

Поскольку температура вспышки может быстро достигать нескольких сот градусов, то такой скачок температуры (нестационарность) может привести материал в состояние пластичности, когда сопротивление трению падает. Поскольку длительность взаимодействия на пятнах фактического контакта составляет $10^{-6} \div 10^{-3}$ с, то важное значение имеют не свойства статической прочности поверхностного слоя материала пары трения, а свойства усталостной прочности, если учесть, что кристаллическая решетка твердого тела реагирует на воздействия через $10^{-8} \div 10^{-5}$ с. Поэтому перестройка поверхностного слоя под действием внешних тепловых нагрузок происходит именно в процессе установления температурного поля, и к моменту достижения установившейся температуры поверхностный слой уже находится под действием тех или иных остаточных напряжений.

Проведенные нами расчеты показали, что значительное влияние на основные показатели качества поверхностного слоя оказывает скорость теплового процесса. Скорость термомеханических процессов обуславливает существенное изменение характера структурных превращений в поверхностных и приповерхностных слоях, а также физико-механических свойств материала. В процессе трения зона пластической деформации не ограничивается объемом неровностей, а простирается вглубь материала. При этом материал поверхностного и подповерхностного слоев имеет невысокую плотность дислокаций. При скольжении дислокации накапливаются на некотором расстоянии от поверхности, происходит повышение их плотности, что приводит к образованию микропустот в подповерхностном слое [8].

Анализ напряженного состояния поверхностного слоя при торможении показал, что силы трения при торможении способствуют упрочнению поверхностного слоя, созданию сжимающих остаточных напряжений. Температурные же деформации приводят, как правило, к развитию в поверхностном слое эффекта разупрочнения, связанного с образованием растягивающих остаточных напряжений.

На глубину нагрева поверхностных слоев существенное влияние оказывает охлаждение (критерий Био). При одинаковых параметрах теплового источника максимальная глубина прогрева поверхностного слоя до заданной температуры при охлаждении всегда меньше, чем без охлаждения. Наличие теплоотдачи увеличивает скорость охлаждения поверхности материала, но по мере удаления от поврежденности влияние охлаждения снижается. Это особенно важно для тормозов, работающих в повторно-кратковременном режиме.

Поскольку температурно-силовое воздействие влияет на характер изменения скоростей нагрева и охлаждения и на температуры на различной глубине поверхностного слоя, это можно использовать для исследования влияния условий охлаждения на кинетику теплового процесса.

Предложенная теоретическая модель механизма разрушения в результате термомеханического нагружения при трении подтверждает предположение об образовании поверхностного слоя с низкой плотностью дислокаций

и интенсивном трещинообразовании в подповерхностных слоях, которое согласуется с результатами экспериментальных исследований в тонком поверхностном слое металла при трении [9].

Под действием все возрастающих удельных нагрузок происходит активная деформация поверхностных слоев фрикционных накладок и упрочнение рабочей поверхности металлического элемента трения. На этой стадии происходит подготовка поверхностных слоев к образованию достаточного количества активных центров, определяющих их последующее развитие вследствие ползучести металла рабочей поверхности металлического элемента трения.

Работа пар трения протекает при постоянных удельных нагрузках, и развитие физического контакта происходит вследствие ползучести рабочей поверхности металлического элемента трения. При этом с ростом температуры процесс развития физического контакта интенсифицируется. Кроме того, установлено, что физический контакт является процессом релаксации внутренних напряжений в поверхностном слое металлического элемента трения, при котором развиваются контакты за счет поверхностного пластического трения.

Заключение

В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что напряженно-деформированное состояние поверхностных слоев элементов трения пары «полимер-металл» позволяет объективно судить о градиенте механических свойств их материалов. Определение темпов нагрева и охлаждения металлических элементов трения, влияющих на переполяризацию микровыступов их рабочих поверхностей, выявило существенное влияние на величину динамического коэффициента трения. Закономерности изменения износо-фрикционных свойств слоев полимерной накладки, что позволит решать вопросы о необходимости их армирования короткими волокнами с целью улучшения механических свойств, т.е. увеличения прочности и жесткости, уменьшения деформации и снижения концентрации напряжений.

Формирование поверхностных слоев при трении с отличной от исходной структурой в значительной мере определяет триботехнические характеристики скользящего контакта. Предложенная теоретическая модель механизма разрушения в результате термомеханического нагружения при трении подтверждает предположение об образовании поверхностного слоя с низкой плотностью дислокаций и интенсивном трещинообразовании в подповерхностных слоях, которое согласуется с результатами экспериментальных исследований.

Рассматриваемая модель механического воздействия на поверхность материала предполагает, что в поверхностном слое при трении протекают те же процессы, что и при ударном воздействии. Предложенная на основе данной модели концепция формирования поверхностных слоев в результате термомеханических воздействий не противоречит экспериментальным фактам.

Сведения об авторах



Ахад Ханахмед оглы Джанахмедов, азербайджанский ученый с мировым именем, механик-философ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Транспортная механика» Азербайджанской Национальной академии авиации, вице-президент Азербайджанской Инженерной академии, заместитель главного редактора журнала «Вестник Азербайджанской Инженерной Академии». Действительный член ряда академий зарубежных стран, автор более 40 монографий, 3 научных открытий и более 500 научных статей и патентов. Заслуженный инженер России. Ему присвоено звание «Рыцарь науки». Является Лауреатом премий нескольких международных конкурсов по науке и образованию. Его фундаментальные труды переведены на английский язык, изданы в США, Германии и других странах и получили международное признание. Является членом Союза писателей Азербайджана. Заслуги ученого отмечены многими орденами и медалями зарубежных стран. Азербайджан, Баку



Максим Ягуб оглы Джавадов, действительный член Азербайджанской и Международной инженерных академий, член Президиума Азербайджанской инженерной академии, руководитель аппарата Азербайджанской Инженерной академии. Является Генеральным директором ОАО «Азералюминий». Автор более 60 научных трудов, в том числе около 20 монографий, учебников и книг. Азербайджан, Баку

Литература

1. Панин В. Е., Лихачев В. А., Гриняев Ю. В. Структурные уровни деформации твердых тел. — Новосибирск: Наука Сиб. отд-ние, 1985.-229 с.
2. Janahmadov A. Kh. and Javadov M. Y. Synergetics and Fractals in Tribology. — USA. Swissland: Springer. — 2016
3. Панин В. Е. Синергетические принципы физической мезомеханики // Физическая мезомеханика. 2000. Т. 3 — № 6, с. 5–36.
4. Janahmadov A. Kh. Mesomechanics of the Frictional Contact. In Low-Cycle Fatigue Conditions, Journal of Friction and Wear, 2022, Vol. 43, No. 3, pp. 203–208. © Pleiades Publishing, Inc., 2022.
5. Джанахмедов А. Х. Мезомеханика фрикционного взаимодействия. — Баку. — «APOSTROF-A» — 2022. — 404 с. (in Russian).
6. Панин В. Е., Гриняев Ю. В., Данилов В.И и др. Структурные уровни пластической деформации и разрушения. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1990. — 225с.
7. Пашаев А. М., Джанахмедов А. Х. Физическая мезомеханика как соединение механики сплошной среды с физикой пластичности и прочности (часть I) // Вестник Азербайджанской инженерной академии, Т. 6, № 2, 2014. — с. 7-29
8. Пашаев А. М., Джанахмедов А. Х., Вольченко А. И. и др. Закономерности изменения характеристик процессов, явлений и эффектов в рабочих слоях металлополимерных пар при электромеханическом трении // Вестник Азербайджанской Инженерной Академии. Том 6, № 1, 2014, с. 7-24.
9. Джанахмедов А. Х. Физико-стохастическое трибомоделирование. — Баку: ЭЛМ, 1988. — 150 с.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



ТРЕТИЙ РУБЕЖ: О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Бакытжан Турсынович Жумагулов^{1,2}

¹Национальная инженерная академия Республики Казахстан, Республика Казахстан, Алматы

²Международная инженерная академия, Россия, Москва

Аннотация: Рассмотрено становление инженерных академий на постсоветском пространстве, ключевые направления деятельности и достижения Национальной инженерной академии Республики Казахстан (НИА РК) за период ее существования, приведены особенности условий ее деятельности в настоящее время, наиболее видные проекты 2024 года и важнейшие задачи на ближайшую перспективу.

Ключевые слова: диверсификация экономики, научная и инженерная деятельность, инженерная академия.

В нынешнее непростое время роста конкурентности, напряженности на мировой арене Инженерные академии (МИА, РИА, НИА РК и другие) среди многих своих ключевых целей должны иметь, на мой взгляд, задачу быть приоритетно ориентированными на решение такой важнейшей для конкурентоспособности задачи, как совершенствование инженерной, научно-инженерной и инновационной деятельности, повышение ее качества, востребованности и результативности вклада в экономическое и технологическое развитие своих стран.

Нынешний этап работы НИА РК происходит в существенно изменившихся условиях даже относительно 5–7 лет назад. Главное отличие — качественные перемены в структуре экономики, ее диверсификация в сторону большей роли обрабатывающей промышленности, технологий, более высокой добавленной стоимости товаров и услуг, современной цифровизации процессов.

Эта цель поставлена Президентом Республики Казахстан Касым-Жомартом Кемелевичем Токаевым; уже наработан ряд действенных, как показывает практика, механизмов. В частности, это **Общенациональный пул инвестиционных проектов** — поддерживаемый государством и постоянно обновляемый перечень реализуемых в стране инвестиционных проектов. Этот пул часто называют «зеленым коридором» для инвесторов, он включает в себя **проекты в несырьевых секторах экономики** стоимостью выше 500 млн тенге (порядка 100 млн рублей). В нем сейчас около 800 проектов инвесторов из Казахстана, России, Китая и других (в целом более 30) стран мира на общую сумму порядка 30 трлн тенге (около 6 трлн рублей). Подавляющая часть проектов относится к обрабатывающей промышленности, прогрессивным технологиям, инновациям.

В сырьевых секторах реализуются меры целевого стимулирования, например, добывающих компаний

к обязательному созданию (самим или с привлечением партнеров) **перерабатывающих предприятий**, обеспечивающих выпуск из данного сырья более технологичной продукции как для страны, так и для экспорта.

Нарабатываются и другие меры. Хотя такие механизмы запущены сравнительно недавно, они уже привели к заметному сдвигу трендов структурных изменений экономики Казахстана. К примеру, зримыми стали перемены в соотношении объемов горнодобывающей (ГДП) и обрабатывающей (ОП) промышленности в ВВП. Если за 2010–2015 годы отношение долей ГДП к ОП было равно 1,54, то в 2023 — уже 1,07. И превышение ГДП над ОП **упало с 54% до 7%, сократившись почти в 8 раз** и резко приблизив долю обрабатывающей промышленности к доле ГДП. Это впечатляющий эффект, ожидаем его дальнейшего роста.

Все это приводит к серьезному изменению требований к инженерной деятельности, к подготовке и квалификации инженерного корпуса. Должна меняться и деятельность НИА РК — фактически, мы находимся на **третьем системном рубеже развития академии**.

Чтобы глубже понять пройденный академией путь, преодоленные и стоящие сегодня системные вызовы, немного вспомним историю создания инженерных академий на постсоветском пространстве и дальнейшую эволюцию НИА РК.

Как известно, в 1990 году была создана Инженерная академия СССР, ее основной целью было усиление связи науки и производства, а также использование результатов науки в промышленности. А сразу после распада СССР на ее базе была сформирована Российская инженерная академия (РИА) и началось создание национальных инженерных академий постсоветских стран, в том числе Инженерной академии Казахстана.

И кто тогда знал, во что выльется такое создание новых для нас структур через десятилетия? Как говорил Сергей Есенин, «большое видится на расстоянии...» И сегодня мы видим, что инженерные академии у нас стали важным системным фактором, способным оказывать серьезное воздействие на развитие, даже в самых неблагоприятных условиях.

И проект, который в то время инициировал талантливый ученый, инженер и руководитель **Борис Владимирович Гусев**, ставший президентом Инженерной академии СССР, а затем Российской и Международной



1 Всемирный Конгресс инженеров и ученых был проведен Национальной инженерной академией РК

инженерных академий, выйдет не только на государственный, но и международный уровень, а актуальность их деятельности достойно преодолеет самые большие трудности и будет только расти все 35 лет (уверен, что и далее). Мне радостна возможность называть Бориса Владимировича не только старшим коллегой, но и настоящим другом, задающим своими подходами и достижениями самую высокую планку для соратников и последователей.

Действительно, уже первое десятилетие после создания поставило перед академиями серьезнейшие вызовы. В труднейшие 90-е годы с массовым разрывом производственных связей, принципиальнейшим преобразованием промышленных и научных структур, снижением востребованности и результатов деятельности, во весь рост стал вопрос, как хоть на каком-то уровне сохранить потенциал отраслевой науки и ее взаимодействия с производством, что абсолютно необходимо для дальнейшего возрождения технологического сектора. Это стало **первым системным рубежом** для инженерных академий постсоветского пространства, в том числе Инженерной академии Казахстана.

Наша академия с огромными усилиями преодолевала такой вызов. Особо важным достижением в тот период, признанным не только у нас в стране, но и зарубежным научно-инженерным сообществом, стало создание по нашей инициативе Межотраслевого научно-технического совета (МНТС) при Правительстве страны с Инженерной академией в качестве рабочего органа. За годы деятельности МНТС в его рамках были реализованы сотни проектов научно-инженерной направленности. И самое главное — благодаря данной инициативе Казахстану в 90-е годы удалось во многом **сохранить дееспособное ядро отраслевой**

науки, наладить реальное взаимодействие Инженерной академии и научно-инженерного сообщества с органами государственной власти. Тем самым мы успешно преодолели первый рубеж и уже в XXI веке, обретая статус **Национальной инженерной академии РК**, вышли на следующий, **второй рубеж**, где решались другие задачи — последовательный переход от кризисного к поступательному развитию, укрепление связей с реальным сектором экономики и расширение на этой основе спектра научно-инженерной работы, участие в серьезных государственных проектах и развитие международной деятельности в данной сфере.

И поскольку **правовое обеспечение** является одной из важнейших основ любой деятельности, НИА РК и ее члены принимали и принимают активное участие в создании, развитии и совершенствовании законодательной базы Казахстана в сфере научной, образовательной, инженерной и инновационной деятельности. К примеру, мы участвовали в создании и развитии таких законов страны, как Патентный Закон, Законы «О науке», «О государственной поддержке инновационной деятельности» (с участием в проработке Национальной инновационной системы и Институтов развития РК), «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности», «О статусе педагога», «О науке и технологической политике», и многих других нормативных правовых актов. Ученые академии успешно работали и работают в Парламенте и Правительстве, министерствах и ведомствах, в руководстве крупных объединений, предприятий, научных организаций и вузов Казахстана. Так что деятельность НИА РК играет серьезную роль в государстве и обществе.



2 Президент НИА РК, академик Б. Т. Жумагулов с нобелевским лауреатом Рае Квонг Чунгом

3 Всемирный Конгресс инженеров и ученых WSEC-2017, в рамках Всемирной выставки EXPO-2017. Б. Т. Жумагулов с Жоао Карлос де Соуза, министром энергетики и горнодобывающей промышленности Бразилии





4 Подписание меморандума между Национальной инженерной академией РК и Китайской инженерной академией

Что касается **расширения спектра научно-инженерной работы**, то ученые академии охватили своей научно-исследовательской и инженерной деятельностью такие важнейшие направления, как энергетика и энерго-сберегающие технологии; машиностроение и космические технологии; вычислительные и информационные технологии; геоинформационные системы; цифровизация и робототехника; транспорт и коммуникации; нефтехимические и химические технологии; архитектура, строительство и строительные материалы; инженерия агропромышленного комплекса и товаров народного потребления; экология и рациональное природопользование, и другие.

За три с половиной десятилетия ученые академии выполнили более 7 тысяч проектов по важнейшим научным направлениям, около четырехсот научно-целевых программ и свыше 60 международных проектов; издано порядка 40 тысяч публикаций.

В числе актуальных исследований и разработок последнего времени можно отметить, к примеру, такие проекты, как:

- разработка геоинформационной системы (ГИС) для мониторинга атмосферного воздуха промышленных городов;
- исследование кватернионных преобразованиях Фурье и их применение в создании информационных систем для задач геофизики и геохимии;
- создание опытно-промышленного производства углерод-кремниевых усиливающих наполнителей с использованием отходов промышленной добычи полиметаллических рудников и сельхозпродукции;

- конверсия ядерного реактора на низкообогащенное топливо;
- разработка уникальной технологии разбавления и иммобилизации облученного высокообогащенного ядерного топлива (позволит эффективно утилизировать топливо реакторов), получившая высокую оценку специалистов МАГАТЭ;
- разработка робототехнических комплексов по заказам бизнеса, в том числе для автомобильной промышленности, для загрузки и диагностики химического концентрата природного урана и др.;
- внедрение цифровых технологий для повышения уровня автоматизации технологических процессов, роста эффективности и конкурентоспособности казахстанского насосного производства, и так далее.

Эту масштабную деятельность обеспечивает соответствующая **инфраструктура академии**, которую мы постоянно совершенствуем для оперативной адаптации к меняющимся требованиям экономики и общества. Живую связь с регионами, предприятиями и вузовской системой по стране обеспечивают 13 областных филиалов и 35 научно-технических центров. А тематический охват ключевых отраслей экономики и направлений научно-инженерных исследований и разработок, отмеченных выше, поддерживают 12 отраслевых отделений академии.

На этой организационной основе наша академия осуществляет перманентную **поддержку образования, инженерной деятельности и науки**. В частности, мы целенаправленно участвуем в совершенствовании высшего инженерного образования, создании образовательных стандартов и программ для подготовки специалистов.



5 Сессия Общего собрания НИА РК, 2017 г.

Постоянно стремимся популяризовать и пропагандировать научно-инженерные достижения в области инноваций и технологий, проводим ежегодный республиканский конкурс «Лучший инженер года», конкурсы для молодых ученых и инженеров.

Академия уделяет самое серьезное внимание **развитию международного сотрудничества**. На постоянной основе ведется установление и поддержание партнерских связей с ведущими инженерными академиями и научными институтами мира; организация международных конференций и форумов, посвященных обмену опытом и передовым технологиям, и другие мероприятия. НИА РК

интенсивно сотрудничает более чем с 20 авторитетными **международными организациями**, продуктивно работает с **Международной инженерной академией (МИА)** в Москве, с **Федерацией инженерных институтов исламских стран (ФЕИС)**, занимает там авторитетные позиции (в частности, председательствовали в ФЕИС, проводили на нашей базе Ассамблею ФЕИС). Развивается сотрудничество с **Отделением МИА на Тайване**, с **Европейским союзом инженерных академий**, в качестве ассоциированного члена взаимодействуем с **САЕТС — Всемирным советом академий инженерных и технологических наук** (штаб-квартира в США).

6 Сессия Общего собрания НИА РК, 2017 г.



7 Встреча с Б.В. Гусевым



Сведения об авторе


**Бакытжан Турсынович
Жумагулов,**

президент и действительный член Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик Национальной академии наук Республики Казахстан, доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии Республики Казахстан в области науки, техники и образования, заслуженный деятель науки и техники Республики Казахстан, президент Казахстанского математического общества, почетный работник образования Республики Казахстан, президент Казахстанского Союза ректоров, почетный инженер Казахстана, первый вице-президент и действительный член Международной инженерной академии, Казахстан, Алматы

В рамках Экспо-2017 впервые в стране мы успешно провели **Всемирный конгресс инженеров и ученых WSEC 2017**, получивший хорошие отзывы в мировом научном сообществе. В работе Конгресса приняли участие более 1000 делегатов из 80 стран мира, в том числе 4 лауреата Нобелевских премий, 10 лауреатов Международной премии «Глобальная энергия», крупные ученые и известные эксперты мира в области энергетики. Это явилось хорошим примером организации крупного государственного и международного проекта.

Не меньшие успехи и достижения одержаны и Российской инженерной академией, и другими инженерными академиями постсоветского пространства, и МИА. Все это — настоящее чудо, сотворенное и масштабно реализованное, в первую очередь, талантом, прозорливостью и организационным гением **Бориса Владимировича Гусева**, и уже вошедшее в историю не только наших стран, но и планеты в целом. Это настоящий прорыв, совершенный крупным государственным деятелем СССР и РФ, президентом МИА и РИА, доктором технических наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом Государственных премий СССР и РФ, Героем Социалистического труда Б. В. Гусевым. За это все мы, его соратники и последователи, неизмеримо признательны — ведь плоды свершения, как уже показала практика, имеют непреходящую ценность и уже принесли Борису Владимировичу огромный авторитет в мировом научном и инженерном сообществе.

Какие же задачи стоят перед нами, научно-инженерным сообществом и академиями, сейчас, на

От имени научно-инженерного сообщества и Национальной инженерной академии Республики Казахстан поздравляю Российскую инженерную академию с 35-летием!

Желаю Академии еще больших успехов и достижений, руководству и членам Академии — удовлетворенности от своей работы, здоровья и благополучия!

третьем системном рубеже, связанном с наступающими крайне серьезными и принципиальными изменениями в мире, кристаллизующимися в нашей сфере в новый уровень развития экономики, технологий, подготовки кадров? НИА РК видит свою миссию в реализации таких ключевых задач, как:

- Более глубокая интеграция науки, образования и производства, разработка новых технологий в тесной связи с потребностями экономики и акцентом на все более технологичный обрабатывающий сектор и массовую цифровизацию процессов, в том числе и с применением искусственного интеллекта.
- Развитие инженерной школы Казахстана, подготовка специалистов нового поколения.
- Популяризация научно-инженерных достижений и инженерных профессий, настойчивое привлечение молодежи в данную сферу.
- Научные и технологические прорывы в важнейших направлениях, соответствующих новым трендам мирового и отечественного развития.

Мы уверены, что объединение усилий инженерного сообщества, государства и бизнеса позволит Казахстану выйти на новые рубежи научно-технического развития. Наступающее время — это время возможностей, и мы должны использовать их в полной мере.

Выводы

Показано, что система инженерных академий, созданная на постсоветском пространстве в самом начале 90-х годов, пройдя через два непростых этапа своего развития, продемонстрировала серьезные успехи, жизненность, актуальность и востребованность. Национальная инженерная академия Республики Казахстан также показала значимые результаты деятельности и готова эффективно работать в условиях третьего этапа — перехода на новый уровень развития экономики, технологий, подготовки кадров. **Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.**

ЛЕДНИКИ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ИХ СОСТОЯНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

Фаршед Хилолович Каримов^{1,2}, Мунимджон Абдусаматович Абдусаматов^{1,3},
Лютфулло Хабибуллоевич Саидмуродов^{1,4}, Рустам Барот Латифзода⁵

¹Международная инженерная академия, Россия, Москва

²Таджикский национальный университет, Таджикистан, Душанбе

³Институт водных проблем энергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, Таджикистан, Душанбе

⁴Институт экономики и демографии Национальной академии наук Таджикистана, Таджикистан, Душанбе

⁵Комитет по аграрным вопросам земельных и водных ресурсов Парламента Республики Таджикистан, Таджикистан, Душанбе

Аннотация: Произведен анализ динамики движения ледников Таджикистана в условиях глобального потепления климата, сформулирован ряд актуальных научных задач по проблеме динамики движения ледников и их таяния для прогнозирования и снижения экологического риска.

Ключевые слова: ледники, глобальное потепление климата, динамика ледников.

Ледники играют жизненно важную роль в экологическом равновесии окружающей среды во всех географических районах их распространения. На территории Таджикистана ледники занимают сравнительно малую территорию — около 6%, однако они более чем на 50% обеспечивают питание рек Центральной Азии. Общий объем ледников Таджикистана составляет 845 км³/год, площадь — 11146 км² [1]. В «Основных положениях водной стратегии Бассейна Аральского моря» от 1996 г. приведены величины стока по бассейнам рек Центральной Азии (табл. 1).

Как видно из таблицы, реки Таджикистана дают Центрально-Азиатскому региону 55,4% среднемноголетнего поверхностного стока бассейна Аральского моря. Две реки — Амударья и Сырдарья — являются основными водными артериями для Аральского моря. Поэтому состояние ледников напрямую влияет на состояние и будущее Аральского моря.

В последние десятилетия в связи с глобальным потеплением климата ледники не только Таджикистана, но и крупнейших мировых кладовых пресной воды — Гренландии, Арктики и Антарктики — оказались в крайне уязвимом положении. Ледники Таджикистана за последние 50 лет сократились в объеме приблизительно на 30%, тысяча крупных ледников исчезла вообще, и, если такие темпы потепления продолжатся, то к середине XX века из-за нехватки воды возникнут крупные экологические, экономические проблемы, а за ними — социальные. Погодные изменения в Таджикистане за последние десятилетия весьма заметны, в частности, случаются теплые и почти

1 Сток в зонах формирования рек государств Центральной Азии

Страна	Бассейн Амударья	Бассейн Сырдарья	Всего в бассейне Аральского моря км ³ /год	%
Казахстан	-	4,5	4,5	3,9
Кыргызстан	1,9	27,4	29,3	25,3
Таджикистан	62,9	1,1	64	55,4
Туркменистан (вместе с Ираном)	2,78	-	2,78	2,4
Узбекистан	4,7	4,14	8,84	7,6
Афганистан	6,18	-	6,18	5,4
Всего	78,46	37,14	115,6	100

бесснежные зимы, особенно в некоторых долинных районах. По данным Всемирной метеорологической организации ООН, средняя температура на Земле в 2022 году была на $1,15^{\circ}\text{C}$ ($1,02$ – $1,27^{\circ}\text{C}$) выше, чем среднегодовые показатели доиндустриального уровня 1850–1900 гг. [2], и если не удерживать этот рост, а по некоторым оценкам при нынешних темпах он может превысить 2°C , то экологические последствия будут катастрофическими.

Процессы обмеления Аральского моря были замечены еще в начале 1950 гг. [3,4]. Возник порочный круг положительной обратной связи: снижение притока воды в Аральское море за счет техногенеза привело к локальному росту температуры здесь, что, в свою очередь, усилило испарение питающих море рек и тем самым — дальнейшее снижение притока воды. И это происходит на фоне общего глобального потепления климата, в которое вносит вклад и локальное потепление климата в районе Аральского моря. Таким образом, район Аральского моря оказывается уязвимым дважды: от локальных процессов усыхания моря и от глобального потепления климата. Ситуация усугубляется и тем, что ухудшается экологическая ситуация района — на сотни и тысячи километров разносятся пыль, химически вредные вещества [5], в частности, соли [6], вызывающие ускоренное таяние ледников Центральной Азии. Согласно современным научным представлениям, три главные причины вызвали глобальное потепление климата [7]: бурное экономическое и промышленное развитие стран, особенно крупных экономик, и его прямое и косвенное влияние на окружающую среду, начавшийся новый геологический цикл, повышенная солнечная активность. На основании фактов из известных научных исследований можно выделить три главных фактора действия на ледники Таджикистана:

1. Общий рост глобальной температуры. Даже если бы не было Аральского моря, ледники продолжали бы таять из-за глобальных процессов потепления климата;
2. Рост температуры в районе Аральского моря и его обмеление. Даже если бы глобального роста температуры не было, то рост температуры в районе Аральского моря из-за уменьшения притока воды Амударьи и Сырдарьи и снижения интенсивности испарения воды с его поверхности, а также разносимые ветрами пылевые, песчаные и солоноватые частицы приводили бы к ускоренному таянию ледников;
3. Кумулятивное действие глобального потепления климата, с одной стороны, и роста температуры в районе Аральского моря и его обмеление, с другой, ускоряет процесс таяния ледников Таджикистана. Т.е. действия обоих этих процессов усиливают друг друга.

Геологические циклы с глобальными похолоданиями и потеплениями были и раньше в истории Земли (последнее глобальное похолодание было около 10 тысяч лет назад), солнечная активность также изменяется с периодами 11 лет, 22 года, сотни и тысячи лет. Однако они настолько масштабны и гигантски по энергии, и настолько медленно изменяются в течение геологических времен, что к ним можно приспособляться. Но вот необычайно высокие темпы современного глобального потепления

климата подтверждают чрезвычайную роль техногенного фактора. Поэтому только совместные действия государств, например, в снижении выбросов промышленности, парниковых газов, которые считаются основными источниками глобального потепления климата, в согласованном и оптимальном строительстве и использовании водохранилищ могут быть эффективны в приведении районов экологического бедствия района Аральского моря и ряда других в Центральной Азии в экологически безопасное состояние для обеспечения их устойчивого экономического развития [8]. В 2015 году на 21-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата 193 члена всемирной организации и ряд других стран поддержали Парижское соглашение по климату. Цель документа — не допустить повышения среднегодовой температуры на планете к 2100 году более чем на 2°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. Таджикистан также активно ставит перед международным сообществом вопросы по противодействию глобальным климатическим изменениям — объявлена инициатива по международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» (2018–2028 гг.), Таджикистан — один из организаторов и учредителей фонда по спасению Аральского моря. Генеральная Ассамблея ООН году на 77-й сессии в 2022 приняла резолюцию, выдвинутую Президентом Республики Таджикистан Эмомали Рахмоном, об объявлении 2025 года Международным годом сохранения ледников. Эту международную инициативу поддержали 153 государства.

На геологическом факультете Таджикского национального университета (ТНУ) выполнены работы по моделированию динамики движения ледников для трех основных их типов: каровых, медленно движущихся и пульсирующих. Каровые ледники заполняют углубления на горных склонах и питаются снегом и ледниками, расположенными выше по склону. Они растут или уменьшаются в размерах, в зависимости от режима питания. Если происходит их переполнение, то они выходят из ложа и свисают. Такой крупный ледник известен в Таджикистане — это Кашолаях, что по-таджикски означает «Свисающий». К постоянно движущимся ледникам относится самый крупный в СНГ ледник Федченко на Памире (Ванчях). Длина ледника — 77 километров, толщина в некоторых местах составляет 1 километр. Из-за крупности и тяжести средние и нижние слои его льда находятся в пластическом состоянии, и он движется вниз как ледяная река со скоростью около 1 метра в сутки, летом — чуть быстрее, зимой — медленнее. За 240 лет он проходит от зоны питания до зоны таяния — абляции. В зоне питания поступает снег, постепенно преобразующийся в лед, а в зоне абляции, в нижней части ледника, он тает и его воды поступают в реку Муксу. Пульсирующих ледников в Таджикистане около 60. Наиболее представительный из них — Медвежий, расположенный на северо-западе Памира. Обычно он медленно движется со скоростями до 1 м в сутки вниз по горному ущелью, но в моменты пульсации — скорости достигают 100 и более метров в сутки. Он перегораживает русло реки Абдукагор стометровой

дамбой, и в результате образуется озеро объемом до 20 кубических метров. После прорыва дамбы возникают сели, достигающие иногда катастрофических размеров для населения и инфраструктуры Ванчской долины. Такие пульсации происходят в среднем с повторяемостью 10–14 лет. Последняя пульсация была 2011 году, поэтому до 2025 года сохраняется повышенная экологическая опасность для Ванчской долины. В ходе работы экспедиции, в которой принимали участие сотрудники Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ и геологического факультета ТНУ в августе 2021 года, наблюдалось частичное подпруживание реки Абдукагор [9, 10]. Воды реки пока пробиваются через дно, однако ход развития дальнейших последствий недостаточно известен и необходим активный мониторинг пульсации этого ледника.

В последнее время в материалах некоторых научных конференций обсуждается роль подземных вод в поддержании равновесия поверхностных водоемов. По-видимому, если удастся каким-либо приемлемым образом усилить приток подземных вод в бассейн Арала, но без отрицательных экологических последствий, то это могло бы быть альтернативным или параллельным проектом, достойным внимания.

Ряд научных задач представляется актуальным в настоящее время в проблеме таяния ледников и для прогнозирования изменений их состояния:

- Как влияют пыльные и песчаные бури на темпы таяния ледников. С одной стороны, такой покров — это экран для ледников от солнечных лучей и атмосферного тепла, и поэтому таяние при достаточной его толщине должно замедлиться, однако, с другой стороны, большие теплоемкость и теплопроводность покрова будет способствовать нагреву и за счет теплопередачи ко льду будет ускорять таяние.
- Основные типы ледников на территории Таджикистана с точки зрения на способность их движения — каровые, медленно движущиеся и пульсирующие. Как они будут себя вести в условиях роста глобальной температуры?
- По мере потери массы крупного горного ледника, толщиной более 200 метров, он становится менее подвижным, т.к. преимущественно пластическое состояние ледника сменяется на жесткое, или глыбовое. Замедлится переход таких ледников в зону абляции. Как это скажется на его таянии?
- С учетом потепления климата при нынешних его темпах и динамики ледников Центральной Азии можно представить следующий прогноз для водности рек Центральной Азии и Аральского моря на ближайшие десятилетия: периодические сезонные увеличения водности, как это было в 2010 г., с общим положительным трендом из-за увеличения темпов таяния ледников, который сменится стабильным уровнем, а затем, из-за снижения объемов ледников — переход к отрицательному балансу водности. Какие из этих факторов будут преобладать в условиях глобального потепления? Какую роль при этом

будет играть засушливая динамика района Аральского моря?

- Какой фактор играет большую роль в ускоренном таянии ледников: общее, глобальное потепление или локальное опустынивание в районе Аральского моря?
- Вода Амударьи уже почти не доходит до Арала, слабое касание было лишь в 2010 г. Предварительные результаты показывают, что скорость таяния резко увеличивается в последние десятилетия, что свидетельствует о большем вкладе техногенеза. Однако и глобальное потепление ускоряет таяние, усиливая вклад техногенеза. Насколько глобальное повышение температуры влияет на ледники и насколько техногенез?

Таджикистан занимает одно из первых мест в мире по запасам воды на душу населения, в том числе питьевой воды, горной воды ледников. Сохранение этого богатства для себя и будущего поколения — важнейшая задача общества.

Выводы

Физическое моделирование динамики движения ледников Таджикистана дает принципиальную возможность объяснить ряд наблюдаемых закономерностей динамики движения ледников Таджикистана в условиях глобального потепления климата: каровых, медленно движущихся (на примере ледника Федченко) и пульсирующих ледников (на примере ледника Медвежьего). Сформулирован ряд актуальных научных задач по проблеме динамики движения ледников и их таяния для прогнозирования изменений их состояния и снижения экологического риска.

Литература

1. Нуралиев К., Абдусаматов М., Латипов Р. Б. Водные ресурсы Таджикистана: инициативы, ситуация и перспективы. Душанбе, 2011. 225 с.
2. Всемирная метеорологическая организация ООН (<https://news.rambler.ru/world/52312901>)
3. Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. Стратиграфия и история геологического развития. М.: «Московский рабочий», 1953. 736 с.
4. Аладин Н. В., Гонтарь В. И., Жакова Л. В., Плотников И. С., Смуров А. О. Каким может быть будущее Аральского моря. Труды 8-го Невского международного экологического конгресса «Экологическое просвещение — чистая страна». Круглый стол № 7 «Современные проблемы и возможное будущее Аральского моря», 25 мая 2017 г, Санкт-Петербург, РФ.
5. Rzymiski P., Klimaszuk P., Niedzielski P., Marszelewsky W., Borowiak D., Nowinski K., Beikenzheyeva A., Kurmanbayev R., Aladin N. V. Pollution with trace elements and rare-earth metals in the lower course of Syr Darya river and small Afar Sea, Kazakhstan // Chemosphere. 234. 2019. P. 81–88.
6. Розумбетов К. У., Нажимов И. И., Нисанова С. Н., Матчанов А. Т. Оценка состояния здоровья населения Приаралья // Scientific progress. Т. 2. № 3. 2021. С. 444–448.

Сведения об авторах

**Фаршед Хилолович Каримов,**

действительный член, вице-президент Инженерной академии Республики Таджикистан, действительный член Международной инженерной академии, доктор физико-математических наук, профессор Таджикского национального университета, награжден Государственной медалью Республики Таджикистан «За достойный труд», Большой золотой медалью Международной инженерной академии, Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ (Геофизика), Таджикистан, Душанбе

**Мунимджон Абдусаматович Абдусаматов,**

действительный член, вице-президент Инженерной академии Республики Таджикистан, действительный член Международной инженерной академии, кандидат технических наук, награжден Государственными медалями Республики Таджикистан «За достойный труд», «Доблестную службу» и др., Институт водных проблем энергетики и экологии НАНТ (Агротехника. Инженерная экология), Таджикистан, Душанбе

**Лутфулло Хабибуллоевич Саидмуродов,**

действительный член, президент Инженерной академии Республики Таджикистан, действительный член Международной инженерной академии, член-корреспондент НАНТ, доктор экономических наук, награжден Почетной грамотой Межпарламентской Ассамблеи государств-членов СНГ, Государственными медалями Республики Таджикистан «За доблестную службу», «Отличник образования» и др., Институт экономики и демографии Национальной академии наук Таджикистана (Макроэкономика. Международная экономика), Таджикистан, Душанбе

**Рустам Барот Латифзода,**

член-корреспондент Инженерной академии Республики Таджикистан, награжден Государственной медалью Республики Таджикистан «За доблестную службу» и др., Комитет по экологии Парламента Республики Таджикистан (Экономика водного хозяйства. Мелиорация земель. Инженерная экология), Таджикистан, Душанбе

От имени Инженерной академии Республики Таджикистан поздравляем Российскую инженерную академию с 35-летием!

Желаем Академии дальнейших творческих успехов и новых замечательных открытий, Президиуму и членам Российской инженерной академии — крепкого здоровья и благополучия!

7. Материалы 2-й международной конференции по проблемам Аральского моря, 15–18 октября 2019 г., Санкт-Петербург, РФ.
8. Ашуров Н.А., Абдусаматов М., Пулатов Я. Э. Вода — главное богатство страны. Материалы республиканской науч.-практ. конференции «Человечеству — чистую воду», 25 сентября 2002 г. Душанбе, 2003. С. 12–20.
9. Каримов Ф. Х. Анализ пульсаций ледника Медвежьего на Памире // Труды 7-й Межд. конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита», 23–27 сентября, 2024 г. Ченгду, КНР. Отв. ред. С. С. Черноморец, К.Ху, К. С. Висхаджиева. М.: ООО «Геомаркетинг», 2024. С. 238–251.
10. Каримов Ф.Х., Абдусаматов М. А., Саидмуродов Л. Х., Латифзода Р.Б. Инженерные решения в снижении геоэкологического риска пульсаций ледника Медвежий в Таджикистане // Сб. статей Международной научно-практической конференции Международной инженерной академии «Перспективные задачи инженерной науки», 17 мая 2023 года. М.: МИА. С. 59–65.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНЖЕНЕРНОЙ ФЕДЕРАЦИИ УЗБЕКИСТАНА В РАЗВИТИИ ИНЖЕНЕРНОГО ДЕЛА В РЕСПУБЛИКЕ

Анвар Васильевич Кабулов^{1,2}, Иброхимали Холмаматович Норматов^{1,2}

¹Инженерная федерация Узбекистана, Узбекистан, Ташкент

²Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Узбекистан, Ташкент

Аннотация: В статье отражены достижения Инженерной федерации Узбекистана за последние годы, а также кратко обобщены результаты деятельности действительных членов и членов-корреспондентов Международной академии инженеров и созданных ими школ. Также будут представлены дальнейшие планы Инженерной федерации Узбекистана.

Ключевые слова: экологический фактор, минерально-сырьевые источники, термоупругих процессов, Узбекнефтегаз, состава и структуры информационных потоков, метод динамической фильтрации.

Узбекистан сегодня — это одно из наиболее динамично развивающихся, независимых государств Центральном Азии. Уникальные природно-климатические условия, богатые минерально-сырьевые источники, развитое сельское хозяйство и мощный трудовой потенциал послужили основой создания в Республике Узбекистан многоотраслевого народного хозяйства с приоритетным развитием не только аграрного сектора, но и мощной промышленностью. Члены Инженерной федерации Узбекистана активно вовлечены в решение инженерных проблем экономики Узбекистана. По обсужденным на последнем совещании МИА вопросам определены приоритетные задачи Инженерной федерации Узбекистана на 2024–2030 годы.

Для развития стратегии управления водными ресурсами и развития сектора ирригации в Узбекистане на 2021–2030 годы академиками МИА А. В. Кабуловым и И. Х. Норматовым запланированы проекты по мониторингу использования водных ресурсов для сельского хозяйства с учетом экологических факторов и моделированию гидрогеологической обстановки Аральского региона (📷 1).

В рамках создания научной школы в области автоматизации процесса исследования термоупругих процессов нелинейного деформирования композиционных элементов пространственных конструкций под руководством члена корра МИА А. М. Полатова и его учеников, выполняются ряд работ по исследованию влияния температурных и силовых нагрузок на напряженное состояние волокнистых материалов, которые широко применяются в ракетостроении, атомной энергетике и машиностроении (📷 2).

В настоящее время проводятся исследования по такому важному направлению современных научно-технических исследований, как построение адекватных вычислительных моделей функционирования различных инженерных конструкций, которые находятся в условиях силовых и температурных воздействий. Известно, что сложность геометрии исследуемых объектов и учет реальных видов нагрузок, как правило, предполагают привлечение численных методов и вычислительных машин для оценки их процесса теплообмена и деформирования материалов.

📷 1 Процесс установки датчиков в Приаральском регионе Узбекистана





2 Член корреспондент МИА А. М. Полатов и его ученики

Целью исследований А. М. Полатова является создание математически обоснованных методов, алгоритмов и программного обеспечения для разработки средств автоматизации проектирования современных материалов и конструкций.

Член-корреспондент МИА, д.т.н., профессор У.С. Назаров является высококвалифицированным ученым и специалистом в области разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений, совершенствования технологии увеличения добычи нефти и газа. Награжден нагрудным знаком «30 лет независимости Узбекистана» и почетной грамотой за многолетнюю самоотверженную и продуктивную работу по подготовке и развитию кадров для нефтегазовой отрасли (3).

В целях изыскания научно-технологических решений по исключению продолжающегося на протяжении длительного периода снижения добычи природного газа и газового конденсата из месторождений АО «Узбекнефтегаз» У.С. Назаровым в 2021–2024 годах выполнены научно-исследовательские работы по анализу состояния разработки 86 крупных и средних газоконденсатных месторождений, эксплуатирующихся на протяжении 40–50 лет в условиях истощения пластовой энергии и существенного снижения их добычных возможностей

3 Награждение У.С. Назарова почетным знаком «30 лет независимости Узбекистана»



месторождений «Шуртаннефтегаз» и «Мубарекнефтегаз». Также исследованиями были охвачены месторождения со сравнительно малыми геологическими запасами углеводородного сырья в целях уточнения их текущих геологических запасов и определения возможностей увеличения темпов добычи, в условиях наличия геологических неопределенностей по концентрации природного газа в многопластовых подземных резервуарах по 21 месторождению Газлийской группы («Газлинефтегаздобыча»). Работы внедрены на месторождениях АО «Узбекнефтегаз».

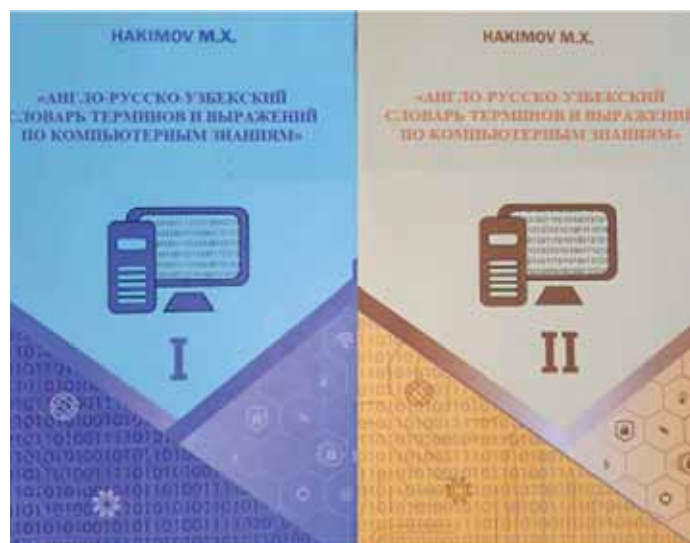
Кроме этого, академик МИА Турсунов Б. М. активно участвует в организации клуба ветеранов науки г. Ташкента и является членом редколлегии журналов «Энерго-и ресурсосбережения» и «International journal of theoretical and practical research».

Под руководством академика МИА Хакимова М. Х. велись работы по проекту «Разработка базы данных, алгоритмов и программной продукции, среды компьютерного переводчика, основанных на технологиях NLP и многоязыкового моделируемого компьютерного переводчика. В рамках данного проекта были разработаны логико-лингвистические и математические модели компьютерного переводчика, осуществляющего переводы научных текстов по шести направлениям автоматического перевода. За данный период он опубликовал 2-е расширенное издание учебного пособия «Англо-русско-узбекский толковый словарь терминов и выражений по компьютерным знаниям», содержащий более 8600 абзацев словарных единиц (4).

Академики МИА, профессора Ташкентского Транспортного университета С. М. Кадилов и О. С. Кадилова подготовили к изданию русско-английский технический словарь (по автотракторным двигателям и автомобилестроению) в 2 томах (объем 700 стр.) и русско-английский-узбекский технический словарь в шести томах (объем 2000 стр.).

В 2018 году был получен Патент на промышленный образец «Легковой автомобиль» № SAP 01739. Таким образом, в течении 3 лет ими создан первый узбекский легковой

5 Англо-русско-узбекский толковый словарь М. М. Хакимова





5 Первый узбекский легковой автомобиль «САНО»

автомобиль «САНО», он установлен в Политехническом музее «УЗАВТОСАНОАТА» на выставке (5).

В рамках создания научной школы в области математического моделирования природных процессов и моделирования задачи томографии и геофизики с помощью задачи интегральной геометрии под руководством членкорра МИА Утеулиева Н. У. выполняется ряд работ, исследующих вопросы методологии эколого-экономического моделирования и его применения в решении важных прикладных задач межгосударственного уровня, а также применение задачи интегральной геометрии в медицине, геофизике. В настоящее время ведутся исследования по важному направлению задач интегральной геометрии и ее применению в медицине, геофизике, исследования детерминированной и стохастической математической модели процессов очистки загрязненных вод (6).

Академиком МИА и АН РУз Х. З. Игамбердиевым сформирована крупная научная школа в области теории регулярной идентификации и синтеза адаптивных систем управления сложными динамическими объектами. Достигнуты значительные результаты в области идентификации динамических объектов (7).

В настоящее время проводит исследования по разработке алгоритмов устойчивой стабилизации линейного неопределенного динамического объекта на основе итерационных алгоритмов; адаптивной системы управления с многослойной нейронной сетью в условиях параметрической неопределенности; формализации процедуры выбора критерия оптимальности и постановки задачи управления производством аммиачной селитры; устойчивых упрощенных вычислительных процедур синтеза многомерных систем управления при неполной информации; регулярных алгоритмов идентификации переходной матрицы объектов управления в условиях параметрической неопределенности; устойчивых алгоритмов идентификации управляемых объектов в условиях неопределенности; алгоритмов устойчивого восстановления неопределенных входных воздействий на основе операторных уравнений; алгоритмов устойчивого восстановления неопределенных входных воздействий на основе методов динамической фильтрации, а также применению разработанных алгоритмов устойчивого восстановления неопределенных



6 Конференция, посвященная 70-летию члена-корра МИА Н.Утеулиева

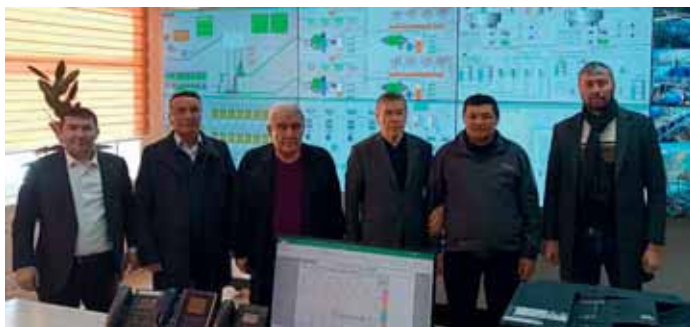
входных воздействий в задачах управления конкретными технологическими объектами.

Академиком МИА и АН РУз Р. А. Захидовым создана признанная научная школа по теории, расчетам и технологии изготовления оптико-энергетических концентрирующих систем солнечного излучения. Научные и прикладные достижения школы Р. А. Захидова были использованы при сооружении уникальной Большой Солнечной Печи в Ташкентском области поселок Паркенте (Узбекистан), в фокальной зоне которой выплавляются тугоплавкие и огнеупорные керамические материалы с заданными свойствами при температурах до 3000 °С. Разработана и сооружена в горной местности автономная комбинированная солнечно-ветровая установка для питания ретрансляционной станции «Чарвак». Академик Р. А. Захидов являлся научным и техническим руководителем при разработке и сооружении Солнечной Печи для полигона Объединенного Института высоких температур Российской академии наук в г. Махачкале (Россия), а также имитаторов космического солнечного излучения для барокамер. Он на протяжении 14 лет принимал участие в качестве национального эксперта в реализации программ в области возобновляемой энергетики (по линии европейской комиссии ООН, UNECE) и в области энергоэффективности (по линии экономической и социальной комиссии ООН по Азии и Тихому океану, ESCAP).

Инженерная федерация Узбекистана проводила в 2021 году международную конференцию ал-Хорезми, посвященную 100-летию юбилею выдающего ученого, первого Президента Инженерной федерации Узбекистана академика МИА В. К. Кабулова (8).

Инженерная федерация Узбекистана предлагает совместные научные исследования по таким направлениям, как:

1. Повышение ресурса автотракторных двигателей в условиях жаркого климата, высокогорья и высокой запыленности воздуха;
2. Создание легкового автомобиля и гибридных автобусов;
3. Возрождение Велико Шелкового пути, его влияние на развитие современной экономики и отношение к историко-культурному наследию в странах Евразии;
4. Распространение модели Узбекистана по оценке и снижению риска учебных зданий при землетрясениях и решению инженерных проблем сохранения и реставрации исторических архитектурных памятников;



7 Академики МИА и АН РУз Н. Р. Юсупбеков и Х. З. Игамбердиев в НГМК

5. Оценка эффективности использования крупных гидротехнических сооружений по всему среднеазиатскому региону;
6. Мониторинг использования водных ресурсов для сельского хозяйства с учетом экологических факторов



8 Первый президент Инженерной федерации Узбекистана, академик МИА и АН РУз В. К. Кабулов

и моделирование гидрогеологической обстановки Аральского региона.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Руководство Инженерной федерации Узбекистана сердечно поздравляет Российскую инженерную академию с 35-летием! 35 лет — время подводить итоги, гордиться историей, строить планы, ставить цели и в то же время устанавливать высокую планку!

Пользуясь случаем, руководство и сотрудники Инженерной федерации Узбекистана желают Российской инженерной академии дальнейшего процветания, научных и творческих достижений, смелых проектов и решений, новых идей и открытий. Пусть традиции Российской инженерной академии, великолепный кадровый потенциал ее сотрудников и инженеров, высокий уровень качества исследований привлекают все больше талантливых и перспективных специалистов!

Руководству и коллективу Российской инженерной академии желаем достичь самых высоких вершин в карьере и жизни, быть целеустремленными, оптимистичными, успешными и счастливыми!

Сведения об авторах



Анвар Васильевич Кабулов,

доктор технических наук, профессор кафедры Информационной безопасности Национального университета Узбекистана им. Мирзо Улугбека, член Совета президентов Международной инженерной академии, Президент Инженерной федерации Узбекистана, специалист в области математического моделирования и информационных технологий. Автор более 250 научных трудов. В настоящее время ведет теоретические и практические исследования в области создания алгоритмических и автоматных моделей управления сложными системами и информационной безопасности. Узбекистан, Ташкент



Иброхимали Холмаатович Норматов,

доктор физико-математических наук, профессор кафедры Информационной безопасности Национального университета Узбекистана им. Мирзо Улугбека, исполнительный директор Инженерной федерации Узбекистана, специалист в области управления и алгоритмизации сложных систем, математического моделирования и информационных технологий. Автор более 200 научных трудов. В настоящее время ведет теоретические и практические исследования в области алгоритмизации. Узбекистан, Ташкент

ОБ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СОТРУДНИЧЕСТВА ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ С РОССИЙСКИМИ УЧЕНЫМИ И ИНЖЕНЕРАМИ

Леонид Викторович Танин^{1,2}, Сергей Антонович Чижик^{1,3}, Петр Александрович Витязь^{1,3},
Николай Юрьевич Трифонов^{1,4}, Владимир Владимирович Холодинский⁵

¹Международная инженерная академия, Россия, Москва

^{2,3}АО «Голографическая индустрия», Беларусь, Минск

³Национальная академия наук Беларуси, Беларусь, Минск

^{1,4}Белорусское общество оценщиков, Беларусь, Минск

⁵РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», Беларусь, Жодино

Аннотация: Рассмотрена деятельность ученых Представительства Международной инженерной академии в Республике Беларусь за последние годы.

Ключевые слова: МИА, Беларусь, Россия, инженерное сотрудничество.

Деятельность Представительства Международной инженерной академии в Республике Беларусь в 2023–24 гг. велась в соответствии с Уставом МИА и на основании Программы деятельности Представительства международной общественной организации «Международная инженерная академия» в Республике Беларусь. За указанный период было опубликовано более 170 научных статей по направлениям исследований членов академии, более 60 выступлений на международных научно-практических конференциях и семинарах, круглых столах, разработан 1 отраслевой технологический регламент, получено 22 патента на изобретения. Ниже представлены наиболее значимые достижения ученых Представительства Международной инженерной академии в Республике Беларусь по направлениям.

Материаловедение и технологии. Ведущим специалистом в этом направлении является академик МИА, академик Национальной Академии Наук Беларуси, профессор, доктор технических наук С. А. Чижик.

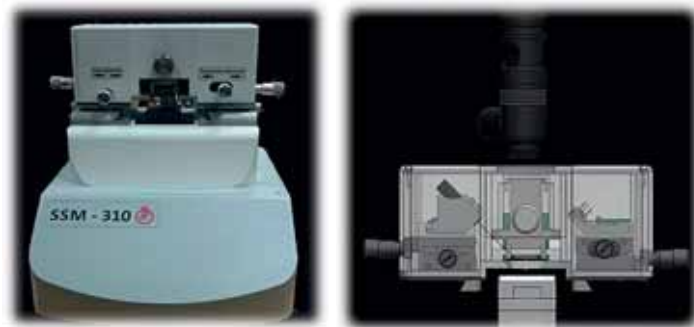
Основные достижения относятся к области трибомеханики прецизионного контакта, физики и механики поверхностей в микро- и наномасштабе, наноструктурного материаловедения, нанодиагностики методом атомно-силовой микроскопии (АСМ). Под его руководством и при непосредственном участии развивается новое научное направление — нанотомография приповерхностного слоя элюстрографии биологической клетки. Созданы

алгоритмы и программное обеспечение для компьютерного моделирования зоны дискретного контакта с учетом локальных свойств поверхностей на базе данных их АСМ-анализа.

Под его руководством с белорусской стороны и инициативном участии подготовлена сформирована научно-техническая программа Союзного Государства (Нанотехнологии — СГ). Под руководством С. А. Чижика выполнена разработка и впервые в Республике Беларусь налажено производство атомно-силовых микроскопов серий «Нанотоп» и «Нанотестер», которые эффективно используются в исследовательских и заводских лабораториях Беларуси и представлены на зарубежном рынке (Россия, Южная Корея, Польша, Тайвань, Литва, Украина, Словакия, Казахстан, Саудовская Аравия).

Большой вклад в направление вносит академик МИА Н. Р. Прокопчук. В 2023 году им издан учебник с грифом Минобразования: «Технология пластических масс», подана

 1 Атомно-силовые микроскопы серий «Нанотоп» и «Нанотестер»





2 Заместитель руководителя Агентства по космическим исследованиям НАН Беларуси, начальник управления аэрокосмической деятельности П. А. Витязь — сопредседатель организационного комитета Республиканского конкурса цифрового искусства среди учащейся молодежи «Симфония Космоса» на финале и награждении победителей (г. Витебск, 27–28 июня 2024 г.)

заявка на патент: «Резиновая смесь для изготовления формовых резинотехнических изделий». Подготовлена под руководством и защищена диссертация к.т.н Бобровой В. В. «Эластомерные композиции с углерод-кремниевым наполнителем на основе растительного сырья».

В 2024 году подготовлена к изданию монография «Новые композиционные материалы на основе канифоли, скипидара и таллового масла». Подана заявка на патент «Способ получения дегидратированного касторового масла».

Награжден Орденом Трудовой Славы (Указ Президента Республики Беларусь № 255 от 9 августа 2023 года). Награжден специальным призом им. профессора П. П. Веймарна международным симпозиумом «Нанопизика и наноматериалы» на базе Санкт-Петербургского горного университета.

Авиакосмическое. Одно из наиболее значимых направлений деятельности Международной инженерной академии в Республике Беларусь ведется академиком МИА, академиком Национальной Академии Наук Беларуси, профессором, доктором технических наук, Почетным доктором Сибирского отделения Российской академии наук П. А. Витязем. Управление аэрокосмической деятельности, возглавляемое Витязем П. А., успешно сотрудничает с Госкорпорацией «Роскосмос» по созданию спутников дистанционного зондирования Земли и технологии их использования, а также в других проектах в рамках научно-технической программы Союзного Государства «Комплекс – СГ» (2023–2026 гг.)

Информационные системы, вычислительная и электронная техника, связь и телекоммуникации. Леонид Викторович Танин, академик МИА, профессор, доктор физико-математических наук, Глава Представительства Международной инженерной академии в Республике Беларусь, возглавляет направление «Информационные системы, вычислительная и электронная техника, связь и телекоммуникации». За особые заслуги, выдающиеся достижения и высокое профессиональное



3 Флаг Национальной академии наук Беларуси развернут космонавтом Республики Беларусь М. В. Василевской на борту Международной космической станции

мастерство в области науки одному из первых создателей голографической индустрии в Республике Беларусь, первому руководителю высокотехнологичного предприятия ЗАО «Голографическая индустрия» администрация Первомайского района г. Минска присвоила звание «Почетный гражданин Первомайского района г. Минска». В сентябре 2024 года награжден золотой медалью имени В. И. Блинникова «За вклад в изобретательское и патентное дело», медаль № 113. Получил патент «Многомерная голографическая комбинированная защитная метка». Имеет 78 авторских свидетельств и патентов, внедренных в производство. Заслуженный изобретатель Республики Беларусь. Награжден Орденом Почета (Указ Президента Республики Беларусь № 199 от 31.05.2017 г). Принимает активное участие в международном сотрудничестве, является членом различных советов, коллегий, занимается редакционной деятельностью.

4 Система диагностики дифракционных характеристик рельефных голограмм в процессе производства




Химические технологии. Ведущим в направлении является В. Е. Агабеков, действительный член Международной инженерной академии, профессор, д.х.н., заведующий Отделом физико-химии тонкопленочных материалов. Является иностранным членом НАН Республики Армения и НАН Республики Казахстан, АН Республики Татарстан, Почетным академиком АН Чеченской Республики, академиком Международной ассоциации академий наук (МААН). Член научного Совета по химии ископаемого и возобновляемого углеродсодержащего сырья (Россия). Сопредседатель научного совета по нефтехимии и Совета химических обществ МААН, член Комиссии по вопросам государственной научно-технической политики при Совете Министров Республики Беларусь, член научного Совета РАН по коллоидной химии и физико-химической механике (Россия). Член консультационной комиссии по промышленности ЕАЭС.

Член редколлегии журналов: «Вестці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі» (серія хімічных навук), «Журнал общей химии» (г. Санкт-Петербург, Россия), «Нефтехимия» (г. Москва, Россия), «Вестник Белнефтехима» (г. Минск, Беларусь), «Полимерные материалы и технологии» (г. Гомель, Беларусь), Журнала БГУ (Химия) и др.

Научный руководитель работ, выполняемых по Контракту КАССТ-ICHNM-STC OPC/01 с Саудовской Аравией; по комплексным заданиям 2.4.1 и 2.4.3 ГПНИ «Химические процессы, реагенты и технологии, биорегуляторы

 5 Установка бромирования волокна «Арселон»



 6 Установка совместного пиролиза возобновляемого растительного сырья, тяжелых нефтяных остатков

и биооргхимия», 3.03.1 ГПНИ «Конвергенция-2025»; заданий 8.4.2.2 ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии»; 3.03.1 и 3.03.2 ГПНИ «Конвергенция-2025»; по проекту БРФФИ Х23РНФ-028 (организация-партнер – Новосибирский институт орг. химии СО РАН), Х23КИТГ-026 (организация-партнер – Университет науки и технологий Хуачжун, г. Ухань, КНР).

В рамках задания 1/1 «Организовать опытно-промышленное производство УФ-светостабилизатора динатриевой соли 4,4'-азобензолдикарбоновой кислоты (ДНС) для производства волокна и нити Арселон в ОАО «СветлогорскХимволокно» (договор № 23-2019 от 31.10.2019 г.), ГНТП «Малотоннажная химия», 2016–2020 гг., в 2021 г. выпущено 3,4 тонны ДНС, 2022 г. – 5,84 тонн, 2023 г. – 9,6 тонн, в январе-сентябре 2024 г. – 5,5 тонн. Всего за 2021–2024 гг. выпущено 24,4 т ДНС, из которых наработано Арселоновой продукции 557,62 т на сумму 46 090,39 тыс.бел.руб. Коэффициент эффективности (отношение суммы средств от реализации продукции и лицензий к сумме бюджетных средств, затраченных на выполнение задания) составил КЭ=62,27 ($KЭ = 36\,744\,000,00/590\,000,00 = 62,27$).

Экономика и управление в инженерной деятельности. Основные достижения в этом направлении последних лет связаны с именем Н. Ю. Трифонова, академика МИА, иностранного члена РИА, кандидата физико-математических наук, доцента, заслуженного оценщика Республики Казахстан. Его исследования в области оценки стоимости инвестиционных инженерных проектов были представлены в материалах Косыгинских форумов РИА. Им ежемесячно рассчитываются на основании мировых фондовых котировок величины премии за страновой риск для нескольких десятков стран, что существенно для характеристики их инвестиционной привлекательности.

Сведения об авторах

**Леонид Викторович Танин,**

академик Международной инженерной академии, профессор, доктор физико-математических наук, специалист в области голографии и биомедицинской оптики, лауреат Государственной премии Республики Беларусь в области науки и техники, лауреат Спецпремии Президента Республики Беларусь, заслуженный изобретатель Республики Беларусь, главный советник ЗАО «Голографическая индустрия», г. Минск, автор 78 авторских свидетельств и патентов, более 300 научных публикаций, в том числе монографии «Биомедицинская и резонансная оптика: теория и практика» 2011 г., «Biomedical & resonance optics: theory and practice» 2021 г., Springer Nature Switzerland AG

**Сергей Антонович Чижик,**

первый заместитель Председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси, академик, доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии Республики Беларусь в области науки и техники, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, награжден Медалью Дружбы Правительства КНР, автор более 500 научных работ, в том числе 6 монографий и более 30 патентов Республики Беларусь, член редколлегий журналов «Доклады НАН Беларуси», «Механика машин, механизмов и материалов», «Вести ОФТН НАН Беларуси», Беларусь, Минск

**Петр Александрович Витязь,**

действительный член Международной инженерной академии, профессор, доктор технических наук, академик, заместитель руководителя Агентства по космическим исследованиям НАН Беларуси, заместитель руководителя Международной ассоциации академий наук, начальник управления аэрокосмической деятельности НАН Беларуси, специалист в области порошковой металлургии, защитных покрытий, новых материалов и аэрокосмоса; лауреат Государственных премий Республики Беларусь в области науки и техники и Союзного государства России и Беларуси, автор более 1000 научных публикаций, в том числе 47 монографий и учебных пособий, более 500 статей, более 200 патентов, Беларусь, Минск

**Николай Юрьевич Трифонов,**

академик Международной инженерной академии, иностранный член Российской инженерной академии, кандидат физико-математических наук, доцент, лауреат республиканской премии «Человек своего дела» и Всероссийского конкурса научно-технической литературы имени Ивана Фёдорова, почетный оценщик Республики Казахстан, генеральный директор Совета объединений оценщиков Евразии, председатель Белорусского общества оценщиков, автор более 300 научных публикаций, в том числе 7 монографий и учебных пособий, Беларусь, Минск

**Владимир Владимирович Холодинский,**

академический советник Международной инженерной академии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией регуляции роста и развития растений РУП «Научно-практический центр Национальной Академии Наук Беларуси по земледелию», Беларусь, Жодино

В 2023 году Николай Юрьевич стал лауреатом конкурса РИА имени Ивана Фёдорова за учебное пособие «Комплексная оценка недвижимости» для студентов УВО.

Машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное и дорожное). Возглавляет направление действительный член МИА В. А. Струк. В последние годы проводил исследования в рамках государственных программ научных исследований (ГПНИ) и проектов

Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (БРФФИ):

1. комплексного задания 8.4.1.4 «Механизмы направленного структурообразования функциональных термопластичных композитов при энергетических и механических воздействиях» НИР 1 «Исследование механизмов многоуровневого структурирования функциональных нанокомпозитов на основе термопластов

в условиях реализации синергических эффектов физико-химической природы» (№ ГС 20212535, 2021–2023 гг.) и НИР 2 «Исследовать механизмы структурообразования регенерированных термопластов и разработать методы повышения параметров деформационно-прочностных и реологических характеристик функциональных композитов на их основе» (№ ГС 20212451, 2021–2023 гг.) подпрограммы «Многофункциональные и композиционные материалы» ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии»;

2. задания 5.6 «Исследование процессов создания и использования полимерных упаковочных материалов для обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов» НИР «Исследование процессов структурообразования термопластичных нанокompозитов для получения пленочных полуфабрикатов с повышенными параметрами характеристик» (№ ГС 20212099, 2021–2023 гг.) подпрограммы «Продовольственная безопасность» ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность»;
3. комплексного задания 8.4.1.51 «Концепт многоуровневого модифицирования в материаловедении и технологии нанокompозитов на основе смесей термопластов» НИР 1: «Механизмы влияния энергетического фактора в многоуровневом структурировании полимерных нанокompозитов» (№ ГС 20241025, 2024–2025 гг.) и НИР 2: «Разработка составов и технологии импортозамещающих нанокompозиционных полуфабрикатов на основе смесей термопластов для получения изделий с повышенными параметрами характеристик с применением аддитивных технологий» (№ ГС 20241026, 2024–2025 гг.) подпрограммы «Многофункциональные и композиционные материалы» ГПНИ «Материаловедение, новые материалы и технологии»;
4. проекта БРФФИ № Т22–075 «Механизмы структурообразования нанокompозитов на основе диффузионно-модифицированных термопластов» (№ ГС 20221102, 2022–2024 гг.).

Издано учебное пособие с грифом Министерства образования Республики Беларусь для подготовки инженерных кадров: Конструкционные и электротехнические материалы: учеб. пособие / В. А. Гольдаде, В. А. Струк,

Ю. Р. Бейтюк, С. В. Авдейчик, А. С. Антонов; под ред. В. А. Гольдаде, В. А. Струка. — Минск: РИВШ, 2022. — 536 с.

Машиностроение (тяжелое, энергетическое, транспортное и др.) В этом направлении основные работы велись Л. А. Сиваченко, академиком МИА, д.т.н., профессором МОУ ВО «Белорусско-Российский университет» (г. Могилёв). Научно-технические проекты:

1. Технология и оборудование для получения сухих гуматов из природного органического сырья путем управляемого твердофазного механохимического аммонолиза.
2. Комплект волновых аппаратов для сортировки и грохочения неоднородных и сложных по составу и свойствам материалов.
3. Комплект технологических аппаратов для тонкого и сверхтонкого помола и механоактивации.

Подготовлена к изданию монография «Технологическое машиностроение — основа национальной безопасности» Сиваченко Л. А. и Моисеева В. В., действительного члена РАЕН, д.т.н., профессора Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова.

Технология пищевой промышленности. Ведущий в этом направлении — действительный член МИА М. В. Барановский. Принял участие в подготовке предложений по тиражированию белорусского опыта интенсивных ресурсосберегающих технологий производства молока в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации в таких регионах, как: Тюменская область, Чувашская Республика, Республика Башкортостан.

Подготовлены предложения по сотрудничеству с сельскохозяйственными и научными организациями Краснодарского края, Тульской области Российской Федерации, по тиражированию белорусского опыта в области внедрения интенсивных ресурсосберегающих технологий производства молока, говядины и свинины.

В направлении «Правовое обеспечение инженерной деятельности» активно работал академик МИА Д. М. Демичев. В 2022 г. в издательстве «Высшая школа» вышло учебное пособие «Общая теория права» с грифом Министерства образования Республики Беларусь для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Правоведение», «Экономическое право», «Международное право».

**От имени Представительства Международной инженерной академии в Республике Беларусь поздравляем Российскую инженерную академию с 35-летием!
Желаем Академии дальнейшего развития и новых достижений, руководству и членам Академии — здоровья, благополучия и удачи!**



Б. В. Гусев, С. И.-Л. Ин, Я. В. Афанасьева

История развития науки о структурировании химических элементов

теоретических концепций с учетом замечаний Нобелевского лауреата Н.Н. Семенова по актуализации таблиц Д.И. Менделеева и IUPAC. Опираясь на разработки, опубликованные ранее в книге «Новая модель структурирования химических элементов», авторы продолжили исследования и предлагают новую оригинальную модель структурирования химических элементов.

За основу предложенной авторами Объемной матрицы химических элементов была взята физическая модель взрыва и расширяющейся Вселенной. В вершине матрицы Водород (H) и Гелий (He). А далее по расширяющейся спирали расположены другие элементы, которые образуют это построение. В книге сформулировано, что новая модель в виде Объемной расширяющейся матрицы дает

возможность более четко представить химические элементы и сделать новые обобщения.

Книга «История развития науки о структурировании химических элементов» может быть полезна для изучения в области современного состояния периодической таблицы химических элементов, для получения информации о блочном структурировании химических элементов, о новых закономерностях периодичности и о развитии химической науки в целом, а также ученым, работникам химической промышленности, преподавателям и студентам химических и смежных специальностей.

На первой странице обложки: Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева 1906 года и схема Объемной 3D матрицы химических элементов.

Периодический закон и его представление в виде таблицы является одним из выдающихся открытий человечества.

Авторы не просто описывают развитие вопроса о периодических свойствах химических элементов и периодичности в целом до сегодняшнего дня. Большой фактический материал уже изложен в рамках современных



Г. С. Дементьев

Ионная лучевая терапия. Место, история, состояние, перспективы в России

с радиорезистентными опухолями. И эти десятки тысяч наших сограждан покидают нас, так и не получив лечения. А ведь такое лечение возможно! И называется оно ИОННАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ.

Чтобы решить эту проблему, в России требуется не менее девяти центров ионной лучевой терапии. Как решение указанной проблемы группой действительных членов Российской Инженерной Академии в инициативном порядке разработана Концепция программы создания Сети Федеральных центров ионной лучевой терапии.

Идея написания этой книги появилась в ходе разработки упомянутой концепции. В процессе общения с разными людьми, на разных уровнях стало ясно, что люди, от которых

зависит реализация проекта, просто не понимают: а) что такое ионная лучевая терапия, в) чем она отличается от других видов лучевой терапии, с) в чем ее преимущество и почему.

Именно поэтому в книге сначала рассмотрено место ионной терапии в системе лечения онкобольных, затем приведен обзор существующих и перспективных технических решений, используемых в ионной лучевой терапии, а только после этого дано обоснование создания Федеральной сети центров ионной лучевой терапии в Российской Федерации.

Книга, разумеется, не заменит углубленного изучения специалистами предмета ионной терапии, но имеющиеся в тексте ссылки дают возможность читателю получить дополнительную информацию по этой теме.

К сожалению, онкология вряд ли будет побеждена в ближайшие десятилетия и продолжит уносить в России порядка трехсот тысяч жизней граждан ежегодно.

Да, последние годы у нас делается много для снижения онкологической смертности. Однако то, что уже делается, не может предложить эффективной помощи десяткам тысяч неоперабельных онкобольных

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТОПЛИВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Леонид Самойлович Яновский^{1,2}, Василий Михайлович Ежов^{1,2},
Надежда Анатольевна Червонная², Марина Анатольевна Ильина²,
Георгий Александрович Тарасов²

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Федеральный исследовательский центр проблем химической физики
и медицинской химии Российской академии наук, Россия, Черноголовка

Аннотация: С целью снижения эмиссии экологически вредных веществ рассмотрено применение топлива нафтил в энергоустановках авиакосмической техники. Несомненно, метан и водород обладают лучшими экологическими показателями в сравнении с нафтилом, однако в настоящее время их применение ограничено технологическими трудностями.

Данная работа посвящена экспериментальным исследованиям термостабильности, хладоресурса и воспламеняемости топлива нафтил, изготовленного по новой технологии, обеспечивающей снижение выбросов углекислого газа в течение жизненного цикла топлива.

Показано, что нафтил может эксплуатироваться при температуре до 300 °С при образовании допустимого количества отложений в канале. Проведено экспериментальное исследование периода индукции воспламенения (ПИВ) нафтила в диапазоне давлений 14–16 бар, температуры 1000–1500 К и коэффициента избытка окислителя 0,5–3 с помощью ударной трубы.

Ключевые слова: хладоресурс, термостабильность, нафтил, период индукции воспламенения, ударная труба, низкоуглеродное топливо.

Возросший интерес к разработке многофазных аэрокосмических систем и тенденции к повышению температуры рабочего тела энергоустановок выдвигают требования по повышению безопасности эксплуатации ЛА. В связи с этим к качеству горючего предъявляются все более жесткие требования по стойкости горючего к образованию отложений продуктов окисления.

Топливо нафтил разработано взамен топлива Т-1 с использованием технологии, снижающей выбросы углекислого газа в атмосферу. Повышение термостабильности нафтила обеспечивается новым компонентным составом и путем снижения содержания серы в сравнении с топливом Т-1 [1].

В условиях высоких тепловых нагрузок надежность эксплуатации энергоустановок зависит от термостабильности топлива и его стойкости к образованию отложений. Оценка стабильности горения и отсутствия пульсаций требует изучения воспламеняемости смеси горючего с окислителем.

Отсутствие опубликованных данных по термостабильности и воспламеняемости нафтила обуславливает актуальность данной работы.

Термостабильность и хладоресурс нафтила определялись с помощью авторской методики, заключающейся в оценке количества отложений, образующихся в омически нагреваемом трубчатом канале. Методика и экспериментальная установка описаны в [2].

Хладоресурс оценивался как величина тепловой энергии, которая может быть передана горючему без заметного образования отложений. Образование отложений определялось по изменению гидравлического сопротивления канала и температуры поверхности испытательного реактора.

Температура нафтила составляла 300 °С. Давление в системе поддерживалось на уровне 3 МПа, что исключало кипение топлива в канале. Длительность испытаний составляла 50 часов, что принято на практике [3].

Задержка воспламенения топлива включает продолжительность физических и химических процессов, среди которых можно выделить химический процесс воспламенения гомогенизированной смеси топлива и окислителя, нагретой выше температуры самовоспламенения, зависящий от химического состава смеси и независящий от организации рабочего процесса камеры сгорания. Продолжительность химического процесса самовоспламенения смеси характеризуется периодом индукции воспламенения (ПИВ).

Ударные трубы позволяют определять ПИВ топлив в широком диапазоне давления, температуры и коэффициента избытка окислителя (α), практически полностью исключая влияние диффузионных факторов. Результаты, полученные с помощью ударных труб, хорошо описываются существующими кинетическими моделями [4]. В литературе имеются данные по ПИВ топлива RP-1 [5].

Определение ПИВ топлив выполнялось с помощью нагреваемой ударной трубы ФИЦ ПХФ и МХ РАН. Принцип работы установки заключается в нагреве и сжатии топливовоздушной смеси ударной волной, формируемой после разрыва диафрагмы, разделяющей камеру высокого давления и канал низкого давления. Описание установки и методика обработки результатов приведены в [6].

Результаты и анализ

После 50 часов испытаний при температуре 300 °С гидравлическое сопротивление канала реактора не изменилась, что свидетельствует об отсутствии отложений на внутренних стенках или их допустимом количестве.

По результатам испытаний значение хладоресурса образца нафтила при нагреве от 20 °С до 300 °С составляет 518 Дж/кг.

В сравнении с другими российскими жидкими углеводородными топливами нафтил имеет более высокую температуру эксплуатации вследствие его более высокой термостабильности (рис. 1). Максимальные температуры топлив Т-6 и нафтила также соответствуют условию отсутствия активного образования отложений, но не являются предельными.

Полученные результаты хорошо коррелируют с данными по термостабильности горючего RP-1 [7].

Результаты определения ПИВ нафтила в стехиометрическом соотношении с воздухом (рис. 2) хорошо коррелируют с данными по ПИВ топлива RP-1 [8]. Пониженные значения ПИВ нафтила можно объяснить разницей в условиях проведения экспериментов. Давление при определении ПИВ топлива RP-1 составляло 10 бар., при определении ПИВ нафтила – 14–16 бар.

Нафтил, в сравнении с топливом ТС-1, обладает меньшими на 16–39% значениями ПИВ во всем исследуемом диапазоне температуры, что может быть объяснено различным углеводородным составом, а именно: низким содержанием ароматических углеводородов (2,5–3% по массе в нафтиле и до 22% по массе в топливе ТС-1) и высоким содержанием нафтенов (до 85% по массе) [9]. Различия в величинах ПИВ топлив увеличиваются с понижением температуры.

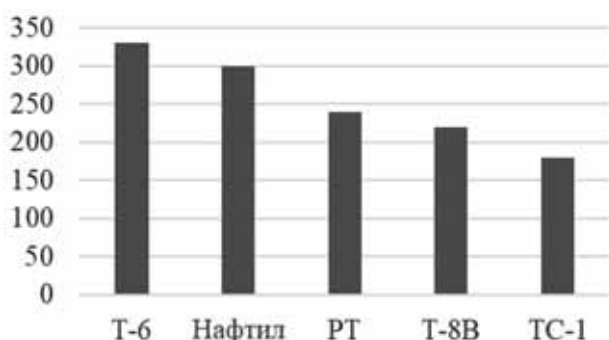
Определение ПИВ нафтила (τ) проводилось при $\alpha = 0,5, 1, 2$ и 3 , в диапазоне давления 14–16 бар и температуры 1000–1500 К (рис. 2).

ПИВ нафтила при $\alpha=2$ снижается на 20–28% относительно значений ПИВ при стехиометрическом соотношении с окислителем, при $\alpha = 3$ – на 40–49%, при $\alpha = 0,5$ значения ПИВ нафтила повышаются на 63–97%.

Замена воздуха на кислород приводит к снижению значений ПИВ нафтила в среднем на 30–40%.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Соглашение от 24.04.2024 № 075–15–2024–543.

рис. 1 Температуры при которых отсутствует образование отложений



Выводы

Впервые проведены исследования стойкости нафтила, полученного с помощью низкоуглеродной технологии, к образованию отложений в трубчатом канале, хладоресурса и периода индукции воспламенения.

Показано, что нафтил превосходит топливо ТС-1 по хладоресурсу и не уступает зарубежному горючему RP-1 по стойкости к образованию отложений при нагреве до предельных температур и по хладоресурсу.

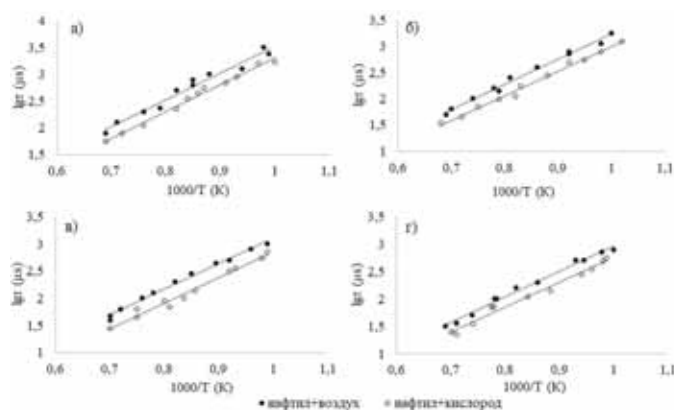
Полученные значения периода индукции воспламенения нафтила близки к данным по зарубежному аналогу – горючему RP-1. При этом нафтил обладает меньшими значениями ПИВ в сравнении с топливом ТС-1 для реактивных двигателей в диапазоне температуры 1000–1500 К. Пожаробезопасность нафтила и ТС-1 при этом, согласно нормативной документации сопоставима.

Таким образом, нафтил нового поколения дает возможность обеспечивать безопасную эксплуатацию многоэлевых аэрокосмических систем по критериям термостабильности и воспламеняемости.

Литература

1. Бакулин В. Н., Дубовкин Н. Ф., Котова В. Н. и др. Энергоемкие горючие для авиационных и ракетных двигателей: под ред. Л. С. Яновского. – Москва: Физматлит, 2009. – 399 с.
2. Яновский Л. С., Тарасов Г. А., Ежов В. М., Ильина М. А., Червонная Н. А., Новаковский Д. В., «Исследование теплофизических характеристик «зеленого» углеводородного горючего нового поколения для аэрокосмических систем многоэлевых применения»// Теплофизика и аэромеханика, 2025 г.
3. Stiegemeier, B. R.; Meyer, M. L.; Driscoll, E. RP-1 Thermal Stability and Copper Based Materials Compatibility Study; National Aeronautics and Space Administration, Glenn Research Center: Cleveland, OH, 2005
4. Abdulagatov, Ilmutdin & Azizov, Nazim. (2011). Heat capacity of rocket propellant (RP-1 fuel) at high temperatures and high pressures. Fuel, 90, 563–567. 10.1016/j.fuel.2010.09.038.
5. MacDonald, M. E., Davidson, D. F., Hanson, R. K., Pitz, W. J., Mehl, M., & Westbrook, C. K. (2013). Formulation of an RP-1 pyrolysis surrogate from shock tube measurements of fuel and ethylene time histories. Fuel, 103, 1051–1059. doi:10.1016/j.fuel.2012.10.008

рис. 2 ПИВ смесей ВУГ с воздухом и кислородом для различных значений α



Сведения об авторах

**Леонид Самойлович Яновский,**

действительный член (академик) РИА, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, руководитель научной школы ЦИАМ и отрасли по химмотологии авиационных горюче-смазочных материалов (ГСМ), член Национального комитета по тепломассообмену РАН, Научного Совета по горению и взрыву РАН. Награжден медалями Ордена «За заслуги перед Отечеством» I и II степеней. Лауреат премии им. проф. Н. Е. Жуковского и премии РАН им. акад. Б. П. Жукова. Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, Россия, Черноголовка

**Василий Михайлович Ежов,**

член-корреспондент Российской инженерной академии, кандидат технических наук, лауреат стипендии за выдающиеся достижения в создании прорывных технологий и разработку современных образцов вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства, Российская инженерная академия, Россия, Москва. Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, Россия, Черноголовка

**Надежда Анатольевна Червонная,**

кандидат химических наук, Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, Россия, Черноголовка

**Марина Анатольевна Ильина,**

аспирант, лауреат стипендии за значительный вклад в создание прорывных технологий и разработку современных образцов вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства, Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, Россия, Черноголовка

**Георгий Александрович Тарасов,**

аспирант, Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии Российской академии наук, Россия, Черноголовка

6. Л. С. Яновский, В. М. Ежов, Н. А. Червонная, М. А. Ильина, «Исследование задержки воспламенения смесей паров высокоплотных структурно-напряженных углеводородов с воздухом», Физика горения и взрыва, 58:5 (2022), 12–17
7. Iijima A. et al. Rocket engine feasibility study for the Jaxa future transportation reference system // Transactions Of The Japan Society For Aeronautical And Space Sciences, Aerospace Technology Japan. –2016. -Т14. -№ ists30. – С. Po_117-Po_123.
8. Gowdagiri, S., Wang, W., & Oehlschlaeger, M. A. (2014). A shock tube ignition delay study of conventional diesel fuel and hydroprocessed renewable diesel fuel from algal oil. Fuel, 128, 21–29. doi:10.1016/j.fuel.2014.02.064
9. Naser, N., Sarathy, S. M., & Chung, S. H. (2018). Ignition delay time sensitivity in ignition quality tester (IQT) and its relation to octane sensitivity. Fuel, 233, 412–419. doi:10.1016/j.fuel.2018.05.131

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**От имени ФИЦ ПХФ и МХ РАН
поздравляем Российскую
инженерную академию с 35-летием!
Желаем Академии дальнейшего
развития и новых достижений!**

XI Международный Аэрокосмический Конгресс, посвященный 90-летию со дня рождения Первого космонавта Земли Юрия Алексеевича Гагарина

В период 28–31 августа 2024 года в Москве в помещениях Московского авиационного института (национального исследовательского университета) и Мемориального музея космонавтики состоялся XI Международный Аэрокосмический Конгресс, посвященный 90-летию со дня рождения Первого космонавта Земли Юрия Алексеевича Гагарина, и ознаменовавший собой 30-летие проведения в Москве международных аэрокосмических конгрессов.

Традиционно одним из организаторов Конгресса выступила Российская инженерная академия, а ее Президент Б. В. Гусев обратился к участникам с приветствием.

В Конгрессе приняло участие около 1000 ученых, конструкторов, инженеров, космонавтов и гостей из России, стран СНГ, БРИКС, ШОС и других государств. По поручению Министра иностранных дел Российской Федерации С. В. Лаврова в Конгрессе принял участие Специальный координатор МИД РФ по вопросам международного сотрудничества в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях С. С. Белоусько.

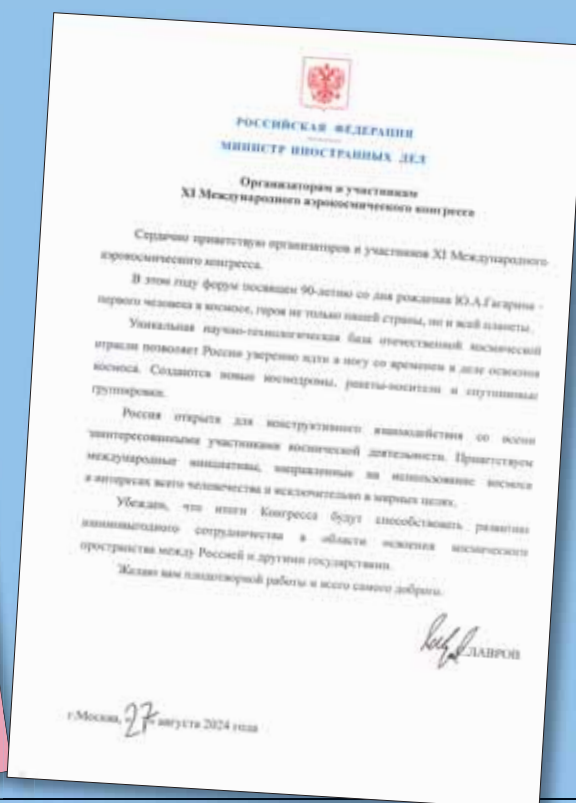
Министр С. В. Лавров направил обращение к организаторам и участникам Конгресса.

На Конгрессе было заслушано и обсуждено на пленарных и секционных заседаниях, а также на дискуссионных заседаниях «круглых столов» более 200 докладов. По мнению участников Конгресса, национальных космических агентств, научных, учебных организаций, производственных предприятий научно-технический уровень Конгресса очень высок, о чем свидетельствуют направленные в Оргкомитет обращения.

Издан Сборник тезисов пленарных и избранных докладов. В составе авторов Сборника космонавты Б. В. Волюнов, В. П. Савиных, С. К. Крикалев, С. В. Корсаков, известные ученые О. М. Алифанов, И. В. Бармин, Б. В. Гусев и многие другие.

На заключительном заседании Конгресса принято решение провести следующий XII Международный Аэрокосмический Конгресс в 2027 году.

Заместитель председателя международного программного комитета, член Президиума Российской инженерной академии, академик РИА М. Р. Либерзон



EVTOL ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ НОВОГО ВИДА ГОРОДСКОГО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА — АЭРОТАКСИ

Борис Семенович Малой^{1,2}, Валерий Станиславович Туполев^{1,3}

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Акционерное Общество «Московский научно-исследовательский институт радиосвязи» (АО «МНИИРС»), Россия, Москва

³TUPOLEV-AERO Ltd. Co., China, Beijing

Аннотация: рассматривается новый вид городского транспорта — воздушное маловысотное такси (аэротакси), имеющее огромное преимущество перед другими транспортными средствами, аналогичного назначения.

Ключевые слова: аэротакси, взлет, посадка, воздушный городской транспорт.

Начало XXI века ознаменовалось новым мощным импульсом развития современных средств воздушного сообщения, где в качестве топлива используется электроэнергия, одним из проявлений которого стало создание EVTOL — электрического летательного аппарата вертикального взлета и посадки.

EVTOL в качестве воздушного городского аэротакси имеет огромное преимущество перед другими транспортными средствами аналогичного назначения, использующими, к примеру, жидкие или газообразные виды топлива в качестве источника энергии. Это преимущество заключается в экологичности EVTOL. Применение в качестве топлива электроэнергии позволяет эксплуатировать этот вид транспорта без загрязнения окружающей среды, мегаполисов и других населенных пунктов, в которых применяются EVTOL. Другим важным преимуществом EVTOL является малозумность силовой установки.

Требования по обеспечению летной годности EVTOL и ее поддержание, а также обеспечение безопасности перевозок должно осуществляться по единым требованиям и правилам. При этом контроль за выполнением правил и требований остается за государством.

Для реализации такого проекта «с нуля» потребуются значительные площади, позволяющие обеспечить необходимую инфраструктуру для использования этого вида городского воздушного транспорта. Именно такая проблема является наиболее важной из-за объяснения возможности создания оптимальных мест базирования EVTOL, не используя полезные площади населенных пунктов. Поэтому для масштабной коммерциализации EVTOL становится необходимостью проведение изменений проектирования зданий, где должно быть предусмотрено размещение взлетно-посадочных площадок для EVTOL, а также

модернизация существующих построек в части размещения на их крышах взлетно-посадочных площадок, что позволяет экономить дорогую площадь городов и других населенных пунктов [1].

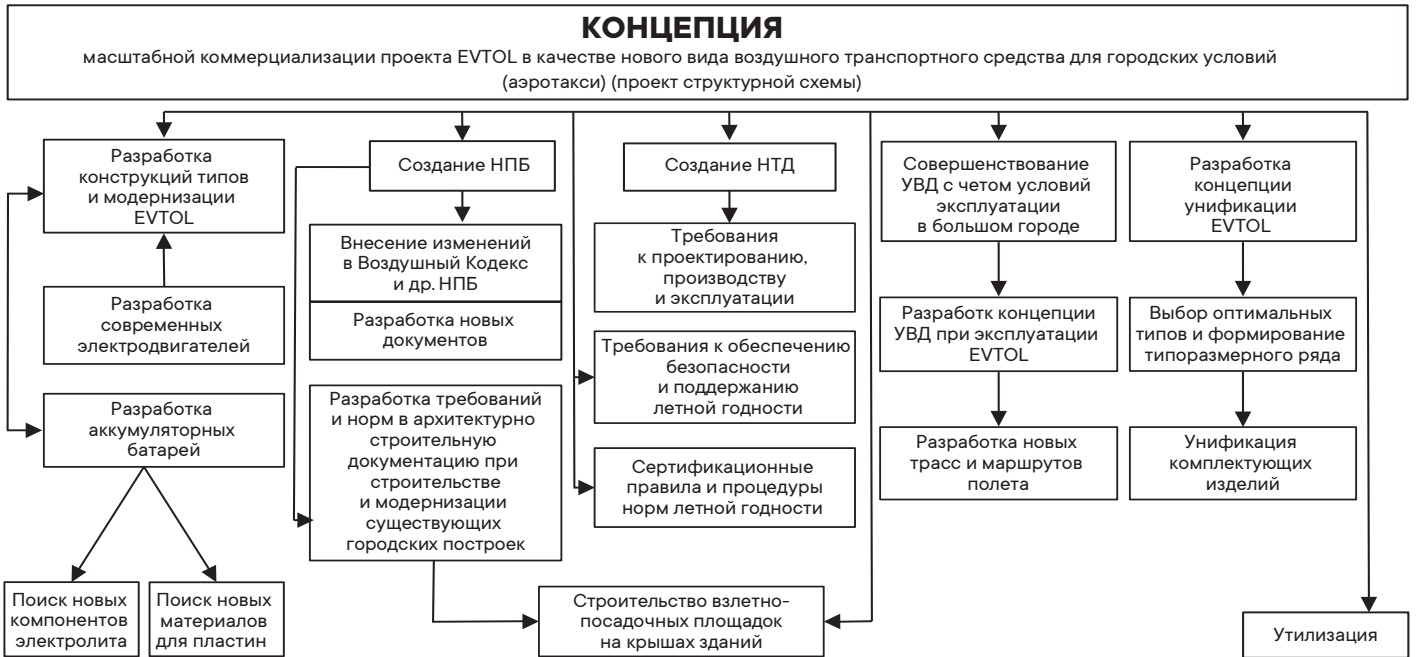
Далее приведен проект структурной схемы «Концепции масштабной коммерциализации проекта EVTOL в качестве нового вида воздушно-транспортного средства для городских условий (аэротакси)» и описание этой схемы (рис. 1).

Сегодня в авиационном мире ожидается появление надежных и безопасных воздушных судов на электрической тяге. Нечто среднее между самолетом и вертолетом. То есть взлет и посадка по вертолетному типу, а полет на крейсерном режиме, аналогично самолету. EVTOL — Electric Vertical Take-Off and Landing — такова сегодня аббревиатура этого летательного аппарата, которая уже активно приживается в авиационном мире, причем как в пилотируемом, так и в беспилотном варианте исполнения.

В настоящее время в ряде стран, где развивается это направление авиатехники, EVTOL находят, а где-то и нашли свое применение в качестве городского такси. Однако следует обратить внимание на то, что в целях обеспечения необходимой безопасности EVTOL в качестве городского такси может быть применено только в пилотируемом исполнении.

Масштабная коммерциализация такого проекта, как EVTOL, в качестве воздушных летающих такси, помимо баланса расходов и доходов, должна предусматривать целый комплекс мероприятий, направленных на его осуществление, таких как создание нормативно-правовой базы (НПБ) или усовершенствование существующей, отражающей условия эксплуатации EVTOL в условиях мегаполисов с плотной застройкой многоэтажных зданий, разработку концепции воздушной транспортной схемы с указанием высоты траектории полета, максимально допустимую скорость полета, а также места оптимальной прокладки трассы, например, по внешнему периметру жилого массива с заходом на посадку в указанных местах.

Кроме НПБ необходимо создание комплекса нормативно-технической документации (НТД), включающей в себя комплект КД и ЭД на конкретный тип EVTOL, правила



1 Концепция масштабной коммерциализации проекта EVTOL в качестве нового вида воздушно-транспортного средства для городских условий (аэротакси)

и процедуры сертификации, а также нормы летной годности (НЛГ). НЛГ и другие нормативные документы должны разрабатываться с учетом нескольких важных факторов, отражающих многообразие исполнения в EVTOL, таких, например, как масса и габариты, а также пассажировместимость при безусловном обеспечении безопасности эксплуатации.

Многофакторность при решении задач применения EVTOL в качестве нового воздушного городского транспортного средства, или проще, воздушного такси, должна быть положена в основу концепции масштабной коммерциализации такого проекта. В настоящей работе эта концепция отражена в виде проекта структурированной схемы, включающей в себя основополагающие факторы:

1. Разработку конструкции новых типов и модификаций EVTOL.
2. Создание фундаментальной нормативно-правовой базы (НПБ) в т.ч. для архитектурно-строительных работ.
3. Строительство взлетно-посадочных площадок с инфраструктурой.
4. Разработку нормативно-технической документации.
5. Мероприятия по совершенствованию EVTOL с учетом условий эксплуатации.
6. Разработку концепции унификации и специализации изготовленных EVTOL и его компонентов.
7. Вопросы утилизации [2].

В одной, даже весьма объемной по содержанию статье, невозможно охватить все или большинство проблем, связанных с EVTOL, так как любая новая масштабная разработка включает в себя множество проблем, как больших, так и малых. Поэтому в настоящей статье предпринята попытка по-крупному охватить наиболее важные, знаковые, проблемы, которые являются принципиальными при разработке концепции коммерциализации проекта EVTOL.

Начальный уровень развития EVTOL позволил сразу же обозначить сферу коммерческой эксплуатации

в качестве нового мобильного транспортного средства, в качестве аэротакси, возможного к применению в условиях мегаполисов, крупных городов и населенных пунктов, где широкое применение автомобильного транспорта перестало быть мобильным средством передвижения для населения. Многочисленные «пробки» на дорогах, ДТП, связанные, как правило, с недостаточной квалификацией и опытом водителей и приносящие немалые убытки, вынуждают городские власти искать возможности для развязки дорожных магистралей, туннелей и прочих ухищрений, позволяющих снизить напряженность на дорогах. Широкий фронт разработок EVTOL не только всемирно известными авиационными концернами Boeing, Airbus, Embraer, но другими, гораздо менее внушительными и авторитетными, создает определенный хаос с точки зрения их коммерческого использования, в том числе и в качестве аэротакси.

В этой связи, под руководством ИКАО, следует вмешаться в этот процесс и определить целенаправленность в создании нового городского вида транспорта. Для этого требуется концептуально новый подход к разработке новых типов аккумуляторных батарей, обладающих большей энергоемкостью, которая позволит увеличить время их непрерывной эксплуатации, а также разработки электродвигателей. Для этого необходимы поиск и разработка новых материалов для аккумуляторов электроники, компонентов электролита.

Особо важным направлением в развитии НПБ для EVTOL является создание комплекса документов для обоснования размещения мест базирования EVTOL в городских условиях, в условиях плотной городской застройки, в том числе многоэтажных зданий. Дело в том, что базирование EVTOL на городской земле нерентабельно из-за высоких цен на землю, так как требуются значительные площади и для размещения образца EVTOL и для



2 Пример размещения орбит полета EVTOL в проектируемых городах



3 Пример размещения орбит в городах «старой» застройки



4 Пример размещения орбит в городах «старой» застройки

его инфраструктуры. Кроме того, достаточно высокую опасность представляет собой процесс взлета и посадки в окружении высотных зданий и их плотного размещения. В этой связи наиболее рациональным представляется оборудование площадок для взлета, посадки и хранения EVTOL в таких условиях, как на крышах высотных или многоэтажных зданий. Там же должны быть предусмотрены места для размещения устройств для зарядки аккумуляторных батарей, а также другие подсобные вспомогательные помещения для отдыха экипажей и пассажиров после их перелета. Помимо этого, необходимо оборудовать также здания специальными лифтами для доставки пассажиров с земли на посадку и обратно.

Использование EVTOL в качестве аэротакси требует дополнительных капиталовложений для выполнения архитектурно-строительных и проектных работ и разработки НПБ оборудования зданий и их оснащения необходимыми средствами и оборудованием и оборудованием (2–4).

Помимо этого, необходима разработка типовой документации по модернизации существующих строительных конструкций, высотных и многоэтажных зданий и тому подобное, с целью до оборудования их для обеспечения базирования на них EVTOL и инфраструктуры по их обслуживанию. Для решения указанных выше задач требуется создание административно-управленческой структуры, которая позволит их комплексно реализовывать.

Для обеспечения заданной пассажировместимости и дальности полета EVTOL в городских условиях требуется серьезная реорганизация Управления воздушным транспортом или создание этой структуры на иных принципах, отличных от УВД на современном воздушном транспорте — создание мини-УВД, предназначенной только для городских аэротакси. Должна быть разработана концепция УВД для аэротакси. В основу разработки такой концепции должны быть положены принципы прокладки оптимальных воздушных трасс для маршрутов EVTOL в городских условиях.

Плотность застройки больших городов и отдельных районов многоэтажными зданиями может создать немалые трудности при прокладке трасс между постройками или в воздушном пространстве над ними. Наиболее трудной будет задача обеспечения максимальной безопасности для пассажиров аэротакси и населения при

использовании таких трасс, целесообразно рассматривать возможность прокладки орбитальных трасс вокруг населенных пунктов с кратчайшим радиальным расстоянием до пункта остановки для высадки и посадки пассажиров и возвращением на эту же орбитальную трассу. Такая прокладка трасс, по мнению авторов, видится наиболее рациональной и с точки зрения обеспечения безопасности эксплуатации и технического обслуживания.

Рано или поздно процесс работы по созданию различных типов аэротакси на базе EVTOL будет сведен к нулю, то есть будут найдены его оптимальные типоразмеры конструкций, аналогично тому, как развивалась классическая гражданская авиация на протяжении XX века.

Начавшееся в XXI веке массовое развитие летательных аппаратов для малых высот, т.е. на высотах, соответствующих верхним этажам высотных и многоэтажных зданий, как видно из материалов СМИ различных государств, влечет за собой развитие так называемой маловысотной экономики, которая в самое ближайшее время займет свою нишу в мировом авиастроении, в том числе маловысотной гражданской авиации [3].

Возникновение EVTOL в общем ряду современных создаваемых электросамолетов надо с уверенностью отнести к одному из крупномасштабных видов летательных аппаратов, поэтому на него, безусловно, будут распространяться требования, правила и условия по их созданию, производству и эксплуатации.

К сложившимся в авиастроении требованиям на определенном этапе встанет острая необходимость по созданию типовых конструкций этого вида ЛА, то есть их унификация, которая будет ориентирована в первую очередь на создание т.н. типоразмерных рядов в зависимости от их классификации, например, по таким признакам, как: пассажировместимость, мощность электродвигателя, продолжительность полета, определяемая ресурсом блоков аккумуляторных батарей и др.

Унификация потребует создания централизованного производства аэротакси и их компонентов, существенно снизит материальные затраты и на их постройку, и на эксплуатацию, и на ремонт, что в принципе может стать хорошей перспективной предпосылкой к созданию глобальной сети предприятий для производства и эксплуатации и их ремонта.

Сведения об авторах

**Борис Семенович Малой,**

руководитель службы сертификации авиационной техники, академик РИА, почетный авиастроитель. С 1995 года работал в ОКБ им. А. Н. Туполева, где с 1999 по 2012 г. возглавлял Дирекцию по сертификации авиационной техники. Преподает в Российском Государственном техническом университете (РГТУ МАИ) на кафедре «Проектирование и сертификация АТ» курсы «Сертификация воздушных судов» и «Поддержание Летной годности» студентам старших курсов. Имеет звания «Почетный авиастроитель» (2009 г), «Изобретатель СССР» (1978 г). Награжден медалями, а также Почетной грамотой Российского авиакосмического агентства (2002 г) и Почетной медалью им. А. Н. Туполева. Имеет более 50 авторских свидетельств СССР и патентов РФ на изобретения; автор ряда публикаций в авиационных изданиях. Автор книг «Практическая сертификация авиационной техники», «Выдающиеся туполевцы. Век XXI» (три издания) и «50 выдающихся туполевцев XXI века», которые изданы в 2012–2023 годах

**Валерий Станиславович Туполев,**

полномочный представитель Российской инженерной академии в Китайской народной республике, 1-й заместитель директора Головного центра Российской инженерной академии в Китае, вице-президент РИА, академик РИА, доктор технических наук, профессор. С 2013 ведет активную работу в Китайской народной республике по реализации совместных научно-технических и образовательных проектов. Является одним из руководителей национального проекта «KunPeng» провинции Чжецзян, КНР по созданию инновационных EVTOL нового поколения

Как уже неоднократно указывалось, воздушный транспорт, работающий на электроэнергии (от электрических источников), является на сегодня самым экологичным. Однако вопрос обеспечения его экологичности проявляется не только во время его эксплуатации, но и на завершающем этапе его жизненного цикла — утилизации.

Уже сегодня в современном Китае, где распространены электросамокаты и другой городской электротранспорт малых форм, существует острая проблема утилизации аккумуляторных батарей, а также электросамокатов с выработавшими свой ресурс аккумуляторными блоками. Так как сегодня стоимость аккумуляторного блока и работ по его замене соизмеримы со стоимостью нового самоката, то огромное количество электросамокатов ждет своей очереди на утилизацию. Аналогичную, а может быть, и еще более непростую проблему с утилизацией предстоит решать после широкого распространения EVTOL в качестве городского аэротакси. Не исключено, что к моменту утилизации будет найден способ и разработаны дешевые технологии по замене аккумуляторных блоков, и не только на электросамокатах, но и на аэротакси.

Выводы

Подводя итоги рассмотренной концепции крупномасштабной коммерциализации проекта следует выделить наиболее важные моменты при его реализации. Приведенные в статье предполагаемые направления развития, прогнозы, на основании которых в целом сформирована концепция масштабной коммерциализации аэротакси EVTOL для городских условий, могут показаться на первый взгляд несколько футуристичными, к реализации в нынешних условиях вообще, или вовсе утопическими.

Литература

1. «EVTOL гражданского назначения. Ближайшие перспективы развития» Чжен ЯО, Малой Борис Семёнович, Туполев Валерий Станиславович. Статья в информационно-аналитическом журнале «Вестник Российской инженерной академии» № 2 за 2024 г., стр. 34–37.
2. Каковы предпосылки для масштабной коммерциализации летающих автомобилей (Источники: <https://www.finversia.ru/publication/experts/letayushchie-avtomobili-revoljucionnyye-transportnye-i-investitsionnyye-vozmozhnosti-134594>, <https://www.icrowdru.com/2023/08/09/рынок-летающих-автомобилей-к-2030-году-до/>, <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60e6cc5d9a7947e90d9004c8?ysclid=m5im8sct8227994617> и другие).
3. Как развитие летающих автомобилей повлияет на экономику малых высот (Источники: https://www.ng.ru/economics/2024-08-14/4_9071_lowaltitudes.html?ysclid=m5imcifl7s934424926, <https://www.scmp.com/news/hong-kong/hong-kong-economy/article/3292174/low-altitude-economy-pilot-programme-will-focus-smaller-drone-services>, <https://www.ixbt.com/news/2024/11/27/100-000-2030.html> и другие).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Поздравляем Президента РИА
Бориса Владимировича Гусева
с 35-летием со дня образования РИА.
Желаем дальнейших успехов,
процветания и новых достижений!**

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ, ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» РИА (ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА)

Виктор Федорович Кузин

Российская инженерная академия, Россия, Москва

Аннотация: Изложены результаты исследований авторов на протяжении 35-летней деятельности Российской инженерной академии. Приведены экспериментальные данные по внедрению инновационных разработок. Показана международная деятельность Секции.

Ключевые слова: инновационные технологии, проекты, международные связи.

Секция «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» является одной из основообразующих Секций Российской инженерной академии. Она была организована в 1991 году. Первым ее академиком-секретарем был Валерий Сергеевич Ямщиков. Затем академиком-секретарем стал Михаил Иванович Щадов. С 2003 года по настоящее время академиком-секретарем Секции является Виктор Федорович Кузин.

Секция в своем составе объединяет крупных ученых, инженеров и организаторов производства. Ее членами были выдающиеся ученые: Владимир Васильевич Ржевский — академик РАН, более 25 лет он ректор Московского горного университета; Михаил Иванович Щадов — министр угольной промышленности СССР и РФ; Валерий Владимирович Рудаков — зам. министра цветной металлургии РФ, президент АО «АЛРОСА», ген. директор «ЯКУТАЛМАЗ»; Михаил Львович Брук — министр промышленности Якутии, генеральный директор АО «Корпорация развития Южной Якутии». Известными учеными, действительными членами Российской инженерной академии были и являются В. С. Ямщиков, Г. Г. Ломоносов, Е. Ю. Куликова, Н. Г. Картавий, О. В. Богомоллов, В. Т. Калитин, В. И. Велесевич, В. В. Кармазин, В. Г. Ивахник, Ю. Б. Давыдов, В. В. Ушаков, В. Ф. Николайчук, А. Г. Нецветаев и многие другие. Коллективными членами являлись Стойленский, Лебединский и Михайловский горно-обогатительные комбинаты (ГОКи), АО «АЛРОСА» и другие предприятия.

Под руководством и патронажем Президента российской инженерной академии Бориса Владимировича Гусева с момента организации Секции при всех академических секретарях велась активная работа по организации геолого-разведочных и опытно-промышленных работ по добыче и переработке полезных ископаемых на рудных и нерудных месторождениях Советского Союза и Российской Федерации.

Инициатором и основоположником открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых с применением экскаваторов большой единичной мощности и автосамосвалов грузоподъемностью до 250 тонн был В. В. Ржевский. Совместно с В. С. Ямщиковым он также обосновал и создал новые научные направления: физические процессы горного производства, физико-технический контроль производства, квалиметрия минерального сырья и управление качеством (совместно с Г. Г. Ломоносовым).

Под руководством и при непосредственном участии действительных членов РИА М. И. Щадова и А. Г. Нецветаева проводились работы по реструктуризации угольной отрасли, в том числе антикризисное управление большинством угледобывающих предприятий, восстановление и развитие производственных комплексов, разработка программ развития предприятий и инвестиционных предложений, в том числе с зарубежными угольными компаниями. Результатом такой работы стало расширение геолого-разведочных и опытно-промышленных работ при увеличении годовой добычи угля более чем в два раза.

Под руководством действительных членов РИА В. В. Рудакова и М. Л. Брука выполнялись инвестиционные проекты по освоению запасов золота и алмазов на предприятиях Якутии и Восточной Сибири. В качестве примера, результатом этой работы стало создание АО «Корпорация развития Южной Якутии» (генеральный директор М. Л. Брук). Проект является одним из крупнейших в России (стоимость свыше 400 млрд руб. в ценах 2007 года). В составе проекта: Эльконский урановый горно-металлургический комбинат, Таежный и Тарыннахский железорудные ГОКи, Инаглинский угольный комплекс, Селигдарский апатитовый горно-химический комплекс, Якутский центр угледобычи. В частности, на ОАО «Алданзолото» была увеличена годовая добыча золота с 1,5 до 5 тонн. На предприятии АО «Лунное» по итогам 2023 года было добыто более 500 кг золота.

Деятельность действительного члена РИА В. Ф. Кузина ведется с момента организации Российской инженерной академии по настоящее время по направлению комплексного использования минеральных ресурсов по всему технологическому циклу — разведка, добыча, переработка.

Так, на Гайском горно-обогатительном комбинате (месторождение медно-колчеданных руд) и комбинате Эрдэнэт (Монголия), на которых генеральным директором был Ростислав Иванович Семигин, внедрена методика опробования медных руд по данным радиоактивного каротажа скважин [1]. На проектируемом Удоканском месторождении медистых песчаников были также определены нейтронные характеристики горных пород, произведено оконтуривание рудных тел и их геометризация, определены содержание меди и железа по данным каротажа. Изучены закономерности переноса первичных нейтронов и индуцированного (наведенного и захватного) гамма-излучения в условиях рудных скважин. Изложены методические особенности и раскрыты возможности спектротрических модификаций этих методов, применительно к опробованию медных руд.

На Приаргунском горно-химическом комбинате (генеральный директор Сталь Сергеевич Покровский) были внедрены результаты исследований закономерностей переноса нейтронов деления в урансодержащих горных породах, пересеченных буровой скважиной. Даны рекомендации по методике количественной интерпретации результатов каротажа [2]. Внедрена оперативная система управления качеством руды.

На Орловском горно-обогатительном комбинате, добывающем танталсодержащие руды (директор Александр Алексеевич Селедков) была внедрена система оперативного контроля и управления качеством руд и продуктов их переработки на базе отечественного рентгеноспектрального аппарата БАРС-1, что позволило существенно улучшить экономические показатели предприятия.

Производство железорудной продукции является одной из основных стратегических задач государства. Россия, занимая первое место в мире по запасам железной руды, имеет в их составе лишь 9% богатых руд. Вследствие этого в середине прошлого столетия основой сырьевой базы железорудной промышленности России стали месторождения бедных руд, преимущественно железистых кварцитов. Михайловский горно-обогатительный комбинат (МГОК) — одно из крупнейших предприятий по добыче и переработке железных руд. Его товарная продукция (аглолюда, концентрат, окатыши и др.) обеспечивает работу четверти металлургических предприятий России и половины стран Восточной Европы. Поэтому для разработки и внедрения инновационных технологий и оборудования нами был выбран именно этот комбинат.

Высокие экономические показатели были достигнуты на Михайловском горно-обогатительном комбинате (Курская магнитная аномалия) с разработкой на данном предприятии инновационных технологий по всему технологическому циклу — разведка — добыча — переработка, позволивших впервые в отрасли внедрить переработку неокисленных кварцитов. Экономический эффект составил более 110 млрд рублей [3]. Деятельность специалистов МГОКа в содружестве с Российской инженерной академией получила высокую оценку Президента Российской Федерации, Правительства РФ, других государственных и правительственных структур.



1 Лауреаты премии Правительства РФ в области науки и техники за цикл работ «Крупномасштабное производство железорудной продукции в Российской Федерации»

Работа отмечена премией Правительства РФ в области науки и техники (4 ученых РИА — А. В. Варичев, С. И. Крегов, А. В. Козуб, В. Ф. Кузин) — (1).

Перспективы дальнейшего развития включают:

- Руководство проектами освоения запасов золота на верхних горизонтах урановых месторождений Эльконской группы; на предприятии АО «Лунное»; ОАО «Алданзолото»; ОАО ФПК «Сахазолото», Восточной Сибири, Забайкалья и других. реализация программ развития отраслей промышленности Республики Саха (Якутия).
- Для железорудных предприятий — разработку инновационных технологий и оборудования по переработке бедных руд (окисленных кварцитов) и широкое их внедрение на предприятиях, добывающих и перерабатывающих бедные руды по содержаниям в них железа.

Следует отметить широкомасштабную работу группы инженерных компаний «ИНТЕРБЛОК» (руководитель — академик РИА Олег Владимирович Богомолов). Разработанные компанией «ИНТЕРБЛОК» промышленные парогенераторы и инновационные технологии защищены патентами и успешно применяются в технологических процессах производства, на транспорте, в жилищно-коммунальном хозяйстве. На сегодняшний день компанией «ИНТЕРБЛОК» построено более 260 энергетических объектов, в том числе в 7 странах ближнего и дальнего Зарубежья. Экономический эффект от внедрения инновационных разработок инженерной компании «ИНТЕРБЛОК» исчисляется десятками миллиардов рублей [4].

В настоящее время компания «ИНТЕРБЛОК» задействована при выполнении 4 государственных заказов на поставку промышленных парогенераторов по программе строительства аварийно-спасательных судов ледокольного класса для работы на Северном морском пути.

Направления дальнейшей работы: инженерная компания «ИНТЕРБЛОК» разработала перспективную парогенераторную установку низкого давления и инновационную технологию пожаротушения в которой используется среда с пониженным (гипоксическим) содержанием



2 Подписание договора о научно-техническом сотрудничестве между Секцией и Шанхайским государственным университетом

кислорода. Не вдаваясь в подробности новой технологии, хотелось бы отметить, что это принципиально новый подход, который совершит переворот в организации пожаротушения при его широком внедрении. В проектах «ИНЬЕРБЛОК» — новые перспективные разработки парогенераторов и внедрение их в различных отраслях народного хозяйства страны.

Действительный член РИА Елена Юрьевна Куликова в рамках работы в Секции «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» Российской инженерной академии ведет активную научную работу, являясь руководителем ряда проблем и разделов по тематике городского подземного строительства, метростроения, обеспечения экологической и технологической безопасности и управления рисками при освоении подземного пространства городов. В качестве независимого эксперта объединенного научно-технического Совета по вопросам градостроительной политики и строительства в г. Москве и члена НТС Департамента строительства г. Москвы Куликова Е. Ю. провела исследования в области обеспечения фильтрационной надежности подземных сооружений, разработала методологию выбора экологически безопасных технологий городского подземного строительства, выработала стратегию управления рисками при освоении подземного пространства городов и при добыче полезных ископаемых [5].

3 Участие членов Секции в международной научно-практической конференции, 2019 г. (КНР)



В перспективе: направление исследований Куликовой Е. Ю. связано с изучением динамики проявления гидрогеологических и геотехнических рисков при эксплуатации подземных сооружений метрополитена и обоснованием системы управления геозкологической безопасностью как сложного информационного процесса.

Следует остановиться на международной деятельности Секции. Хотелось бы еще раз подчеркнуть, что без поддержки со стороны Президента РИА Бориса Владимировича Гусева такая работа не была бы столь эффективной. Секция на протяжении 35 лет ведет активную работу с учеными США, Германии, Индии, Китая. Наиболее успешной следует считать работу с университетами Китая (2.).

Не вдаваясь в подробности этой работы, хотелось бы остановиться на ее результатах. За годы сотрудничества Секции РИА с китайскими университетами (г. Пекин, Шанхай, Харбин, Нанкин, Нанчан, Сиань, Шицзячжуан, Ухань, Ху Хото, Баотоу, Гуйлинь и другие) происходил обмен делегациями, выполнено более 10 совместных проектов, опубликовано 2 монографии, более 30 научных статей (из них более 10 в IEEE, Skopus), получено около 10 международных патентов, выиграны 2 международных конкурса [6, 7].

Члены Секции участвовали более чем в 15 международных конференциях (3), организаторами которых были Пекинский и Уханьский геологические университеты, Пекинский горный университет, Столичный автомобильный университет, Шанхайский государственный университет, Гонконгская технологическая академия и другие. Руководитель Секции Кузин В. Ф. был экспертом и приглашенным профессором Гуандунского технологического университета, 2022–2023 гг. (г. Гуанчжоу) и является приглашенным профессором в университете почт и телекоммуникаций, 2024–2025 гг. (г. Нанкин).

Выводы

Секция «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» РИА на протяжении 35-летней деятельности вела активную инженерную и научную работу с геолого-разведочными и горно-добывающими предприятиями страны, добившись высоких технико-экономических показателей. Следует отметить достигнутые высокие показатели и в международной деятельности Секции с учеными различных стран, особенно с китайскими.



Секция считает необходимым расширение сферы деятельности на действующих горнодобывающих предприятиях России и стран СНГ, а также международной деятельности с учеными Китая и других стран.

Литература

1. Ю.Б. Давыдов, В. Ф. Кузин. Основы теории и методики опробования медных руд по данным радиоактивного каротажа скважин. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 1986. — 291 с.
2. Ю.Б. Давыдов, В. Ф. Кузин. Теоретические предпосылки каротажа нейтронов деления. Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма. 1994. — 348 с.
3. А.В. Варичев, С. И. Кретов, В. Ф. Кузин. Крупномасштабное производство железорудной продукции в Российской Федерации. М.: Изд-во «Горная книга». 2010. — 393 с.
4. О.В. Богомолов, В. Ф. Кузин, А. А. Малышев. Инновационные технологии «ИНТЕРБЛОК» для разморозки полувагонов и очистки нефтяных резервуаров от отложений. IV международный Косыгинский форум «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики страны». М.: 2024. Сб. научных трудов, том 1. С 73–78. Изд-во ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина».
5. Е.Ю. Куликова, С. А. Жуков. Геотехнологическая и экологическая безопасность городского подземного строительства. М.: Изд-во «Горная книга», 2021. — 720 с.
6. Би Сивен, В. Кузин. Исследования по применению технологии визуализации квантового обнаружения в мониторинге геологических катастроф. III международный Косыгинский форум «Современные задачи инженерных наук». М.: 2021, том 1. С 90–95.
7. Кузин В.Ф., Горбачев С. В., Чунья Доу. Разработка инновационной технологической схемы нефтегазопроисводческих работ. IV Косыгинский форум «Современные задачи инженерных наук». М.: 2024, том 2. С 87–90.

Сведения об авторах



Виктор Федорович Кузин, академик-секретарь Секции «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» РИА, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, действительный член РИА, доктор технических наук, профессор, Россия, Москва

Сборник научных трудов IV Международного Косыгинского форума

20–22 февраля 2024 года в Москве в Российском государственном университете им. А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) успешно проведены IV Международный Косыгинский форум и научно-технический симпозиум «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики» в рамках Форума.

Соорганизаторами Симпозиума по уже сложившейся традиции стали Российская и Международная инженерные академии, а также Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (далее — Университет). IV Международный Косыгинский Форум и Симпозиум состоялись в дни празднования 120-летия со дня рождения выдающегося государственного деятеля XX века Алексея Николаевича Косыгина, чье имя гордо носит с 1980 года вуз, ставший главной площадкой Форума и Симпозиума.

Научный комитет Форума и Симпозиума осуществил тщательный отбор и совместно с инициативной группой обеспечил своевременное издание двухтомника (том 1 и том 2) — Сборника научных трудов, в который включены материалы ведущих ученых, инженеров и специалистов из 13 стран и 23 регионов Российской Федерации, представляющих 141 организацию (академии, университеты, институты, ассоциации, предприятия, учреждения и др.), из них 47 международных и 94 российских организаций.

Сборник размещен постатейно в Российском индексе научного цитирования.



ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕФОРМИРОВАННЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДОВ ТИТАНА В КОНСТРУКЦИИ КОМПРЕССОРА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Юрий Геннадьевич Быков^{1,2},
Геннадий Алексеевич Салищев³

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Филиал АО «ОДК» «НИИД», Россия, Москва

³НИУ «Белгородский государственный университет», Россия, Белгород

Аннотация: Приведены результаты изготовления опытных образцов деталей компрессора высокого давления из титановых интерметаллидных сплавов ВТИ-4, ВИТ1 и ВИТ6, а также результаты усталостных испытаний лопаток и разгонных испытаний диска из этих материалов.

Ключевые слова: лопатка, направляющий аппарат, корпус, диск.

С целью повышения более высоких значений КПД авиационных ГТД по мощности, уменьшения расхода топлива и более низкого уровня шума, необходимо повышение температуры сгорания топлива и минимизация массы роторных частей компрессора высокого давления (КВД) и турбины низкого давления (ТНД). Для достижения поставленных задач целесообразно использовать в конструкции ГТД новые более жаропрочные материалы с одновременно значительными более низкими значениями удельного веса. Такими материалами являются сплавы на основе титановых интерметаллидов, которые, имея плотность в диапазоне 4200–5300 кг/м³, способны работать в температурном интервале 600–800 °С, что недостижимо для лучших современных конструкционных титановых сплавов, максимальная жаропрочность которых не превышает 600 °С. В настоящее время в конструкции КВД в интервале температур 600–800 °С используются жаростойкие стали и сплавы на никелевой основе, плотность которых доходит до 8600 кг/м³. Замена этих материалов на интерметаллиды титана позволит уменьшить массу деталей до 30%. Областью потенциального использования новых материалов являются рабочие лопатки КВД, статорные детали КВД, а также в перспективе и рабочие лопатки последних ступеней ТНД.

Отмечая 35-летие РИА, нельзя не сказать об успехах российского авиационного моторостроения в освоении технологических процессов по внедрению титановых интерметаллидных деформируемых сплавов на основе орто-фазы Ti₂AlNb. Такими сплавами являются сплавы ВИТ1, ВТИ4 и ВИТ6, которые разработаны в НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ [1]. Эти материалы имеют рабочую температуру до 700 °С, а плотность в диапазоне 5100–5286 кг/м³, что значительно меньше плотности никелевых сплавов ЭП708 (8550 кг/м³) и ЭП718 (плотность 8540 кг/м³) [5], которые должны быть заменены в конструкции компрессора высокого давления ГТД на интерметаллидные сплавы. При этом жаропрочность титановых интерметаллидных сплавов в температурном интервале до 700 °С не будет уступать никелевым сплавам. Необходимо также отметить, что сплавы на основе орто-фазы считаются наиболее пожаробезопасными из всех титановых сплавов [2], что особенно важно для рабочих и направляющих лопаток КВД.

Филиалом АО «ОДК» «НИИД» совместно с НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ в условиях «Чепецкий механический завод» была освоена технология выплавки опытных слитков сплавов ВТИ4, ВИТ1 и ВИТ6. Слитки диаметром 450 мм имели массу до 700 кг. Для минимизации ликвационных явлений использовался тройной вакуумно-дуговой переплав.

На Верхнесалдинском металлургическом комбинате (ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА») совместно с НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ были разработаны опытные технологические процессы изготовления полуфабрикатов из вышеуказанных сплавов. Были решены следующие вопросы: определены температурно-деформационные режимыковки

и штамповки литых заготовок, при этом было установлено, что наиболее перспективным в технологическом плане способом деформирования заготовок для рабочих лопаток является горячая прокатка плиты толщиной до 50 мм, установлены режимы раскатки кольцевых заготовок для внутреннего корпуса и направляющего аппарата КВД из сплавов ВТИ-4 и ВИТ1, подобраны режимы окончательной термической обработки, обеспечивающие требуемый уровень прочностных свойств.

Филиалом АО «ОДК» «НИИД» совместно с ПК «Салют» АО «ОДК» проведен большой объем работ по разработке технологий изготовления статорных и роторных деталей КВД из данных сплавов. Были отработаны режимы механической обработки, включающие фрезерную обработку, сверление отверстий, шлифование, отжиг для снятия остаточных напряжений, все виды контрольных операций и другие технологические операции. Внешний вид изготовленных деталей показан на [рис. 1](#).

По результатам проведенных испытаний на МЦУ установлено, что предел усталости лопаток из сплава ВИТ1 при комнатной температуре на 18% выше, чем у лопаток из сплава ЭП718, который должен быть заменен на сплав ВИТ1 в конструкции перспективного двигателя [5].

Также следует отметить результаты разгонных испытаний диска КВД из сплава ВИТ6, выполненных в ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова» в температурном интервале 350–460 °С [8].

Сведения об авторах



Юрий Геннадьевич Быков, действительный член Российской инженерной академии, кандидат технических наук, главный специалист филиала АО «ОДК» «НИИД» (Акционерное общество «Объединенная двигателестроительная корпорация» «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей»), Россия, Москва



Геннадий Алексеевич Салищев, доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией «Объемные наноматериалы» Белгородского государственного национального исследовательского университета, Россия, Белгород



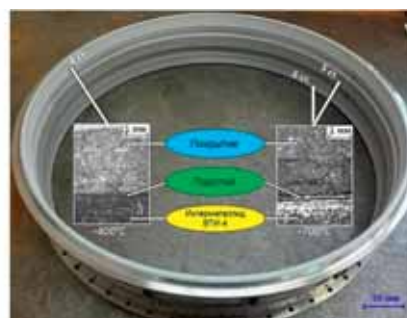
а

Серийный материал	Перспективный материал
Сплав ЭП718 (ХН45ВМТ ЮБР)	Сплав ВИТ1
Плотность 8,29 г/см ³	Плотность 5,286 г/см ³ (меньше в 1,57 раза)



б

Серийный материал	Перспективный материал
Сплав ЭП718 (ХН45ВМТ ЮБР)	Сплав ВИТ1
Плотность 8,29 г/см ³	Плотность 5,286 г/см ³ (меньше в 1,57 раза)



в

Серийный материал	Перспективный материал
Сплав ЭП708 (ХН62ВМТ)	Сплав ВТИ4
Плотность 8,55 г/см ³	Плотность 5,10 г/см ³ (меньше в 1,68 раза)



г

Серийный материал	Перспективный материал
Сплав ЭП742 (ХН62ВМКТ)	Сплав ВИТ6
Плотность 8,32 г/см ³	Плотность 5,286 г/см ³ (меньше в 1,57 раза)

рис. 1 Внешний вид деталей КВД из интерметаллидных сплавов [3,4,5]. а — направляющий аппарат КВД из сплава ВИТ1; б — лопатки рабочие 5 ступени КВД из сплава ВИТ1; в — внутренний корпус КВД из сплава ВТИ4; г — диск КВД из сплава ВИТ6.

Диск разрушился при относительной частоте вращения $\Omega_{\text{э}} = 164\%$ (за 100% принимали максимальную рабочую частоту вращения ротора компрессора). Анализ результатов видеосъемки показал, что разрушение диска происходит по меридиональным сечениям, проходящим через болтовые отверстия. Дальнейший процесс разрушения происходил по сложным траекториям развития трещин в полотно диска из-за потери радиальных связей.

В целом характер разрушения диска из сплава ВИТ6 был идентичен характеру разрушения дисков из жаропрочных титановых и никелевых сплавов. Разгонные испытания диска из интерметаллидного титанового сплава были проведены впервые в РФ.

Одной из важных проблем, которая сдерживала внедрение сплавов на основе фазы Ti_2AlNb , была низкая пластичность этих материалов при комнатной температуре, достигавшая всего нескольких процентов. Однако совместными исследованиями, проведенными в Белгородском государственном университете и филиале

АО «ОДК» «НИИД», эта проблема была решена путем разработки специальной технологии — введения дополнительной деформации заготовок лопаток в условиях сверхпластичности [5]. Достигнутый уровень относительного удлинения составил 5,0–5,8%, а относительного сужения — 5,2–5,5% [6,7].

При этом был обеспечен необходимый баланс свойств по прочности, пластическим характеристикам, ударной вязкости, длительной прочности, ползучести и малоциклового усталости.

Выводы

Таким образом, полученные результаты в процессе технологического освоения изготовления опытных образцов основных деталей компрессора высокого давления авиационных ГТД показывают готовность нашей промышленности к внедрению сплавов на основе деформируемых интерметаллидов титана.



Подарок Президиуму Российской инженерной академии от авторов монографии «Проблемы проектирования и производства высокотемпературных литых лопаток авиационных ГТД» в двух томах А. В. Логунова и Ю. Г. Быкова — экземпляр издания ко дню 35-летия РИА.

**Уважаемые коллеги!
Поздравляем Вас с 35-летием РИА.
За короткий исторический срок Российская инженерная академия полностью оправдала цель своих отцов-основателей Н. И. Рыжкова, В. С. Черномырдина, Ю. М. Лужкова, Б. В. Гусева повысить эффективность внедрения новых технологических процессов в народное хозяйство. Желаем Академии в дальнейшем активно развивать науку и технологии на благо нашей Родины!**



Александр Вячеславович Логунов,

действительный член Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской премии, лауреат премии Совета Министров СССР, заслуженный изобретатель России, лауреат Всероссийского Конкурса научнотехнической литературы имени первопечатника Ивана Федорова, советник генерального директора НИЦ «Курчатовский институт» — ВИАМ, Россия, Москва



Юрий Геннадьевич Быков,

действительный член Российской инженерной академии, кандидат технических наук, лауреат Всероссийского Конкурса научнотехнической литературы имени первопечатника Ивана Федорова, главный специалист филиала АО «ОДК» «НИИД» (Акционерное общество «Объединенная двигателестроительная корпорация» «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей»), Россия, Москва

Литература

1. Ночовная Н. А., Базылева О. А., Каблов Д. Е., Панин П. В. Интерметаллидные сплавы на основе титана и никеля. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов, 2019. 319 с.
2. Ночовная Н. А., Алексеев Е. Б., Изотова А. Ю., Новак А. В. Пожаробезопасные титановые сплавы и особенности их применения // Титан, 2012. № 4. С. 42–46.
3. Быков Ю. Г., Ночовная Н. А., Тимохин В. М., Алексеев Е. Б., Новак А. Б., Захарова Е. С. Применение интерметаллидного орто-сплава в блинговой конструкции компрессора высокого давления // Электрометаллургия. – 2019. – № 11. – С. 19–26.
4. Павлинич С. П., Родин Е. В., Быков Ю. Г., Яковлев М. Г., Кярамян К. А. Опыт филиала АО «ОДК» «НИИД» в освоении технологических процессов изготовления деталей компрессора высокого давления из интерметаллидов титана. Сборник тезисов НТК по двигателестроению. Москва, 26–28 октября 2022 г. С. 248–250.
5. Быков Ю. Г., Салищев Г. А. Внедрение интерметаллидов титана – эффективный способ уменьшения массы конструкции авиационных газотурбинных двигателей. Материалы IV международного Косыгинского форума «Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета». М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2024. с. 179–183.
6. Патент на изобретение № 2790704 Способ изготовления лопаток газотурбинных двигателей из деформированных заготовок сплава на основе орторомбического алюминид титана Соколовский В. С., Волокитина Е. И., Салищев Г. А., Быков Ю. Г., Кярамян К. А., 2023.
7. Патент на изобретение № 2790711 Способ изготовления лопаток газотурбинных двигателей из деформированных заготовок сплава на основе орторомбического алюминид титана. Соколовский В. С., Волокитина Е. И., Салищев Г. А., Быков Ю. Г., Кярамян К. А., 2023.
8. Серветник А. Н., Шадрин Д. В., Яковлев М. Г., Кожуховский Я. А. Несущая способность диска из деформируемого интерметаллидного титанового ортосплава ВИТ-6 // Технология легких сплавов. 2021. № 2. С. 82–89.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информационно-аналитический журнал «Вестник Российской инженерной академии» № 2, 2024 издан на русском и китайском языках



В соответствии с Постановлением Президиума Российской инженерной академии (Протокол № 87 от 5 июня 2024 года) к 75-летию установления дипломатических отношений между Российской Федерацией (правопреемницей СССР) и Китайской Народной Республикой издан журнал «Вестник Российской инженерной академии» № 2, 2024.

В номере:

- Статьи ведущих ученых, инженеров и специалистов Российской инженерной академии, иностранных членов РИА из КНР (в том числе членов Китайской инженерной академии и Китайской академии наук).
- Российская инженерная академия и ее выдающиеся представители.
- Основные направления сотрудничества секции «Авиакосмическая» Российской инженерной академии с китайскими организациями, учеными, инженерами и специалистами.

- Энергетический принцип при описании фактического состояния систем.
- Основные направления сотрудничества секции «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» Российской инженерной академии с известными китайскими учеными и крупными организаторами производства.
- Развитие интеллектуального производства в Китае.
- Взаимовыгодное сотрудничество ученых России и Китая в области текстильного машиностроения.
- Использование квантово-химических методов для оценки эксплуатационных свойств топлив в условиях высокотемпературного нагрева.
- Методы иерархического управления на основе мультиагентной системы. Подходы к совершенствованию логистики и цепей поставок из России в Китай на

примере продукции нефтеперерабатывающих заводов.

- Китай и Россия вместе: новые горизонты инженерного образования.
- Информация о деятельности иностранных коллективных членов Российской инженерной академии из Китайской Народной Республики.
- Информация о представителях Китайской Народной Республики – лауреатах премии имени И. А. Гришманова.
- Другие материалы, посвященные научно-техническому сотрудничеству Российской инженерной академии с китайскими учеными, инженерами и организациями.

Ссылка на журнал «Вестник Российской инженерной академии» № 2, 2024 – <https://info-rae.ru/4697-2/>

По всем вопросам просим обращаться по e-mail: info-rae@mail.ru

Редакция журнала «Вестник Российской инженерной академии»

НАУЧНАЯ ШКОЛА РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ: СЕКЦИЯ «МАШИНОСТРОЕНИЕ (АВТОМОБИЛЬНОЕ, ТРАКТОРНОЕ, СТРОИТЕЛЬНОЕ И ДОРОЖНОЕ)»

Геннадий Владимирович Кустарёв,
Никита Михайлович Андрюхов

Российская инженерная академия, Россия, Москва

Аннотация: В статье рассмотрено развитие научных исследований в области машиностроения. Показан вклад ведущих российских ученых РИА в развитие теории взаимодействия рабочих органов с разрабатываемыми средами и развитие научных школ. Перечислены основные направления научных исследований в области совершенствования специальных машин.

Ключевые слова: дорожные и специальные машины, взаимодействие рабочих органов с различными средами, моделирование параметров и режимов работы дорожных и специальных машин.

В статье приведен материал развития научных исследований Российской инженерной академии в области машиностроения. Секция «Машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное дорожное)» включает в себя разнообразные отрасли машиностроения, которыми занимаются ведущие ученые и специалисты данной области.

Машиностроение является ключевой отраслью развития государства: развитие инфраструктуры, строительство дорог, городов, школ и т.д. напрямую зависят от качества техники, которая используется при работах.

Машиностроение охватывает огромную область применения, включая: транспорт, строительство содержание дорог, уборка снега в зимний период, коммунальное машиностроение, сбор и транспортирование твердых коммунальных отходов и т.д.

Последние исследования специалистов секции выполнялись по ряду основных направлений, таких как:

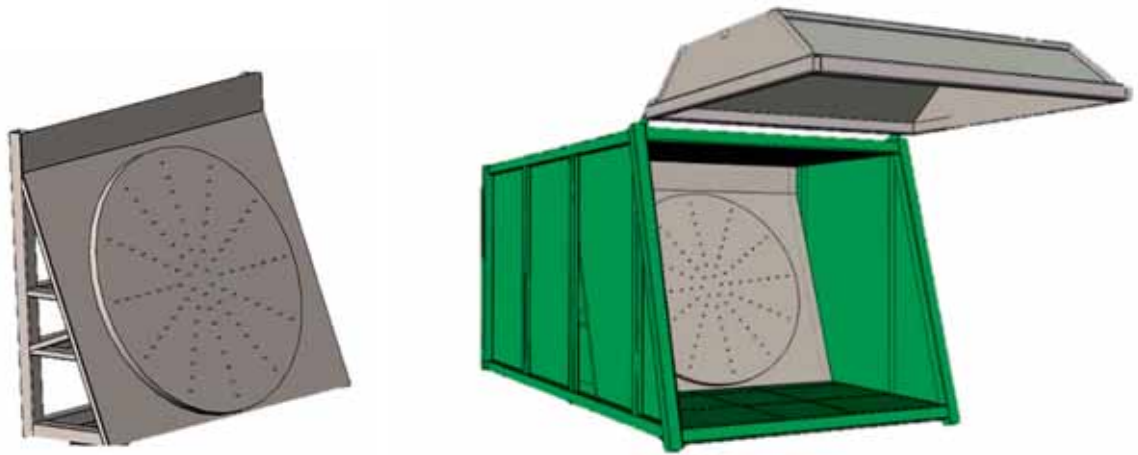
- Исследования в области повышения эффективности и создания новых типов строительных, дорожных, аэродромных и специальных машин, машин для земляных работ, машин для постройки покрытий, фрез и ресайклеров, грунтосмесителей и машин для рыхления и укрепления грунтов, техники для вывоза и переработки отходов, техники для очистки от органических и нефтяных загрязнений территорий, машин для содержания дорог и городов в летнее и зимнее время, грузовых и пассажирских канатных транспортных систем.
- Исследования области эксплуатации сервиса. Исследования эксплуатационной надежности и повышения надежности машин, оптимизации парков техники, оптимизации системы сервиса техники.

Для совершенствования проектирования и расчетов машин разрабатываются математические модели, расчетные методики, программы и программные продукты в области разработки и создания высоко технологичных и высоко производительных машин для транспортной и дорожной отрасли и для сельскохозяйственной отрасли.

Продолжается развитие методов физического (масштабного) моделирования систем и процессов инновационной дорожно-строительной техники, автомобильного и специального транспорта и сельскохозяйственной техники и т.д.

1 Скоростная схема укладки асфальта





2 Система поступательно-вращательного уплотнения

Проводятся работы по определению оптимальных параметров методом анализа теории подобия машин совершенствуются методы компьютерного проектирования (САПР).

Исследования, проводимые академиком РИА Г. В. Кустаревым и членом-корреспондентом РИА А. В. Ушковым, показывающие взаимосвязи между технологическими параметрами транспортирования асфальтобетонной смеси и техническими характеристиками автосамосвалов с донной разгрузкой, входящих в комплекс, позволили установить, что рациональная грузоподъемность автосамосвалов составляет 26–30 тонн и определяется в соответствии с максимальной производительностью комплекса, равной 720 т/час укладки асфальтобетонной смеси. Грузоподъемность ограничивается нагрузкой на ось и габаритными размерами автосамосвалов с донной разгрузкой. При использовании 6-осной схемы автосамосвала груз перевозится в установленных правилами весовых параметрах, без ущерба для дорожного покрытия.

Вопросами коммунального машиностроения и вопросами сбора и транспортирования твердых коммунальных отходов занимается академический советник РИА Андриухов Н. М. и академик РИА Кустарев Г. В. Сбор и вывоз твердых коммунальных отходов в крупных населенных пунктах является важной экологической проблемой. На сегодняшний день в России серьезное внимание уделяется вопросам сбора и вывоза твердых коммунальных отходов (ТКО). Вследствие интенсивного роста объема

отходов в местах временного хранения государство поставило перед собой первоочередную задачу своевременного вывоза отходов с селитебных территорий.

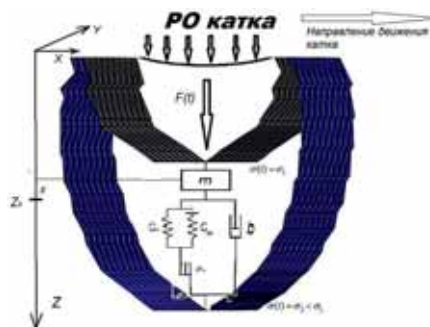
Разработан новый вид системы поступательно-вращательной системы уплотнения твердых коммунальных отходов, позволяющий повысить производительность машин для сбора и транспортирования отходов более чем на 50%, благодаря дополнительному воздействию со стороны вращающегося диска.

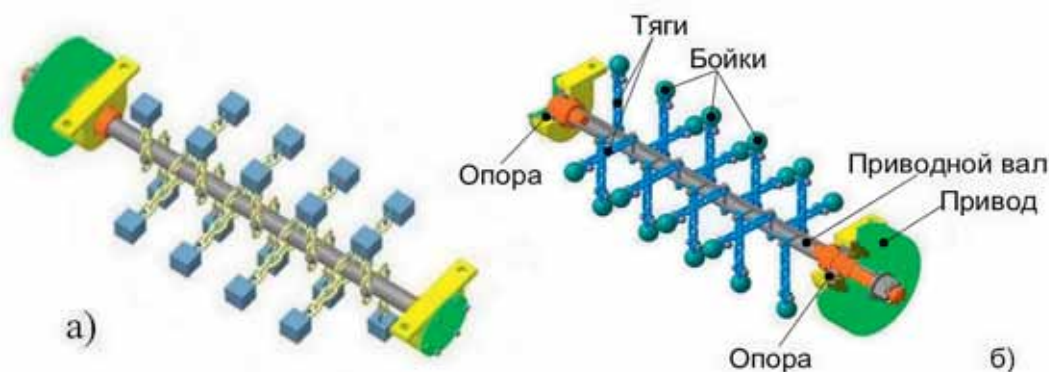
Под руководством члена-корреспондента РИА Савельева С. В. разработана новая конструкция пневмошинного рабочего органа катка (3), способная регулировать характеристики жесткости для эффективного использования вибрации. Новая конструкция дорожной машины объединяет в одном рабочем органе преимущества пневмошинной укатки и вибрационного уплотнения.

Рабочий орган представляет пневмошину (набор таких шин), которая зажата между металлическими дисками. При сжатии шин дисками изменяется жесткость рабочего органа и уменьшаются диссипативные свойства шин, эффективность вибрирования при этом увеличивается.

Академик РИА, профессор Дудкин М. В. проводит научное исследование по разработке и обоснованию параметров навесного ударно-роторного рабочего оборудования для разрушения снежно-ледяных образований. Актуальность разработки обоснована ожидаемым снижением случаев зимних ДТП и пешеходного травматизма на автомобильных дорогах и пешеходных тротуарах,

3 Модель пневмошинного рабочего органа катка с изменяющейся жесткостью





4 Льдоскалыватель

снижением объемов выбросов выхлопных газов на дорогах за счет снижения пробок и низких скоростей передвижения автомобильного транспорта, обеспечиваемых работой нового льдоскалывающего оборудования для содержания дорог и тротуаров.

Члены секции «Машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное дорожное)» принимают активное участие в создании Российско-Китайских отношений. Налаживание международных отношений является важной задачей совместного развития машиностроения. В 2024 году члены секции (автомобильное, тракторное, строительное дорожное) посетили конференцию «The 22th conference on international exchange of professionals», где налаживали сотрудничество Российской инженерной академии и Цзилинского университета, в индивидуальном общении с руководителями факультетов были выбраны основные направления развития и взаимодействия.

Академиками РИА Г. В. Кустаревым и А. А. Коротким проводятся перспективные работы по развитию канатных транспортных систем.

Члены секции активно участвуют в публикации статей и учебников по актуальным направлениям машиностроения. Перечислим издания: Экскаваторы однокосовые. Устройство, основы расчета: учебное пособие / Г. В. Кустарев, Р. Г. Данилов, Н. М. Андрюхов, Оптимизация инновационной техники по анализу математической модели рабочего процесса и экспериментальной оценки

результатов: учебное пособие Г. В. Кустарев, В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов, А. В. Ушков, Техника и технология для скоростного строительства асфальтобетонных покрытий: учебное пособие Г. В. Кустарев, С. А. Павлов, А. В. Ушков, Поливомоечные и комбинированные дорожные машины: Учебное пособие / Г. В. Кустарев, Р. Г. Данилов, Н. М. Андрюхов, Определение параметров и режимов уплотнения дорожных катков: Учебное пособие / Г. В. Кустарев, В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов, С. А. Павлов, Машины для сбора и вывоза твердых бытовых отходов. Устройство, основы расчета: учебное пособие / В. И. Баловнев, Г. В. Кустарев, Р. Г. Данилов, Н. М. Андрюхов, Высокоэффективные комплексы для скоростного строительства асфальтобетонных покрытий / Г. В. Кустарев, С. А. Павлов, А. В. Ушков.

Перспективным направлением исследований является изучение возможностей и целесообразности использования новых физических процессов в рабочих органах машин. Возрождение и развитие отраслевой науки — важный резерв создания высокоэффективной и конкурентоспособной техники. Система производства транспортно-технологической, в том числе землеройной и дорожно-строительной техники, наиболее эффективно может развиваться только при условии проведения постоянных системных научных исследований.

Уровень подготовки специалистов высшей школой РФ определяется уровнем развития научно-исследовательской деятельности научных школ и лабораторий и уровнем

5 Участие членов Российской инженерной академии в конференции (Китай)



Сведения об авторах

**Геннадий Владимирович Кустарев,**

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) — канд. техн. наук, профессор МАДИ, заведующий кафедрой Дорожно-строительные машины МАДИ, вице-президент Российской инженерной академии, почетный дорожник России, председатель правления ассоциации производителей техники СПЕЦАВТОПРОМ, Россия, Москва

**Никита Михайлович Андриюхов,**

кандидат технических наук, доцент кафедры «Дорожно-строительные машины» университета «МАДИ», ученый секретарь секции машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное дорожное), член-корреспондент Российской инженерной академии, академический советник Российской инженерной академии, заведующий лабораторией физического моделирования, генеральный директор ООО МИП «МАДИ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ», Россия, Москва

связей между отечественными и зарубежными учебными и научно-исследовательскими организациями, и отдельными специалистами. Развитие творческого научно-технического сотрудничества способствует созданию высокоэффективных технологий и техники.

Создание и стимулирование инженерной технической науки (в том числе путем повышения оплаты труда научных работников) — важная задача развития научно-технического потенциала РФ.

6 Учебные пособия

Литература

1. Дорожно-строительные машины и комплексы: Учебник для вузов по спец. «Строительные и дорожные машины и оборудование» / В. И. Баловнев, С. Н. Глаголев, Г. В. Кустарёв, Р. Г. Данилов, Н. Д. Селиверстов, Н. М. Андриюхов, М. Д. Герасимов; под общ. ред. В. И. Баловнева, С. Н. Глаголева. — 3-е изд., перераб. и доп. Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. 523 с.
2. Экскаваторы одноковшовые. Устройство, основы расчета: учебное пособие / Г. В. Кустарёв, Р. Г. Данилов, Н. М. Андриюхов; под ред. Г. В. Кустарёва; 2-е изд., перераб. и доп. М.: МАДИ, 2024. 270 с.
3. Кустарев, Г. В. Экскаваторы одноковшовые. Устройство, основы расчета: учебное пособие / Г. В. Кустарев, Р. Г. Данилов, Н. М. Андриюхов. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2024. — 270 с. — EDN COVGEE.
4. Оптимизация инновационной техники по анализу математической модели рабочего процесса и экспериментальной оценки результатов: учебное пособие / Г. В. Кустарев, В. И. Баловнев, Р. Г. Данилов, А. В. Ушков. — Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2023. — 162 с. — EDN NBMHVY.
5. Кустарев, Г. В. Техника и технология для скоростного строительства асфальтобетонных покрытий: учебное пособие / Г. В. Кустарев, С. А. Павлов, А. В. Ушков. — Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2023. — 132 с. — EDN RGPYXN.



СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ

Вячеслав Иванович Черноиванов^{1,2},
Георгий Константинович Толоконников^{1,2}

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Россия, Москва

Аннотация: В качестве одного из приоритетных направлений руководство страны определило развитие и внедрение в производство искусственного интеллекта. Этап внедрения идей и разработок искусственного интеллекта лежит в области инженерного дела, чему РИА уделяет значительное внимание, организовав, в частности, Секцию «Системный подход и искусственный интеллект». Обоснована необходимость системного подхода при развитии и внедрении искусственного интеллекта, в частности, в АПК, где основным типом систем являются биомашсистемы, теория которых разработана авторами. Изложены результаты работы Секции, а также обсуждаются планируемые мероприятия.

Ключевые слова: системный подход, функциональные системы, биомашсистемы, категорные системы, искусственный интеллект, решатели, геном, алгебраическая биология.

Руководство страны определяет развитие искусственного интеллекта и внедрение его в производство как одну из приоритетных современных задач. Безусловно учитывается взаимодействие этого направления с другими секторами производства и социальной сферы, что требует всестороннего системного подхода. В Российской инженерной академии оба эти направления представлены в работе многих секций и отделений. Важным этапом здесь явилось участие РИА в качестве одного из организаторов подготовки и проведения Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения», проходящего с периодичностью раз в 2 года. Первый Конгресс прошел в 2023 году в Москве, собрав около 400 докладчиков и более 1000 участников. Стремительное развитие искусственного интеллекта во всех отраслях народного хозяйства, в инженерной науке и практике, потребовавшее более глубоких системных методов, выявило необходимость консолидирования работы РИА в этих направлениях, для чего руководство академии во главе с Президентом РИА Б. В. Гусевым организовало в июне 2024 года Секцию РИА «Системный подход и искусственный интеллект», взаимодействующую с другими секциями и отделениями РИА в рамках своей тематики.

Объективный взгляд на развитие и внедрение искусственного интеллекта однозначно приводит к осознанию

ключевой роли инженерной науки и практики в этой области. Теоретические и практические исследования, касающиеся искусственного интеллекта в философии, математике, нейробиологии, биотехнологиях, социальных и когнитивных науках при выходе на практическую реализацию обращаются к инженерному делу. Именно руками инженеров реализуются и проверяются на практике любые идеи и разработки в области искусственного интеллекта. Таким образом, Секция РИА «Системный подход и искусственный интеллект» обеспечивает одно из ключевых направлений работы РИА.

К исследованиям по теории систем авторы приступили в начале 2010-х годов при попытках осмыслить и найти выход из сложнейших и масштабных инженерных проблем аграрного машиностроения, которые, как оказалось, требовали обращения к методам искусственного интеллекта и, более того, к методам сильного искусственного интеллекта. Аграрное производство для необходимого повышения производительности труда уже не может использовать экстенсивные подходы из-за исчерпания возможности освоения новых земель для растениеводства, требований перехода к индивидуальному уходу за продуктивными животными и растениями, но наиболее сложной и масштабной проблемой является все более обостряющаяся изучаемая в инженерной психологии основная проблема взаимодействия машины и ее оператора. В тридцатые годы прошлого века эта проблема возникла и стала решаться в первую очередь в военном деле. Конкретно она выражалась, например, в неспособности летчиков ввиду существенно увеличившейся скорости полета самолетов управлять ими и установленном на них вооружении: физиологические когнитивные реакции летчика не отвечали ввиду естественной задержки актуальной обстановке, так как за время задержки самолет пролетал уже несколько сотен метров. Человеческие факторы, эргатические системы «человек — машина», инженерная психология — все это синонимы для возникшей науки о взаимодействии человека и машины. В начале нашего века возникла аналогичная указанному примеру с управлением самолетом и гораздо более масштабная проблема аграрного машиностроения. На примере современных комбайнов эта проблема выглядит следующим образом. Комбайнер, отследив текущий ландшафт при уборке



1 Монография авторов «Основы теории биомашсистем»

зерновых, принимает решение. Но за время, уходящее на процесс принятия решения и реакции машины и человека, комбайн успевает пройти до десятка метров, где ландшафт может сильно отличаться, что требует уже других решений комбайнера. Снижение скорости движения комбайна приводит к нерентабельности дорогостоящих машин в масштабе всей страны. Проблема обострялась ввиду необходимости повышения производительности труда, что для комбайна означает необходимость увеличения скорости движения при уборке урожая. В этой ситуации никакого другого выхода, кроме передачи части действия комбайнера машине, то есть применения тех или иных методов искусственного интеллекта, не остается. Для аграрных систем, как в придачу оказалось, разработанные подходы в системном движении не подошли. Глубокой причиной подобной ситуации является наличие в аграрной системе, кроме человека и машины, также продуктивного живого – сельскохозяйственных животных, растений и биомасс. Авторы оказались перед проблемой построения теории нового вида систем, биологических машинных систем, биомашинных систем или, кратко, биомашсистем «человек – машина – живое» [1].

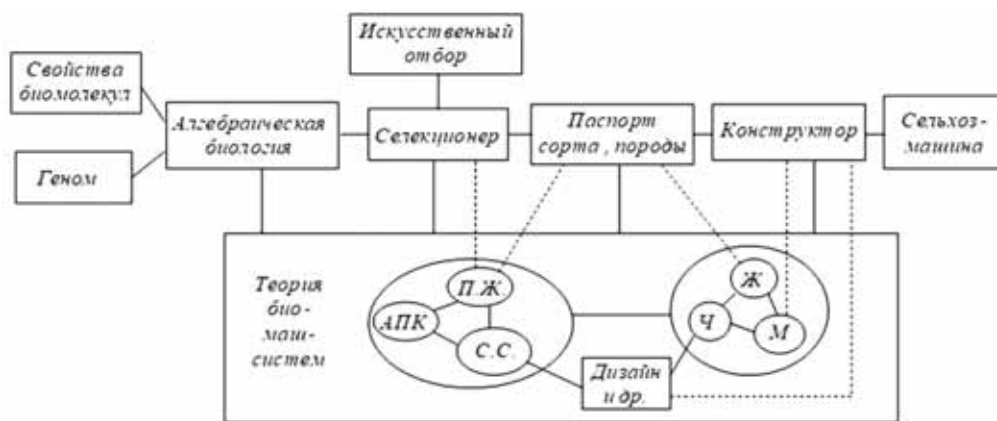
Результаты более чем десятилетнего труда авторов в этом направлении подведены в итоговой, вышедшей из печати в 2024 году монографии [1] [2].

Широкомасштабное системное движение развернулось в 1960-е годы в трудах Арбиба, Берталанфи, Садовского, Месаровича, Уёмова и других ученых, при этом вариантов понятия системы и соответствующих системных подходов насчитывается более сотни. При построении теории биомашсистем ключевой задачей было ответить на вопрос, являются ли биомашсистемы уже изученными в одном из подходов или их построение надо вести в качестве нового, ранее не встречавшегося вида систем. Верным оказалась последнее. В указанной монографии проведено соответствующее построение вместе с философским и математическим обоснованием того, что биомашсистемы являются новым ранее не изучавшимся видом систем. Указанные многочисленные системные подходы, включая теорию динамических систем, многочисленные математические теории систем страдают одним фундаментальным недостатком, отсутствием, так называемого системобразующего фактора, той силы, которая формирует

систему, служащую для достижения определенной цели, результата и тому подобное. Системообразующий фактор был открыт для физиологических систем Петром Кузьмичом Анохиным в конце 1920-х годов в рамках развиваемой им теории функциональных систем. Обратная связь и другие атрибуты выдвинутой Норбертом Винером через несколько десятков лет после П. К. Анохина кибернетики содержались в теории функциональных систем. В 1960-е годы Норберт Винер публично признал приоритет на кибернетику за Петром Кузьмичом Анохиным.

Обобщенный вариант системобразующего фактора, предложенный авторами, лежит в основе теории биомашсистем и категорной теории систем, основанной на новом разделе математики, теории сверточных поликатегорий и категорных склеек, разрабатываемом вторым из авторов [3, 4]. Главным атрибутом функциональной системы П. К. Анохин считал системобразующий фактор, он его трактовал для физиологии как полезный результат для живого организма. Поскольку для машин и механизмов, других неживых объектов понятие полезного результата отсутствует, то отсутствует и понятие системобразующего фактора, в связи с чем П. К. Анохин вообще не считал системами подобные системные образования в многочисленных подходах к понятию системы, развиваемых в системном движении. Однако для аграрных систем недостаточным оказалось и понятие функциональных систем, и эргатических систем. Поскольку биомашсистемы имеют в качестве подсистем машины, то есть неживые объекты, то они не подпадают под определение функциональной системы по П. К. Анохину, то есть вообще не являются системами. С другой стороны, для биомашсистем, от которых требуются расчеты для функционирования машины, интуитивных представлений П. К. Анохина о системах, во основном приемлемых для физиологии, также оказывается недостаточно, так как при весьма неопределенных значениях системных параметров, которые только и может предоставить теория функциональных систем, никакая машина просто не поедет. Потребовалось обобщить понятие системобразующего фактора, чтобы он мог привести к понятию системы неживые системные объекты, а также потребовалась формализация, как функциональных систем, так и биомашсистем. Подходящий вариант системобразующего фактора был найден в виде составного системобразующего фактора, включающего, помимо прочего, принцип выживания как биологическую часть и принцип наименьшего действия как механическую часть. Был также построен указанный выше раздел категорной математики, применение которого позволило в рамках категорной теории систем осуществить требуемую формализацию.

Категорная теория систем вскрыла категорную природу открытых П. К. Анохиным функциональных систем. В математике теория категорий появилась в конце 1940-х годов, значительно позже, чем функциональные системы. Сущность теории категорий состоит в переходе от изучения объектов к обязательному изучению связей между объектами, так называемых, стрелок или морфизмов в категории. Функциональные системы, в которых



2 ПЖ — продуктивное живое, С.С. — сельский социум, АПК-ПЖ.-С.С. — глобальная биомашсистема отрасли. Ч — (здесь) оператор машины

внимание сосредоточено от начального состояния к системообразующему фактору как конечному состоянию объекта, которого добивается система, представляют собой вариант категорного подхода в теории систем. Интуитивная теория функциональных систем, тем не менее, содержит элементы категорной формализации в виде многочисленных схем функциональных систем, построенных в научной школе П. К. Анохина [5], которые при формализации в категорной теории систем переработаны в категорные диаграммы [3, 4].

Таким образом, для обширной инженерной области конструирования и производства аграрных машин и механизмов создан как адекватный системный [6], так и математический аппарат. Нельзя не отметить, что теория биомашсистем продолжает на современном уровне земледельческую механику академика В. П. Горячкина, развивает и обосновывает высказанные им в начале прошлого века идеи. Важнейшим инженерным приложением теории биомашсистем является новая парадигма проектирования сельскохозяйственных машин и механизмов, системообразующий фактор для проектирования машин учитывает живые организмы и их свойства, обусловленные геномом, использует современные подходы алгебраической биологии (2).

Второе из упомянутых выше направлений помимо системного аспекта, это направление, касающееся искусственного интеллекта, разрабатывалось уже в первых

версиях биомашсистем, в их решателях. В отличие от эргатических систем в биомашсистемах учитывается взаимодействие машины и продуктивного живого. Как известно, поведение живого не поддается в настоящее время формализации, в результате машина должна быть оснащена для взаимодействия с живым именно сильным искусственным интеллектом. Этого же уровня искусственного интеллекта требуют новые технологии для индивидуальной работы машины с продуктивным живым. Разрабатываемые для биомашсистем решатели с элементами сильного искусственного интеллекта могут быть использованы не только для аграрной техники, но и для самых разнообразных машин другого предназначения в инженерной науке и практике. Таким образом, проблема разработки таких решателей является общесистемной. Она требует привлечения самых разных специалистов в области нейробиологии, биохимии, математики, физики материалов, искусственного интеллекта, искусственного сознания, инженерной механики и других наук, включая когнитивные науки.

Данная проблематика является основным стержнем указанного Всемирного конгресса «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения», а также основной тематикой работы секции РИА «Системный подход и искусственный интеллект». Эта работа, безусловно, не будет успешной, если к ней не будет подключено достаточное число инженеров, специалистов и ученых из самых различных отраслей математики, механики и других наук, включая когнитивные науки. В связи с этим в программу работы секции включена организация и проведение международных симпозиумов, конференций, в том числе и указанного Всемирного Конгресса. Так, в январе 2025 года проходит организованный Секцией и Шэньчжэньским университетом Первый китайско-российский симпозиум по искусственному интеллекту и квантовым вычислениям (18 января 2025 г., Шэньчжэнь, Китай). Российская инженерная академия силами Секции участвует в организации и проведении большой Международной конференции «Наука и духовность для всеобщего мира и гармонии» (9–12 апреля 2025 года, Хайдарабад, Индия) в так называемой силиконовой долине Индии,

3 Выпуск том 8, № 3 журнала Биомашсистемы за 2024 год, посвященный конференции «СОЗНАНИЕ 2024»



прорабатывается вопрос о создании в Индии Индийско-Российской академии наук по передовым исследованиям в области науки, технологий, медицины и фармакологии, в котором в рамках инженерного отделения академии будет участвовать РИА.

При участии МГУ им. М. В. Ломоносова организована ежегодная конференция «СОЗНАНИЕ», первая из конференций «СОЗНАНИЕ-2024» прошла с 26 по 30 августа 2024 года в Доме отдыха МГУ «Красновидово». Ключевая тематика конференции — моделирование искусственного сознания для решателей машин и механизмов с элементами сильного искусственного интеллекта. Силами Секции РИА «Системный подход и искусственный интеллект» издается учрежденный Международной инженерной академией журнал «Биомашсистемы», в котором, в частности, опубликованы тезисы и материалы указанной конференции «СОЗНАНИЕ-2024» (3). В рамках указанного Всемирного конгресса Секция взаимодействует с целым рядом научно-технических журналов, посвященных ее тематике, которые привлекаются к взаимодействию с другими секциями и отделениями РИА. Секция принимает участие в развитии системного движения в России, организующим звеном которого является учрежденный ежегодный трехязычный (на русском, китайском и английском языках) журнал «Системные исследования: методология, математика, биология, искусственный интеллект», в учредители журнала входит РИА, первый выпуск журнала выходит в свет в настоящее время и содержит избранные труды указанного прошедшего Всемирного Конгресса.

Секция РИА «Системный подход и искусственный интеллект» объединяет многих ученых и инженеров РАН ряда университетов не только России, но так же Китая, Индии и других стран, взаимодействует с такими государственными структурами, как Министерство сельского хозяйства России, Минпромторгом России, Минобрнауки России, РАН, крупными предприятиями и структурами, такими как Росспецмаш, Петербургский тракторный завод и другими. Можно надеяться на дальнейшее динамичное развитие Секции РИА, ожидая от нее существенного вклада в работу РИА, инженерные науку и практику.

Выводы

В целях эффективного решения поставленной руководством страны в качестве приоритетной задачи внедрения искусственного интеллекта необходимо его всестороннее глубокое системное обоснование, начиная с этапа проектирования. Завершающий этап любой разработки искусственного интеллекта реализуется в рамках инженерного дела, в связи с чем РИА уделяет данному направлению значительное внимание в своей работе, организовав, в частности, Секцию «Системный подход и искусственный интеллект». На примере решения инженерных проблем в аграрном машиностроении показан системный подход, основанный на разработанной авторами теории биомашсистем. Изложены результаты работы Секции РИА «Системный подход и искусственный интеллект» и ее дальнейшие планы работы.

Сведения об авторах



Вячеслав Иванович Черноиванов,

действительный член Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Россия, Москва



Георгий Константинович Толоконников,

член-корреспондент Российской инженерной академии, кандидат физико-математических наук, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Россия, Москва

От имени Секции РИА «Системный подход и искусственный интеллект» поздравляем Российскую инженерную академию с 35-летием!

Желаем Академии дальнейшего развития и новых достижений, руководству и членам Академии желаем крепкого здоровья, благополучия и удачи!

Литература

1. Черноиванов В. И. Биомашсистемы: возникновение, развитие и перспективы // Биомашсистемы. 2017. т. 1. № 1. С. 7–58.
2. Черноиванов В.И., Толоконников Г. К. Основы теории биомашсистем. М.: Росинформагротех, 2024, 303 с.
3. Толоконников Г. К. Неформальная категорная теория систем. // Биомашсистемы. 2018. Т. 2. № 4. С. 41–144.
4. Толоконников Г. К. Категорные склейки, категорные системы и их приложения в алгебраической биологии. // Биомашсистемы., т. 5, № 1, 2021, С. 148–235.
5. Судаков К.В., Кузичев И. А., Николаев А. Б., Щелканов В. И. Эволюция терминологии и схем функциональных систем в научной школе П. К. Анохина. М.: ЕПС, 2010. 238 с.
6. Черноиванов В.И., Толоконников Г. К. Системный подход для агропромышленного комплекса. // Техника и оборуд. для села. 2021. № 12, С. 2–6.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ, ПОЛУЧИВШИЕ ШИРОКОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ, ВЫПОЛНЕННЫЕ ЧЛЕНАМИ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ СЕКЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ», И ИХ ВЫСОКАЯ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОЦЕНКА

Константин Эдуардович Разумеев

*Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина, Россия, Москва
Российская инженерная академия, Россия, Москва*

Аннотация: Приведены краткие сведения о междисциплинарных научно-технических разработках ряда членов Российской инженерной академии, ученых, профессоров университетов, как правило, с участием бизнес-партнеров, институтов Российской академии наук, получивших высокую общественную и правительственную оценку в форме присуждения премии Правительства Российской Федерации 2001–2024 годов.

Ключевые слова: комплексные проекты, наука и техника, образование, бизнес-партнеры, академическое партнерство, премии Правительства Российской Федерации

Представлен доработанный авторский материал выступлений на пленарных заседаниях Международных научно-технических симпозиумов, проведенных в рамках III и IV Международных Косыгинских Форумов [1–2]. Доклады получили массу откликов, поэтому представляется и на страницах данного научного журнала, прежде всего, для практического использования многочисленными коллегами из университетов и научно-исследовательских и отраслевых организаций.

Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники были учреждены 26 июля 1994 года [3] и с тех пор ежегодно присуждаются ученым и специалистам за выдающиеся достижения в следующих областях:

- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, завершившиеся созданием и широким применением в производстве принципиально новых

технологий, техники, приборов, оборудования, материалов и веществ;

- Практическая реализация изобретений, открывающих новые направления в технике и технологиях;
- Крупные, реализованные на практике научно-технические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;
- Высокие результаты в разработке и практическом применении новых методов и средств в медицине и здравоохранении;
- Научные, проектно-конструкторские и технологические достижения в области строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства;
- Научно-технические исследования и разработки в интересах обороны и безопасности страны, результаты которых использованы при создании более совершенной военной и специальной техники;
- Работы, являющиеся значительным вкладом в решение проблем экологии и охраны природы;
- Научно-исследовательские разработки, содействовавшие повышению эффективности реального сектора экономики [3–6].

С 2005 года дополнительно присуждаются (по отдельному проводимому конкурсу) премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых. [7–8].

На официальном сайте Правительства Российской Федерации можно ознакомиться с полным перечнем



1 Торжественное вручение наградного комплекта лауреату премии Правительства РФ в области образования (за 2008 год) Константину Эдуардовичу Разумееву (справа), генеральному директору ОАО НПК «ЦНИИШерсть», профессору МГТУ им. А. Н. Косыгина, академику-секретарю секции «Технологии легкой промышленности» Российской инженерной академии (11.03.2009)

учрежденных и присуждаемых премий [9], ниже будем рассматривать исключительно конкурсы в области науки и техники и в области образования, как наиболее соответствующие специфике аудитории журнала.

Важная роль в многоэтапном процессе рассмотрения заявленных работ принадлежит Межведомственным советам по присуждению премий Правительства Российской Федерации. Председателем МВС по присуждению премий Правительства РФ, как в области науки и техники, так и в области образования является Министр науки и высшего образования России. Персональный состав Советов утверждается приказами по Минобрнауки России.

Многие научно-инженерные и творческие школы, эффективно работающие в составе современного Российского государственного университета имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) создавались и развивались корифеями, маститыми учеными кафедр, институтов, прежде всего, Московского текстильного института (МТИ) и Московского технологического института легкой промышленности (МТИЛП) [10–12]. Не имея возможности перечислить всех ярких ученых, здесь приведем только наиболее маститые имена (по алфавиту): **Бесчастнов Н. П., Гальбрайт Л. С., Гусев В. Е., Заваруев В. А., Кудрявин С. А., Кукин Г. Н., Линде В. В., Мартынов И. А., Меликов Е. Х., Николаев С. Д., Розанов З. А., Сажин Б. С., Севостьянов А. Г., Фролов К. В., Фукин В. А., Чернов Н. В.** В трудах руководства Российской инженерной академии многие из этих имен приводятся и их деятельность дается весьма положительная оценка.

Ниже представлены краткие сведения о наиболее успешных комплексных разработках, участвовавших в авторитетных конкурсах на соискание премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники, а также в области образования. Здесь следует отметить, что конкурсы проводились в период с 2001 по 2024 гг., но авторские коллективы совместно трудились в избранной ими области науки и техники, образования, как правило, 10 и более лет до даты присвоения лауреатских званий.



2 Торжественное вручение наградных комплектов в Министерстве науки и высшего образования России в 2021 году. В составе группы Леонид Алексеевич Иванов, 1-й вице-президент РИА (2-й слева) и Елена Сергеевна Бокова, профессор РГУ им. А. Н. Косыгина, академик РИА (5-я слева)

МТИ, МТИЛП, а позднее МГТУ им. А. Н. Косыгина и МГУДТ, а также РГУ им. А. Н. Косыгина имели и имеют множество партнерских соглашений, в том числе и структурами государственных и общественных Академий, среди которых, видное место занимает и Российская инженерная академия, предложившая более 15 лет назад чтобы одна из секций Академии — «Технологии легкой промышленности» работала в наших стенах. **Это решение Президента Российской и Международной инженерных академий, члена-корреспондента РАН, проф. ГУСЕВА В.В. подтвердило свою эффективность неоднократно.**

В соответствии с поставленной в заголовке материала темой в Таблице 1, в хронологическом порядке, кратко представлены масштабные проекты удостоенные высоких премий Правительства Российской Федерации в 2001–2024 годах.

Конкурсы на соискание премий Правительства РФ проводятся ежегодно, как правило, объявление о них публикуются в «Российской газете», газете научного сообщества «ПОИСК», на официальных сайтах Министерства науки и высшего образования РФ и Российской академии наук. Там же можно ознакомиться и с основными нормативными документами, определяющими порядок подготовки и представления документации авторскими коллективами.

Рассмотрение поступивших заявок происходит в секциях Межведомственного совета (МВС) по присуждению премий Правительства РФ, проводится и общественное обсуждение. В составе МВС более 70% членов имеют высокий академический статус в государственных академиях (РАН, РААСН, РАО), в составах секций — ведущие ученые и представители отраслей и ведомств. Окончательное решение по представлению МВС делает Правительство РФ, документ о присуждении премии подписывается Председателем Правительства Российской Федерации.

Многие годы торжественное вручение наград проводилось в Доме Правительства Российской Федерации в присутствии, как правило, Председателя Правительства России, руководителей министерств, государственных



3 Торжественное вручение наградного комплекта в 2023 году: Председатель Правительства России Михаил Мишустин и лауреат — ректор СПГУПТД, академик РИА Алексей Вячеславович Демидов (2023 г.)

академий. В последний период оно проводится в Министерстве науки и высшего образования РФ, в наградной комплект каждого лауреата входят: знак, удостоверение и Почетная грамота с подписью Председателя Правительства Российской Федерации.

Суммарно в период 2001–2024 гг. лауреатами премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники стали 59 ученых и сотрудников РГУ им. А. Н. Косыгина, 56 членов Российской инженерной академии (прежде всего, членов секции «Технологии легкой промышленности»). В этот же период лауреатами премии Правительства Российской Федерации в области образования стали 14 преподавателей и сотрудников РГУ им. А. Н. Косыгина, 3 члена Российской инженерной академии.

Характерно, что ряд разработок авторами представлялись на I Международных Косыгинских чтениях 2017 г. [40] и на II–IV Международных Косыгинских Форумах 2019, 2021 и 2024 гг. [41–43], что позволяет оценить эту площадку для дискуссий, как весьма желательную для работ, планируемых далее к подаче на конкурсы соискания премий Правительства Российской Федерации.

Это способствовало началу в 2024 году общественной деятельности членов инициативной группы лауреатов

4 Участники рабочей встречи, состоявшейся 17 октября 2024 года на базе РГУ имени А. Н. Косыгина. — члены инициативной группы лауреатов премий Правительства РФ



премии Правительства РФ, прежде всего, в области науки и техники, а также в области образования поэтапно формирующих ядро ассоциации лауреатов указанных премий в целях повышения статуса данного почетного звания [44].

Указанное движение уже получило поддержку Президента и Президиума Российской инженерной академии, принявших решение о том, что инженерная академия станет одним из ключевых учредителей ассоциации.

В 2025 году состоится V Международный Косыгинский Форум, а также ставший уже традиционным Международный научно-технический симпозиум «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики страны», организуемый Российской и Международной инженерными академиями совместно с РГУ им. А. Н. Косыгина на площадке указанного университета.

Приглашаем всех читателей данного журнала принять в Форуме активное участие.

Выводы

1. Созданные в XX веке научно-инженерные школы в области текстильной и легкой промышленности показывают свою эффективность и в течение 25 лет XXI века.
2. Комплексные проекты ряда Российских университетов совместно с бизнес-партнерами по отраслям и представителям государственных и общественных академий получают и стабильно высокую правительственную оценку, что, по нашему убеждению, является подтверждением государственного и общественного признания.
3. Международный Косыгинский Форум зарекомендовал себя в качестве важной площадки для представления комплексных разработок, выдвигаемых на соискание высоких премий Правительства Российской Федерации.

Литература

1. Разумеев К. Э. Комплексные научно-технические разработки университета, академии в XXI веке и их стабильно высокая правительственная оценка. — В сб. научных трудов Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности III Международного Косыгинского Форума «Современные задачи инженерных наук». (20–21 октября 2021 г.). Том 3. — М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2021. — 193 с. // с. 177–192. ISBN 978-5-00181-163-3.
2. Разумеев К. Э. Высокая правительственная и государственная оценка комплексных научно-технических разработок университета, академии в XXI веке. — В сб. научных трудов Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики страны IV Международного Косыгинского Форума «Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета». (20–22 февраля 2024 г.). Том 1. — М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2024. — 295 с. // с. 236–251. ISBN 978-5-00181-551-8.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 июля 1994 года № 873 «Об учреждении премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1994 года № 1994 «Об утверждении Положения о премиях

1 Краткая информация об авторском коллективе, названии разработки, выдвигавшей и партнерских организациях, участвовавших в работах удостоившихся в 2001–2021 гг. Премий Правительства Российской Федерации.

Год конкурса	Авторский коллектив и название разработки, удостоенной премии Правительства (ссылка)	Выдвигавшая организация и партнеры
2001	Халиманович В.И., Зимин И. И., Козлова Г. М., Курбатов Е. М., Подшивалов О. Ф., Лавров В. И., Пономарев Ю. Н., Травкин В. А., Шелудько В. Г., Абросимов Ю. В., Баталин Н. Н., Заваруев В. А. , Кудрявин Л. А. , Котов А. Н., Тестоедов Н. А. Разработка крупногабаритных бортовых и наземных антенных систем спутниковой связи и создание технологий их производства. [13]	НПО прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина и др.
2002	Фукин В.А., Коблякова Е. Б., Меликов Е. Х. , Бакластов Ю. Н., Зак И. С., Козлов Б. А., Сизова Р. И., Ливанова Т. Е., Мурашов Л. В., Наумович С. В., Немировиченко Н. М., Парыгина М. М., Семенов А. Г., Чайанов Р. А., Юдашкин В. А. Создание и внедрение компьютерных технологий проектирования и изготовления одежды на базе автоматизированных систем и раскройного оборудования, выпускаемых на конверсионных предприятиях России. [14]	Московский государственный университет дизайна и технологии (ныне – РГУ им. А. Н. Косыгина) Партнеры: АО «ЦНИИШП», МАНТО легпром, др.
	Фукин В.А., Абрамов В. Ф., Соколов В. Н., Захарова А. А., Костылева В. В., Гусаров А. В. Создание русско-немецкого учебно-методического комплекса (учебника) для учебных заведений высшего профессионального образования «Стратегия и тактика инвариантного конструирования, моделирования и оптимизации технических систем». [15]	Московский государственный университет дизайна и технологии (ныне – РГУ им. А. Н. Косыгина) Премия Правительства РФ в области образования
2004	Разумеев К.Э. , Логинов Ю. В., Кудрявцева Т. Н., Маравин Ю. А., Могильный А. Н., Молоков В. Л. , Оганесян К. О., Петровский А. Д., Разбродин А. В., Мороз В. А., Шаповалова Е. И., Щербаков В. П., Юхин С. С. Разработка и освоение новых технологических комплексов для повышения эффективности производства конкурентоспособных текстильных изделий из отечественного натурального и химического сырья. [16]	ОАО Научно-производственный комплекс «ЦНИИШерсть» Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина; ОАО «ЦНИИЛКА», ОАО КО «Октябрь»; ОАО ТТК «Кросно»; ОАО «Невская мануфактура» и др.
	Сажин Б.С., Гудим Л. И., Кочетов О. С., Тюрин М. П., Кошелева М. К. , Авдюнин Е. Г., Капустин В. П., Артамонов Н. А., Углов В. А., Ермилов В. Г., Малыгин А. А., Кесоян Г. А., Новичков А. И. Разработка и реализация комплекса научных основ и технических мероприятий по повышению эффективности и безопасности текстильных производств в современных условиях. [16]	Московский государственный текстильный университет им. А. Н. Косыгина (ныне – РГУ им. А. Н. Косыгина) Партнеры: РосЗИТЛП; АО «Московский шелк» и др.
2005	Абдуллин И.Ш., Абуталлипова Л. Н., Пахомов А. М., Андреев П. А., Гумеров Р. Х., Самойленко Н. И., Садова С. Ф. , Серебренникова М. Н., Федорова Т. А., Фомин Б. М. Разработка и внедрение новых технологий с применением неравновесной низкотемпературной плазмы для повышения эффективности производства конкурентоспособных кожевенно- меховых изделий из отечественного натурального сырья. [17]	Казанский государственный технологический университет (ныне – КНИТУ). Партнеры: АО «Мелита»; МГТУ им. А. Н. Косыгина; ОАО НПК «ЦНИИШерсть».
	Корабельников Р.В., Кротов В. Н., Телицын А. А., Безуглова Н. С., Гурьев А. Н., Мовшович П. М. , Новорадовский А. Г., Палочкин С. В. , Пашин Е. Л., Сизов И. П. Разработка и реализация комплекса научных основ и технических средств производства и переработки натуральных и химических волокон в отечественной легкой промышленности в современных рыночных условиях. [17]	Костромской государственный технологический университет Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина; ОАО НПК «ЦНИИШерсть», АО «Клариант-консалтинг» и др.
2006	Симонян В.О. , Глушков Г. А., Дьяченко В. В., Ковальчук Л. С., Лаврентьева Е. П. , Рашкован И. Г., Севостьянов П. А. , Соркин А. П., Черников А. Н. , Шумилин С. М. Разработка и промышленное освоение комплекса высокоэффективных технологических процессов производства волокнистых материалов новых структур, обеспечивающих конкурентоспособность отечественной текстильной продукции. [18]	ФГУП ЦНИХБИ Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина; ТТК «Чайковский текстиль»; ОАО НПК «ЦНИИШерсть»; Костромской ГТУ; Минпромэнерго РФ
2007	Кобраков К.И., Гальбрайт Л. С., Дружинина Т. В., Зубкова Н. С. , Константинова Н. И., Лысенко А. А., Матвеев Д. В., Подобный В. Л., Футорянская В. В., Юртов Е. В. Разработка научных основ, создание и внедрение в производство высокоэффективных технологий получения комплекса экологически ориентированных конкурентоспособных текстильных материалов для защиты среды обитания человека. [19]	Московский государственный текстильный университет им. А. Н. Косыгина (ныне – РГУ им. А. Н. Косыгина) Партнеры: СПГУПТД; ОАО НПК «ЦНИИШерсть» и др.

Год конкурса	Авторский коллектив и название разработки, удостоенной премии Правительства (ссылка)	Выдвигающая организация и партнеры
	Зрюкин В.В., Ларин И. Ю., Павлов Ю. В., Труевцев Н. Н., Гинзбург Л. Н., Капитанов А. Ф. , Кузнецова Н. М., Пирогов К. М., Стокозенко В. Г., Нестеров Е. Л. Научные основы и промышленное внедрение комплексов ресурсосберегающих технологий по производству конкурентоспособных текстильных изделий в рыночных условиях. [20]	Ивановская государственная текстильная академия Партнеры: ОАО «ЦНИИЛКА», ОАО НПК «ЦНИИШерсть», МГТУ им. А. Н. Косыгина
2008	Николаев С.Д., Ковалева О. В., Рыбаулина И. В., Ликучева А. А., Николаева Н. А. Разработка научных основ и создание новых высокоэффективных технологических процессов изготовления тканей заданного строения на современном отечественном технологическом оборудовании. [21]	Московский государственный текстильный университет им. А. Н. Косыгина (ныне – РГУ им. А. Н. Косыгина) Конкурс молодых ученых
	Ерохин А.И., Баутин В. М., Власов В. А., Карасев Е. А., Родионов В. А., Привезенцев Ю. А., Юлдашбаев Ю. А., Разумеев К. Э. , Ерохин С. А., Амерханов Х. А. Создание комплекта учебников, учебных пособий и монографий для подготовки высококвалифицированных специалистов по технологии производства продуктов животноводства в системе аграрного образования для образовательных учреждений высшего профессионального образования. [22]	РГАУ-МСХА им. К. И. Тимирязева Партнеры: ОАО НПК «ЦНИИШерсть» и др. Премия Правительства РФ в области образования
	Захаренко А.В., Белопухов С. Л., Демидова И. М., Корсун Н. Н., Фокин А. В., Кочаров С. А., Разумеева Л. Н., Самойлов В. П., Смирнов Н. А., Ятченко О. Ф. Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания льна на основе защитно-стимулирующих комплексов для повышения эффективности производства конкурентоспособных изделий из льносодержащих тканей. [23]	РГАУ-МСХА им. К. И. Тимирязева Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина, ОАО «ЦНИИЛКА», ОАО НПК «ЦНИИШерсть» и др.
2009	Лабок В.Г., Буянов М. А., Волчков О. М., Кулемкин Ю. В., Оников Э. А. , Привалова В. А., Проталинский С. Е., Сидорова В. Ю., Травин Г. М., Яскин А. П. Разработка научных основ создания и внедрения комплекса конкурентоспособных средств технологического оснащения текстильной промышленности. [23]	ОАО «ЦНИИМашдеталь» Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина; РосЗИТЛП; Костр. ГТУ и др;
	Абдуллин И.Ш., Вознесенский Э. Ф., Панкова Е. А., Рахматуллина Г. Р., Шарифуллин Ф. С. Разработка и внедрение ресурсо- и энергосберегающих плазменных технологий производства наномодифицированных натуральных высокомолекулярных материалов легкой промышленности. [24]	Казанский государственный технологический университет (ныне – КНИТУ). Конкурс молодых ученых
2010	Николаев С.Д., Горчакова В. М., Лапшенкова В. С., Сумарукова Р. И., Конюхова С. В. , Панин И. Н., Разумеев К. Э. , Снежков С. В., Филатов Ю. Н., Цимбалюк Е. П. Разработка научных основ и ресурсосберегающих технологий создания новых высокоэффективных фильтров для очистки различных сред. [25]	Московский государственный текстильный университет имени А. Н. Косыгина Партнеры: Ульяновский государственный технический университет, ОАО НПК «ЦНИИШерсть», ОАО «Ковротекс», ГНЦ НИФХИ им. Л. Я. Карпова и др.
	Бесчастнов Н.П., Сидоренко В. Ф., Стор И. Н., Козлова Т. В., Степучев Р. А. , Белько Т. В., Зайцев В. М. , Лаврентьев А. Н., Соловьев Н. К., Петушкова Г. И. Создание комплекта учебных изданий «Художественное проектирование изделий текстильной и легкой промышленности». [26]	Московский государственный текстильный университет имени А. Н. Косыгина Партнеры: МГУДТ; МГХПУ им. С. Г. Строганова и др. Премия Правительства РФ в области образования
2011	Ковалев М.М., Черников В. Г., Круглий И. И., Лачуга Ю. Ф., Козлов В. П., Грищенко В. А., Шустов Ю. С. , Петровский А. Д., Логинов О. Г., Савостьянова М. Ю. Разработка и внедрение инновационных технологий и технических средств нового поколения для производства и глубокой переработки лубяных культур. [27]	ГНУ ВНИИМЛ Россельхозакадемии Партнеры: МГТУ им. А. Н. Косыгина; ОАО НПК «ЦНИИШерсть»; ОАО ТТК «Кросно»; ОАО «ЦНИИЛКА».

Год конкурса	Авторский коллектив и название разработки, удостоенной премии Правительства (ссылка)	Выдвигающая организация и партнеры
2011	Никитин А.А. , Климов С. М., Татарчук И. Р. , Хлынов В. В., Довбня Б. Е., Костылева В. В. , Фукин В. А. , Бирюков А. А., Кашеев О. В. , Бастов Г. А. Разработка научных основ и внедрение в производство импортозамещающих конструкций и технологий изготовления специальной обуви. [27]	ЗАО «Московская Ордена Трудового Красного Знамени обувная фабрика» партнеры: МГУДТ; МГТУ им. А. Н. Косыгина; Минпромторг РФ; Рослегпром.
	Пашин Е.Л., Виноградова А. Е., Куликов А. В., Румянцева И. А., Разумеев В. К. Разработка и внедрение систем квалиметрии отечественного натурального текстильного сырья для стандартизации и управления процессом производства. [28]	Костромской государственный технологический университет Партнер: ОАО НПК «ЦНИИШерсть». Конкурс молодых ученых
2012	Демидов А.В., Ашнин Н. М., Макаров А. Г., Никоноров П. В., Оренбах С. Б., Савельев Г. В., Родионов В. А. , Скуланова Н. С. , Климашевский С. В., Чельшев А. М. Разработка научных основ создания и модернизации технологической оснастки и оборудования прядильного производства для реконструкции текстильных предприятий. [29]	Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна Партнеры: АО «ЦНИИХБИ»
	Захаров А.Г., Морыганов А. П., Галашина В. Н., Стокозенко В. Г., Данилов А. Р., Коломейцева Э. А., Коньков П. А., Сачков О. В., Смыслов Г. И., Филиппова Т. М. Разработка и промышленное освоение эффективных технологий производства инновационной продукции текстильного, медицинского и технического назначения из отечественного низкономерного лубоволокнистого сырья. [29]	ФГБУН «Институт химии растворов им. Г. А. Крестовского» РАН Партнеры: ООО «Научоемки технологии»; ОАО НПК «ЦНИИШерсть» и др.
2013	Олтаржевская Н.Д. , Кричевский Г. Е. , Белгородский В. С. , Барсуков Ю. А., Бойко А. В., Егорова Е. А., Борисова Л. К., Коровина М. А., Кoryтова Л. И., Поляков П. Ю. Разработка, промышленное освоение и широкое внедрение в практику текстильных технологий для получения лечебных депо-материалов, обеспечивающих направленную доставку лекарств. [30]	ООО «КОЛТЕКС» РИА Партнеры: МГУДТ, ООО «Арина» и др.
2014	Панкова Н.В., Браславский В. А., Гиниятуллов Д. Р., Богомоллов В. Г., Андрианова С. В., Рыбаков А. М., Алексеев Н. В., Куклина Н. А., Шляев С. И. Разработка и промышленное освоение новых материалов и технологий для производства конкурентоспособной обуви специального назначения. [31]	Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет Партнеры: ТТП России; ОАО «ЦНИИКОП»; ОАО НПК «НИИДАР»; ЗАО «Компания «ФАРАДЕЙ».
2018	Хамматова В.В., Гайнутдинов Р. Ф., Хамматова Э. А., Василева А. К., Матвеев Ю. Н. Разработка технологий производства многофункциональных композиционных текстильных материалов и их практическая реализация в отраслях экономики Российской Федерации. [32]	Казанский национальный исследовательский технологический университет Партнеры: ООО НПК «ЦНИИШерсть»; ООО «Пензенская текстильная фабрика» Конкурс молодых ученых
2019	Титов Е.В., Загородников С. В., Назаров А. В., Сильченко Е. В., Дембицкий С. Г. , Кирсанова Е. А. , Переборова Н. В., Коган А. Г., Левакова Н. М., Мурадян В. Е. Научное обоснование и разработка новых инновационных текстильных материалов, спецодежды, униформы и современных технологий их изготовления для решения задач импортозамещения. [33]	ООО «Чайковская текстильная компания» Партнеры: РГУ им. А. Н. Косыгина; СПГУПТД; Витебский ГТУ и др.
2020	Белгородский В.С., Андреева Е. Г., Гетманцева В. В., Гусева М. А., Петросова И. А., Трухачев В. И., Юлдашбаев Ю. А., Балакирев Н. А., Новиков М. В., Смирнова Н. А. Цифровизация процесса проектирования изделий легкой промышленности для продвижения отечественной продукции на глобальных рынках. [34]	Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина Партнеры: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева; МГАВМ и Б им. К. И. Скрябина; Костромской государственный университет
	Вагнер В.И., Ананичев Е. А., Егорова М. А., Климова Н. С., Кобякова Ю. В. Повышение конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности на основе моделирования и цифровизации ее функционально-эксплуатационных свойств. [35]	Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна Конкурс молодых ученых

Год конкурса	Авторский коллектив и название разработки, удостоенной премии Правительства (ссылка)	Выдвигающая организация и партнеры
2021	Будыка А.К., Астахов В. С., Бокова Е. С. , Васянович М. Е., Екидин А. А., Иванов Л. А. , Капустин И. А., Катухин Л. Ф., Мартынюк Ю. Н., Филатов И. Ю. Разработка и внедрение инновационного комплекса текстильных технологий производства нановолокнистых нетканых материалов и технических средств для защиты населения, персонала, окружающей среды от техногенных и биологических воздействий в интересах стратегической безопасности государства. [36]	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» Партнеры: Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина; Российская инженерная академия; Институт промышленной экологии УрО РАН; НПЦ «Электроспиннинг»; ООО «Аэрофилтър»
2023	Демидов А.В., Луканин П. В., Макаров А. Г., Марковец А. В., Сашина Е. С., Сокова Г. Г., Мачалаба Н. Н., Фирсов А. В. , Иванов В. В., Щербаков С. В. Разработка и реализация научно-технических решений и цифровых методов контроля и управления качеством продукции предприятий легкой промышленности. [37]	Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна Партнеры: РГУ им. А. Н. Косыгина; Костромской государственный университет; ООО «Термопол»; Редакция журнала «Химические волокна»; ООО «ФНО «Меркурий»
	Хлыстова Т.С., Захарова В. А., Лемешко А. М., Петрова Л. С., Фидоровская Ю. С. Разработка природоподобной технологии и промышленный выпуск антимикробных текстильных материалов на биополимерной основе. [38]	ООО «НПО Текстильпрогресс Инженерной академии» Партнеры: РГУ им. А. Н. Косыгина; ООО «КОЛЕТЕСК»; МНИОИ им. П. А. Герцена; Ивановский государственный химико-технологический университет Конкурс молодых ученых
2024	Румянцев Е.В., Кузьмичев В. Е., Метелева О. В., Румянцева В. Е., Бузник В. М., Киселев А. М., Королев С. В., Кричевский Г. Е. , Одинцова О. И., Пророкова Н. П. Разработка инновационных технологических решений, обеспечивающих создание полифункциональных текстильных материалов и изделий из них [39]	Ивановский государственный политехнический университет Партнеры: Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева; НОЦ «Центр компетенций текстильной и легкой промышленности»; Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Российской академии наук; СПГУПТД; ООО «Объединение «Специальный текстиль»; «НПО Текстильпрогресс Инженерной Академии»; Институт химии растворов им. Г. А. Крестова Российской академии наук
	Дорохов А.С., Кирсанов В. В., Морозов Н. М., Павкин Д. Ю., Попов В. Д., Цой Ю. А., Зиганшин Б. Г., Фокин А. И., Хейло С. В. , Донченко А. С. Научное обоснование, разработка и внедрение цифровых технологий и комплексов технических средств в молочном животноводстве, обеспечивающих импортозамещение и продовольственную безопасность России. [39]	Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ; Казанский государственный аграрный университет; ООО «Агромакс»; РГУ им. А. Н. Косыгина Сибирский ФНЦ агробиотехнологий Российской академии наук

Примечание: данные, приведенные в таблице 1, проверялись автором, однако, уточнения и дополнения с благодарностью будут приниматься.

- Правительства Российской Федерации в области науки и техники и Положения о Совете по присуждению премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 октября 2002 года № 783 «О внесении дополнений в Положение о премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники».
 6. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 августа 2004 года № 439 «О премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники».
 7. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2004 года № 793 (в ред. от 05.08.2010) «О премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых».
 8. Постановление Правительства Российской Федерации от 05 августа 2010 года № 601 (ред. от 16.07.2015) «Об утверждении Положения о премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых».
 9. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. www.government.ru Раздел: Премии Правительства Российской Федерации.
 10. Московский государственный текстильный университет им. А. Н. Косыгина. Становление и развитие. Научно-педагогические школы. — М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина. 2004. — 408 с., илл. ISBN 5-8196-0057-6.
 11. Кто есть кто в науке и образовании Московского государственного текстильного университета имени А. Н. Косыгина. Биографическое издание. — М.: ГОУВПО «МГТУ им. А. Н. Косыгина», 2010. — 256 с. ISBN 978-5-8196-0186-0.
 12. Университет Косыгина. 100+ в истории России. Коллективная монография. — М.: Издательство РГУ им. А. Н. Косыгина, 2023. — 280 с. ISBN 978-5-00181-401-6.
 13. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 марта 2002 года № 175, пункт 19.
 14. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 февраля 2003 года № 112, пункт 37.
 15. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 августа 2003 года № 508, пункт 7.
 16. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2005 года № 109 пункты 35 и 36.
 17. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 года № 96, пункты 21 и 23.
 18. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2007 года № 121, пункт 24.
 19. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 года № 121, пункт 23.
 20. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 марта 2009 года № 221, пункт 24.
 21. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 марта 2009 года № 222, пункт 5.
 22. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2008 года № 983, пункт 14.
 23. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 марта 2010 года № 333-р, пункт 23.
 24. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2010 года № 248-р, пункт 6.
 25. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2011 года № 285-р, пункт 25.
 26. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 года № 1868-р, пункт 13.
 27. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2012 года № 146-р, пункты 21 и 24.
 28. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2012 года № 147-р, пункт 6.
 29. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2013 года № 254-р, пункты 23 и 24.
 30. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2014 года № 230-р, пункт 23.
 31. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 февраля 2015 года № 303-р, пункт 11.
 32. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2018 года № 2792-р, пункт 3.
 33. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2019 года № 2846-р, пункт 7.
 34. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 октября 2020 года № 2736-р, пункт 5.
 35. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 октября 2020 года № 2737-р, пункт 4.
 36. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01 ноября 2021 года № 3103-р, пункт 5.
 37. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2023 года № 3318-р, пункт 5.
 38. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2023 года № 3319-р, пункт 3.
 39. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 октября 2024 года № 3026-р, пункты 5 и 6.
 40. Современные задачи инженерных наук: сборник научных трудов Симпозиума «Современные инженерные проблемы базовых отраслей промышленности» Международного научно-технического Форума «Первые международные Косыгинские чтения» (11–12 октября 2017 года). — М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2017. — 349 с. ISBN 978-5-87055-533-1 ISBN 978-5-87055-544-7.
 41. Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности: сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности» Международного Косыгинского Форума «Современные задачи инженерных наук» (16 октября 2019 г.). — М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина», 2019. — 225 с. ISBN 978-5-87055-813-4.
 42. Современные инженерные проблемы ключевых отраслей промышленности: сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума III Международного Косыгинского Форума. (20–21 октября 2021 г.). Том 3. — М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2021. — 193 с. ISBN 978-5-00181-163-3.
 43. Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики страны: сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума IV Международного Косыгинского Форума «Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета». (20–22 февраля 2024 г.). Том 1. — М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2024. — 295 с. ISBN 978-5-00181-551-8.
 44. О деятельности по учреждению Ассоциации лауреатов премии Правительства Российской Федерации (в области науки и техники, образования). Официальный сайт РИА <https://info-rae.ru/o-deyatelnosti-po-uchrezhdeniyu-associacii-laureatov-premii-pravitelstva-rossijskoj-federacii-v-oblasti-nauki-i-texniki-obrazovaniya/>.

О НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ АТОМНО-ВОДОРОДНЫХ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Евгений Геннадьевич Гашо

Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Россия, Москва,
Российская инженерная академия, Россия, Москва

Аннотация: Приведены результаты анализа действующих энерготехнологических установок производства водорода на основе высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов. Полезное использование тепловой энергии высокого потенциала для производства водорода позволит значительно снизить потребление топлива и объем теплового загрязнения.


Ключевые слова: атомно-водородные технологии, высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы, гелий, производство водорода.

Производство электрической энергии и тепла АЭС характеризуется отсутствием выбросов вредных веществ, водяного пара и углекислого газа. В настоящее время электрический КПД двухконтурных АЭС в РФ не превышает 35%, а тепловая энергия используется незначительно. Можно сказать, что работа АЭС характеризуется значительным тепловым загрязнением окружающей среды.

Основой энерготехнологического компонента ядерной энергетики являются высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (ВТГР). Сочетание таких реакторов с технологическими процессами открывает возможности производства водорода и тем самым создает основу экологически чистой водородной энергетики, обеспечивая замещение органического топлива в энергоемких отраслях промышленности.


Технология высокотемпературных газоохлаждаемых ядерных реакторов позволяет вырабатывать тепло с температурой до 950–1000 °С. Полезное использование тепловой энергии для производства водорода путем высокотемпературного электролиза пара позволит значительно снизить объем теплового загрязнения. Технология ВТГР получила развитие во множестве концептуальных вариантов.

Почти во всех ВТГР в роли теплоносителя используется гелий, в отличие от газографитовых реакторов первого поколения (выведенных из эксплуатации Magnox и UNGG) и второго поколения (действующих AGR), в которых в качестве теплоносителя используется углекислый газ. Современные технологии позволяют удерживать утечку гелия из первого контура ВТГР в пределах нескольких процентов в год. Гелий — химически инертный газ. Чистый гелий практически не поглощает нейтроны, не окисляет элементы активной зоны даже при высоких температурах.

Характеристики внедренных в разных странах ВТГР представлены на  1.

Развитие существующих технологий ВТГР позволит более эффективно использовать данный тип реакторов для получения энергии. Станции с установками ВТГР обеспечивают работу оборудования при повышенных температурах, что дает возможность расходовать это тепло для получения сверхкритических параметров пара для паровых турбин, а также выработанная энергия может быть направлена в устройство риформинга топлива для производства водорода из углеводородсодержащих газов с последующей очисткой, если в этом нуждается конечный потребитель.

Ровно полвека назад в СССР исследовательскими, конструкторскими, технологическими и промышленными предприятиями страны были начаты исследования и разработки по программе «Водородная энергетика». Концепция водородной энергетики с атомным производством водорода получила тогда название атомно-водородной энергетики [2]. Направление высокотемпературной ядерной энергетики развивалось Курчатовским институтом в содружестве с исследовательскими и технологическими институтами, конструкторским бюро, промышленными комбинатами Средмаша и др. [3].

Развитие атомно-водородной энергетики расширяло сферы и масштабы использования атомной энергии и позволило развить концепцию экологически чистой энергетики без характерных при использовании углеродных видов топлива вредных выбросов в атмосферу, а также обеспечивала ее развитие без ресурсных ограничений. К особенностям высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов [4–5], стимулирующим их применение в качестве энергоисточника относят: возможность генерации высокотемпературной тепловой энергии, передаваемой в технологический процесс; модульную конструкцию реактора и высокий уровень безопасности и маневренности ( 2).

Советские и российские проработки полувековой давности активно развиваются в настоящее время. Развитие технологии ВТГР в России с самого начала было направлено на использование атомной энергетики не только для производства электричества, но и для промышленного теплоснабжения в качестве альтернативы использования значительного количества органического топлива [4–5].

В настоящее время различные узлы и элементы энерготехнологического назначения находятся на разных этапах и уровнях готовности технологий. Начата проработка

эскизного проекта атомного энерготехнологического комплекса (АЭТК) для получения водорода на крупном химическом производстве в Поволжье [6].

Выводы

Среди способов получения водорода из воды наибольший интерес в контексте атомно-водородной энергетики представляют электролиз и термохимические циклы, или комбинированные термоэлектрохимические циклы. Создание АЭТК на основе модульного ВТГР с технологией конверсии метана открывает путь крупномасштабного экологически чистого производства водорода.

Технология высокотемпературных газоохлаждаемых ядерных реакторов позволяет вырабатывать тепло с температурой до 950–1000 °С. Полезное использование тепловой энергии для производства водорода путем высокотемпературного электролиза пара позволит значительно снизить потребление электрической энергии и объем теплового загрязнения.

В случае успешного промышленного внедрения ВТГР открывается возможность для высокоэффективного производства электроэнергии и водорода из воды, создания основ чистой водородной энергетики и экономики природного газа и нефти для будущего использования в качестве сырья при производстве широкого

1 Характеристики внедренных в разных странах ВТГР [1]

Принятое название проекта (англ.)	Dragon Reactor Experiment (DRE)	Paech Bottom HTGR	AVR	Fort St. Vrain (FSV)	THTR-300	HTTR	HTR-10
Период эксплуатации, годы	1964–1975	1966–1974	1966–1988	1974–1989	1983–1989	1998 – наст. Время	2000 – наст. Время
Название площадки (регион, страна)	Уинфрит (графство Дорсет, Великобритания)	АЭС «Пич-Боттом» (штат Пенсильвания, США)	Юлихский исследовательский центр (Сереный Рейн – Вестфалия, Германия)	АЭС «Форт-Сент-Врейн» (штат Колорадо, США)	Хамм (земля Северный Рейн – Вестфалия, Германия)	Оарай (префектура Ибараки, Япония)	INET (пригород Пекина, Китай)
Поставщик технологии (в период создания реактора)	Dragon Project	GGA	BVK	GGA	HRB	JAERI	INET
Мощность тепловая/электрическая, МВт	21 / -	116 / 40	46 / 15	842 / 330	750 / 301	30 / -	10 / 3
Теплоноситель	Гелий	4,14	8,84	7,6			
Замедлитель	Графит	-	6,18	5,4			
Применявшаяся турбина	-	Паровая	Паровая	Паровая	Паровая	-	Паровая
Температура теплоносителя на входе в АЗ, °С	350	343	270	406	262	395	250
Температура теплоносителя на выходе из АЗ, °С	750-835	713	850-950	785	750	950-950	700
Рабочее давление теплоносителя, МПа	2,0	2,4	1,0	4,8	4,0	4,0	3,0
Общий расход теплоносителя, кг/с	10	55,3	13	428	295	10,2	4,3
Число газодувок	6	2	2	4	6	3	1
Материал корпуса реактора	Сталь	Сталь	Сталь	ПНЖБ*	ПНЖБ*	Сталь	сталь

2 Основные преимущества и недостатки ВТГР

Преимущества и достоинства ВТГР	Недостатки ВТГР на данный момент
<p>Высокая температура ВТГР (до 1000°C), позволяющая значительно повысить суммарный КПД энергоустановки.</p>	<p>Реакторы ВТГР имеют большие размеры, чем PWR соответствующей мощности, и требуют более громоздкой теплоизоляции, что, среди прочего, делает их непригодными в качестве основы транспортных силовых установок.</p>
<p>ВТГР — наиболее эффективный и экологически приемлемый энергисточник для получения водорода.</p>	
<p>ВТГР — эффективный источник недорогой и экологически чистой тепловой энергии высокого потенциала, требуемой в ряде энергоемких отраслей, опреснения воды.</p>	<p>К недостаткам ВТГР следует отнести на порядок больший, чем у легководных реакторов, объем ОЯТ. При этом переработка отработавшего топлива ВТГР пока не отлажена.</p>
<p>ВТГР характеризуются высокой маневренностью, что упрощает их применение в производственных процессах и в качестве энергоисточников в небольших энергосистемах.</p>	<p>Большой объем облученного графита, способы утилизации (а не просто захоронения) которого остаются открытым вопросом для атомной энергетики во всем мире.</p>
<p>ВТГР имеют значительные преимущества с точки зрения безопасности: для удачно сконструированной активной зоны такой РУ характерен отрицательный температурный коэффициент реактивности, что ведет к затуханию цепной реакции на фоне роста температуры сверх штатных параметров.</p>	<p>Разные элементы и узлы комплекса имеют различный уровень готовности технологий. На данный момент не все узлы и элементы ВТГР прошли промышленную апробацию в реальных условиях эксплуатации.</p>

ассортимента полезных продуктов в результате замещения органического топлива в энергоемких отраслях промышленности.

Список литературы

- И. Шульга, Горячо забытое старое. Новый атомный эксперт. #7_2022 / [Электронный ресурс] https://atomicexpertnew.ru/hot_forgotten_old
- Гребенник, В. Н. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы — инновационное направление развития атомной энергетики / В. Н. Гребенник, Н. Е. Кухаркин, Н. Н. Пономарев-Степной. — М.: Энергоатомиздат, 2008. — 136 с.
- Пономарев-Степной, Н. Н. Атомно-водородная энергетика / Н. Н. Пономарев-Степной, А. Я. Столяревский, В. П. Пахомов. — М.: Энергоатомиздат, 2008. — 108 с.
- Ядерные энергетические установки с высокотемпературными модульными газоохлаждаемыми реакторами: В 2 томах / В. В. Петрунин, Н. Г. Кодочигов, С. М. Дмитриев [и др.]. Том 1. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексева, 2018. — 478 с.
- Ядерные энергетические установки с высокотемпературными модульными газоохлаждаемыми реакторами: В 2 томах / В. В. Петрунин, Н. Г. Кодочигов, С. М. Дмитриев [и др.]. Том 2. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексева, 2018. — 504 с.
- Филимонова А. А., Гашо Е. Г., Чичирова Н. Д. Атомно-водородные гибридные энергетические системы и установки нового поколения: введение в проблему. Монография. — Казань: КГЭУ, 2023. — 170 с.

Сведения об авторах



Евгений Геннадьевич Гашо, академик Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», Россия, Москва

Энергетический переход и энергосбережение. Актуальность и реальные приоритеты развития страны

В книге рассмотрены основные проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в промышленности и коммунальном комплексе городов в увязке с мировой повесткой энергетического перехода и энергетической трансформации.

Представлены основные положения нового Закона РФ № 261-рф «Об энергосбережении», принятого в 2009 году и в значительной мере определяющего условия развития отрасли в настоящее время. Приведен опыт применения новых регуляторных механизмов перехода на принципы наилучших доступных технологий.

Рассмотрены вопросы энергоэффективности в системах теплоснабжения и в коммунальном комплексе городов, зданиях и сооружениях. Отдельный раздел посвящен различным гибридным системам на основе ВИЭ. Приведены основные принципы и решения получения водорода с помощью высокотемпературных реакторов ВТГР.



Чернобыль: треть века спустя

Эту книгу написали преподаватели, сотрудники и выпускники Московского энергетического института, видевшие Чернобыльскую АЭС вблизи, работавшие в разные годы на ликвидации последствий аварии — студенты и аспиранты отряда добровольцев «Дозиметрист-86», а также сотрудники МЭИ, побывавшие на ЧАЭС в разные годы. Книга посвящена анализу аварии на Чернобыльской АЭС, ликвидации ее последствий, современному состоянию пострадавших территорий.

Приведены свидетельства очевидцев, документы, ссылки на профессиональные сайты и материалы об аварии. В книге приведено около 150 ссылок на архивные и фотодокументы, телепередачи кинохроники, атласы загрязненных территорий, карты с показаниями фактической дозиметрической обстановки на атомных объектах РФ и Украины.



Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества

Книга посвящена анализу фактических проблем реального внедрения крупномасштабных ВИЭ проектов в разных странах. В книге рассмотрены вопросы активного роста доли ВИЭ в энергосистемах городов и стран и связанные с этим проблемы. Приведены примеры функционирования возобновляемых источников энергии в энергосистеме Германии.

Неоднозначные задачи и проблемы участия нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в энергосистемах разных стран и регионов необходимо рассматривать под разными углами зрения. Это экологичность и надежность, устойчивость функционирования и «низкоуглеродность». Разные страны выбирают различные приоритеты для развития своих энергосистем, опираясь на ключевые требования времени, тем самым отвечая на ключевые вызовы современности.



Природная энергия для работы и жизни

Альманах с обзором реальных гибридных проектов ВИЭ написан инженерами, своими руками спроектировавшими и построившими десятки сотни действующих систем энергообеспечения самых разных объектов. В этом издании идет речь про тепловую и электрическую энергию для людей, о проблемах надежности энергообеспечения, с которыми мы все ежедневно сталкиваемся, про способы их решения, про экономику, семейный бюджет, экономическую эффективность и целесообразность.

Книга включает в себя краткий обзор реализованных проектов, использующих нетрадиционные возобновляемые источники энергии разного типа в различных регионах страны. Альманах предназначен для проектировщиков, инженеров, специализирующихся на создании энергосберегающих систем для жилых и общественных зданий, студентов соответствующих специальностей.



ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА «ХИММОТОЛОГ»

Ришат Гаязович Нигматуллин^{1,2}, Ильшат Ришатович Нигматуллин³

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²ООО «Химмотолог», Россия, Республика Башкортостан, Уфа

³Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

Аннотация: Рассмотрены варианты выявления дефектов техники по анализу ГСМ и предложена цифровая аналитическая система мониторинга техники.

Ключевые слова: цифровая аналитическая система мониторинга техники, износ, приборы, универсальный индикатор.

Исходя из рекомендаций РИА, руководимой уважаемым нами Гусевым Борисом Владимировичем, одним из главных направлений Башкортостанского регионального отделения РИА является мониторинг горюче-смазочных материалов (ГСМ), свежих и работающих в технике. Сегодня, по данным средств массовой информации, до 40% рынка РФ представлено контрафактными и некачественными ГСМ, при использовании которых наносится ущерб технике. По оценкам зарубежных специалистов, предприятия теряют от 5 до 20% производственных мощностей вследствие внезапной поломки техники [1].

Использование некачественных, загрязненных или выработавших свой ресурс смазочных материалов приводит к повышенному износу узлов трения, снижению времени работы техники ее надежности и выходу ее из строя.

При заданных сроках замены смазочного материала производителями техники, например в дизельных двигателях внутреннего сгорания (ДВС) грузовых автомобилей и железнодорожного транспорта на практике моторное масло меняется через каждые 250 моточасов. Таким образом возникают ситуации, когда смазочный материал перестает выполнять свои защитные функции раньше заявленного срока (из-за производственных дефектов техники, попадания воды, грязи и др. в смазочный материал) либо наоборот, еще вполне работоспособное масло заменяют на новое [3].

Работа неисправной техники и использование некачественных горюче-смазочных материалов создают повышенную экологическую нагрузку за счет увеличения выбросов токсичных продуктов в окружающую среду, включая отработанные смазочные материалы.

Поэтому необходимо своевременно выявлять некачественные ГСМ до их применения и контролировать работоспособность смазочных материалов во время эксплуатации техники, что позволит выявлять на ранней стадии причины их ухудшения. Например, попадание продуктов неполного сгорания топлива в масляный

картер приводит к разжижению моторного масла и увеличению износа узлов трения ДВС. Когда возникает эта проблема, ДВС и смазочный материал работающий в нем реагируют на нее едва заметными сигналами, которые, как правило для обычных пользователей автомобилей не заметны. Со временем проблема обостряется и ее можно обнаружить, например по шуму, вибрации и только тогда автомобиль останавливают на дорогостоящий ремонт. Аналогичные примеры потери работоспособности моторного масла можно привести: при попадании в моторное масло антифриза (при нарушении герметичности прокладки головки блока цилиндра или появлении микротрещины в рубашке охлаждения ДВС) и попадании пыли в масло (из-за некачественного воздушного фильтра или его повреждения), которая в виде абразива изнашивает узлы трения. В соответствии с методиками² расход топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте зависит от двух факторов: особенностей перевозок (сюда относятся качество дорожного покрытия, холмистость местности, эксплуатация в городе или за городом) и износа автотранспортного средства (АТС). На практике фактические объемы расхода масла располагаются как выше так и ниже расчетных значений, что свидетельствует о нерациональном использовании масла. Пользователи с объемом расхода выше расчетных значений проявляют излишнюю активность при замене и доливе масла и несут дополнительные расходы. Пользователи, характеризующиеся светлыми точками, напротив, экономят на замене и доливе масла, либо используют менее качественные сорта масла, рискуя снизить эксплуатационные характеристики АТС и впоследствии столкнуться с непредвиденными поломками и ремонтами. Таким образом, в обоих случаях наблюдается резерв для повышения эффективности использования ГСМ при эксплуатации АТС. Аналогичная ситуация наблюдается и при эксплуатации других машин и механизмов.

Для обоснования предпосылок, возможности и уровня повышения эффективности использования ГСМ в России полезно обратиться к опыту крупных международных компаний, например, компании SHELL. По данным исследования компании Edelman Intelligence [2], проведенному по заказу концерна SHELL среди 406 представителей

строительной индустрии, выяснилось, что 61% компаний не всегда в полной мере осознают, как применение масла влияет на незапланированные простои техники. В то же время респонденты заявили, что, вероятно, причинами 6 из 10 фактов незапланированных простоев стали как раз неправильный подбор (59%) или неверное применение (60%) смазочных материалов. Правильный подход к эксплуатации смазочных материалов одновременно обеспечивает сокращение объема потребления моторного масла и, соответственно, уменьшение затрат на его приобретение, помогает увеличить периодичность между плановыми ремонтами оборудования, сократить расходы на капитальные ремонты, ограничивает расход топлива и трудозатраты.

По результатам изучения компанией SHELL деятельности 65 строительных компаний из разных регионов России, выяснилось, что российский бизнес несет убытки по тем же причинам, что и международный. 34% предприятий отметили, что непредвиденные перебои в эксплуатации техники за 3 года привели к потерям свыше 6 млн рублей. 25% респондентов оценили расходы в сумму, которая превышает 15 млн рублей. Более половины опрошенных (53%) полагают, что грамотная эксплуатационная политика в сфере ГСМ способна обеспечить сокращение расходов не менее чем на 5%. И 5% компаний полагают, что благодаря правильному подбору смазочных материалов экономия могла бы превысить 25% [2].

Ожидаемо, что большинство пользователей АТС и других машин и механизмов, скорее всего, попадут в категорию тех, кто фактически расходует ГСМ меньше необходимого (расчетного) значения.

Проведенные исследования подтверждают, что пользователи увеличивают объем потребления ГСМ до необходимого уровня, только в случае, если прирост затрат (с учетом цены на ГСМ) не превысит ожидаемую экономию от изменения таких параметров эксплуатации как: срок службы техники, производительность техники, затраты на обслуживание, время простоев и вредные выбросы.

Внедренная система повышения эффективности использования ГСМ компанией SHELL за 5 лет позволила ее клиентам сэкономить около 139 млн долл. или около 28 млн долл. в среднем за год. При этом в отдельных случаях в России сумма перерасхода ГСМ действительно достигала до 25% в стоимостном выражении. Опыт компании SHELL показывает, что при эффективном использовании ГСМ двигатели не требуют капитального ремонта и замены даже при наработке более 35000 моточасов и пробеге АТС более 1,2 млн км. Очевидно, что количество подобной техники и других машин и механизмов у предприятий в Республике Башкортостан исчисляется тысячами единиц. Башкортостанским региональным отделением российской инженерной академии разработана цифровая аналитическая система мониторинга (ЦАСМ), включающая анализ горюче-смазочных материалов (ГСМ) и диагностику техники по анализу работающих в них смазочных материалов [3]. ЦАСМ ООО «Химмотолог» выявляет некачественные ГСМ и скрытые неисправности техники на ранней стадии, что позволяет:


- Выявить в режиме онлайн, а значит, не допускать использование некачественных ГСМ (контрафакта, подделки);
- Оптимизировать время замены смазочного материала в технике;
- Уменьшить время простоя техники и затраты на техническое обслуживание;
- Выявлять на ранней стадии неисправности и причины износа узлов трения техники;
- Увеличить срок службы техники и ее ресурс;
- Передавать по сотовой связи или радиоканалу с использованием облачной технологии обработанные, в виде графика или таблицы, данные об износе и температуре в картере техники ее владельцу;
- Улучшить экологическую ситуацию.

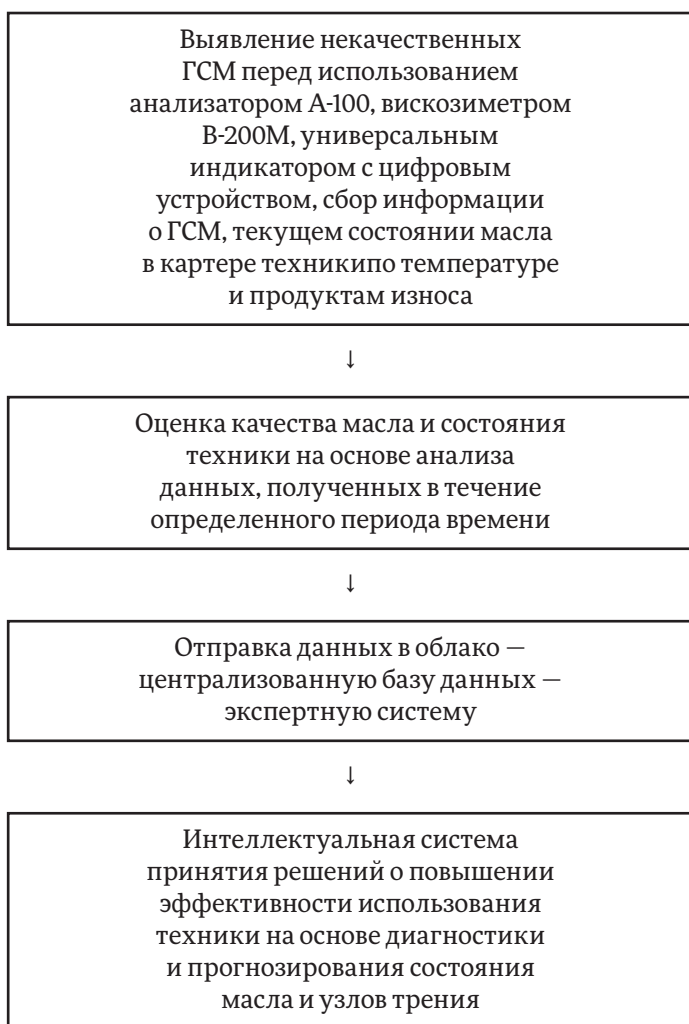
Приборы могут использоваться самостоятельно, имеют память для хранения измерений и возможность передачи их на смартфон или сервер пользователя.

При участии специалистов ООО «Химмотолог» проведены испытания ЦАСМ на двигателях внутреннего сгорания, трансмиссиях, включая автоматические коробки передач, редукторах, компрессорах, станках. В настоящее время получены положительные результаты работы датчика износа и температуры, в соответствии с дорожной картой РЖД на двигателях тепловозов: снегоуборочника СМ-2 и Unimat08–275–3S; создана система сбора и обработки информации с датчика износа с использованием облачной технологии; предложены пути выявления неполадок в узлах трения техники на ранней стадии, сокращения расходов на техническое обслуживание, ремонты техники [4]. Научная новизна присутствует на всех этапах разработки и внедрения [5]. Взять, к примеру, калибровку и определение порогового количества продуктов износа железа на датчике, которые позволяют определить количественно среди продуктов износа содержание цветных металлов. В настоящее время исследуется влияние вязкости масла на точность показаний датчика скорости износа и температуры.

Предлагаемая система мониторинга по продуктам износа и температуре масла в картере двигателя, трансмиссии, оборудования и другой техники позволяет не только оценить состояние узлов трения, но и сделать вывод о состоянии агрегата в онлайн-режиме. Например:

- Начала повышаться температура в масляном картере — это предупреждение (обрати внимание!);
- По изменению магнитного поля определяется объем частиц износа, а по динамике изменения этого показателя в режиме реального времени определяется скорость износа узлов трения.

Датчик передает результаты измерений на смартфон, планшет или компьютер пользователя, либо на сервер в сети Интернет. Использование возможностей современных мобильных устройств позволило с минимальными затратами организовать сбор данных (таких как режим эксплуатации техники, динамика износа, температурный режим) через Интернет, и на основании непрерывно пополняемого массива данных разработана централизованная информационно-интеллектуальная система (схема представлена на  1) для комплексной оценки текущего



1 Цифровая аналитическая система мониторинга и комплексная оценка состояния техники и обоснования мероприятий по совершенствованию ее эксплуатации

состояния техники и получения рекомендаций по повышению эффективности ее эксплуатации.

Интеллектуальная система сбора, обработки, хранения и анализа качества используемых ГСМ и диагностической информации предназначена для комплексной оценки текущего состояния техники и получения рекомендаций по повышению эффективности ее эксплуатации, помогает отслеживать состояние оборудования, предсказывать возможные поломки из-за потери эксплуатационных свойств масла и принять решение о его замене, оптимизировать производственную загрузку, логистику и эксплуатационные издержки.

Внедрение ЦАСМ в отраслях транспорта, промышленности, строительстве и др. позволит снизить образование токсичных отработанных материалов (масляные топливные, воздушные фильтры, реагенты для промывки деталей при ремонте, запасных частей и др.) и отработанных смазочных материалов [6].

Приборы и индикаторы в составе ЦАСМ:

- универсальный индикатор «Химмотолог», не имеющий аналогов, изготовленный из экологически чистых

материалов, предназначен для экспресс-анализа дизельного топлива, свежих и работающих моторных, трансмиссионных масел и технических жидкостей, включая отработанные. По капельной пробе на универсальном индикаторе определяется наличие щелочных, кислотных присадок в смазочном материале, технической жидкости, антифризе их тип и класс вязкости. Имеется цифровое устройство для автоматической расшифровки хроматограмм капельной пробы универсального индикатора, снижает субъективность расшифровки анализа, вызванную качеством зрения человека и внешними факторами.

- вискозиметр В-200А, не имеет аналогов, предназначен для измерения, хранения и передачи на сервер (планшет, телефон) динамической, кинематической, условной вязкости, плотности, индекса вязкости ГСМ и цетановое число дизельного топлива, имеет свой термостат и определяет вязкости у маловязких и высоковязких жидкостей в течение 15 минут.
- анализатор нефтепродуктов А-100, в 2018 году вошел в список 100 лучших товаров России. Он предназначен для измерения, хранения и передачи на сервер (планшет, телефон) данных о природе смазочных материалов (синтетическое, минеральное или полусинтетическое), содержания воды в свежем и воды, антифриза и воды в отработанном, а также времени замены работающего смазочного материала по степени окисления.
- система контроля износа агрегата (узлов трения техники) предназначена для определения скорости износа в узлах трения и температуры в картере техники в режиме онлайн. Включает в себя: датчик скорости износа и температуры; вычислительный блок, передающий данные на смартфон или персональный компьютер пользователя [4]. Если во время эксплуатации техники износ и температура масла в картере не вышли за свои предельные значения, то деталь или узел трения работают удовлетворительно. При выходе износа или температуры масла за предельные значения деталь или узел трения начинают работать в аварийном режиме, что может привести к отказу. Число отказов какого-либо узла трения за определенный период (интенсивность отказов в единицу времени) является основной количественной характеристикой его надежности. При установке СКИА-Р на технику пользователь на ранней стадии по графику износа и температуре масла в картере видит и принимает решение остановить технику, найти причину отклонения показателей от нормы и устранить ее. Полученные данные с датчика скорости износа и температуры сравниваются с показателем износа в идентичном узле трения техники, работающем в аналогичных условиях (из базы статистических данных ООО «Химмотолог» и бюллетеней производителей техники). Если износ выше стандартного, ресурс техники сокращается. Обратная картина, когда кривая фактического износа более пологая, чем эталон, срок эксплуатации оборудования может быть продлен. Суть сводится к следующему: если показатели пробы не соответствуют норме (так

называемый «красный» анализ), основываясь на информации, полученной от датчика скорости износа и температуры и от заказчиков, собранных в базе данных, разработанная нами программа рассчитывает процент вероятности возможных причин для «красных» результатов диагностики, ранжирует их по степени важности и дает рекомендации по устранению неисправностей. Обработка полученных данных с датчика скорости износа и температуры позволяют предвидеть неполадки техники.

Полученные клиентом рекомендации от ООО «Химмотолог» позволяют увеличить ему интервал замены моторных и трансмиссионных масел и снизить затраты на техническое обслуживание техники. В этой связи потенциальный экономический эффект от внедрения ЦАСМ «Химмотолог» в регионе в настоящее время может быть оценен (на основе опыта компании SHELL) до 2,0 млрд руб. в год (в зависимости от масштабов использования ЦАС «Химмотолог»).

Для реализации проекта создания ЦАС «Химмотолог» необходимо:

- Организовать серийное производство ЦАСМ в рамках импортозамещения;
- Внедрить ЦАСМ на крупных предприятиях республики (например, таких как Башавтотранс, УМПО, Башнефть и т.д.);
- Внести приборы входящие в ЦАСМ в реестр измерений.

В настоящее время в результате уже проделанной работы ООО «Химмотолог» сформированы предпосылки для коммерциализации ЦАСМ «Химмотолог», как

импортозамещающей цифровой технологии на предприятиях республики Башкортостан и других регионах РФ.

В то же время участники проекта надеются на активное участие членов Российской инженерной академии в популяризации и продвижении полученных результатов за пределами Республики Башкортостан. Наши надежды основаны на авторитете Российской инженерной академии не только в границах России, но и за их пределами.

Список литературы

1. http://www.interstates.com/img/site_specific/uploads/How_much_does_downtime_really_cost.pdf,
2. <http://allabc.ru/press-relizy-tehnika/7570-ratsionalnoe-ispolzovanie-smazochnykh-materialov-vygodno.html?tmpl=component&print=1&page=>
3. Нигматуллин Р. Г. Цифровая аналитическая система ООО «Химмотолог», Москва, Журнал АБС — авто, № 12, с. 34–37, 2017 г.б. Криони Н. К. Влияние смазочной композиции на совместимость трущихся поверхностей на их изнашивание-Москва, сборник трудов 12 Всероссийского съезда по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики, 2019, с. 459–460
4. Нигматуллин И.Р Диагностика ДВС по анализу моторного масла-Уфа: ГУПРБ Уфимский полиграфкомбинат, 2011, с. 211
5. Нигматуллин В. Р. Диагностирование узлов трения по анализу состояния смазочных материалов. Москва, Журнал Сборка в машиностроении, 2021. № 4, с. 176–180

За свою 35-летнюю историю Российская инженерная академия многократно подтверждала свои компетенции как высоко интеллектуального центра инженерных компетенций. Это было возможно в том числе благодаря Гусеву Борису Владимировичу, не позволившему за все эти годы Академии остановиться в своем поступательном развитии.

От имени Башкортостанского регионального отделения РИА поздравляем Российскую инженерную академию с 35-летием! Желаем руководству и членам Академии — здоровья, благополучия и удачи!

Сведения об авторах



Ришат Гаязович Нигматуллин, д.т.н., профессор, чл. корр. РИА, руководитель Башкортостанского регионального отделения РИА, генеральный директор ООО «Химмотолог», Россия, Республика Башкортостан, Уфа



Ильшат Ришатович Нигматуллин, к.т.н., доцент УГНТУ, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

ПРОДУКТИВНАЯ РАБОТА КУБАНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ ПО УСИЛЕНИЮ СВЯЗИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Геннадий Иванович Касьянов^{1, 2}, Сергей Алексеевич Удодов^{1, 2},
Егор Анатольевич Ольховатов^{1, 3}

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Кубанский государственный технологический университет, Россия, Краснодар

³Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Россия, Краснодар

Аннотация: Приведены краткая история и основные направления деятельности Кубанского отделения РИА. Дана информация о публикациях и наградах членов Отделения. Рассказано о достижениях его представителей, их взаимодействии и сотрудничестве с Российской инженерной академией и совместной деятельности с Президентом МИА и РИА Борисом Владимировичем Гусевым от момента создания Российской инженерной академии по настоящее время. Авторы поздравляют Российскую инженерную академию с 35-летием!

Ключевые слова: Российская инженерная академия, Кубанское отделение, достижения, инновации, пищевая отрасль, строительство, публикации, плодотворное сотрудничество, поздравления.

Кубанское отделение РИА было создано в 2015 г. по инициативе Краснодарской краевой общественной организации НТО пищевой промышленности Кубанского отделения ВОИР. Руководителем Кубанского отделения Президиум РИА утвердил профессора Г. И. Касьянова, ученым секретарем отделения — профессора С. Б. Бережного. В 2021 г. по просьбе Г. И. Касьянова руководство Кубанским отделением было поручено профессору С. Б. Бережному, а ученым секретарем отделения утвержден доцент Е. А. Ольховатов. В 2023 г. руководителем Кубанского отделения утвержден доцент С. А. Удодов.

Основными направлениями деятельности Кубанского отделения Российской инженерной академии являются: инженерное обеспечение деятельности пищевых перерабатывающих предприятий Краснодарского края; ресурсосберегающие технологии пищевых систем; актуальные инновационные технологии переработки агропищевой сырья и водных биологических ресурсов с использованием электрофизических, газожидкостных и бионанотехнологических процессов; инновации, ресурсосбережение

и экономика промышленного и гражданского строительства; исследования и внедрение в практику инновационных бетонов и технологий осуществления бетонных работ на строительстве объектов атомной энергетики в России и за рубежом; поиск путей наиболее эффективного использования явлений гидродинамической и ультразвуковой кавитации для модифицирования свойств строительных материалов и управления наносинтезом; управление биологической активностью живых систем; безреагентные способы инактивации ксенобиотиков и антинутриентов; получение и исследование воды со структурной модификацией и измененным изотопным составом; эффекты воздействий физических и химических факторов малых и сверхмалых интенсивностей и доз на биообъекты.

Степень продуктивности творческого взаимодействия и эффективность сотрудничества представителей Кубанского отделения с членами Российской инженерной академии прежде всего зависят от полноты реализации поставленной цели — организации эффективной деятельности российского инженерного сообщества и выполнения задач по решению проблем использования результатов фундаментальных исследований и ускоренной их адаптации в промышленность, а также развитию технических и технологических направлений в науке с созданием образцов новой техники и технологий.

Особое восхищение у инженерной общественности Кубани вызывает научная и просветительская деятельность нашего Президента — Бориса Владимировича Гусева! При высокой степени загруженности своей основной работой, он тем не менее, находит возможность посещать региональные отделения РИА, в том числе Краснодарский край, где проводит творческие встречи с широким кругом ученых и специалистов (📷 1). В 2018–2019 гг. Борис Владимирович осуществлял научное руководство



1 Встреча представителей научной общественности Кубани с Президентом Российской инженерной академии Б. В. Гусевым (Краснодар, КубГТУ, 2017 г.). Слева направо: представители Кубанского отделения РИА инженер-строитель-технолог И. В. Бондаренко и к.т.н., доцент С. А. Удодов; Президент РИА, член-корр. РАН, д.т.н. Б. В. Гусев; к.т.н. В. П. Крамской

аспирантом кафедры Производства строительных конструкций и строительной механики КубГТУ. Кубанское отделение Российской инженерной академии ощущает постоянную поддержку и внимание со стороны Президента и главного Ученого секретаря.

Представители Кубанского отделения приняли активную общественную позицию РИА и занимают ее не только в вопросах технологического развития страны, но и проводя серьезную работу по сохранению инженерного образования в России. Так, более 2/3 представителей Отделения работают в сфере профессионального образования и воспитывают новые поколения участников инженерного сообщества нашей страны (2); 90% членов отделения имеют ученые степени, половина из которых — доктора наук.

Педагогическую и научно-исследовательскую деятельность представители Кубанского отделения РИА сочетают с оказанием консультационных услуг специалистам пищевой перерабатывающей и строительной отраслей по внедрению в производство новых технологий, способствующих повышению производительности оборудования, расширению ассортимента новыми видами и формами изделий и материалов, использованию вторичных



2 Доцент, к.т.н. С. А. Удодов проводит практические занятия в учебной лаборатории кафедры производства строительных конструкций и строительной механики Института строительства и транспортной инфраструктуры КубГТУ

сырьевых ресурсов для получения ценных пищевых ингредиентов, продуктов продовольственного и технического назначения.

Признанием высокой квалификации и соответствия требуемому уровню профессиональных знаний представителей Кубанского отделения Российской инженерной академии являются регулярно поступающие на рецензирование рукописи исследовательских публикаций из редакций ведущих научных отраслевых изданий.

За период существования Кубанского отделения его члены неоднократно становились участниками реализации грантовых программ Всероссийского и краевого уровней, получая финансирование своих НИОКР и успешно защищая выполненные работы, в числе которых — грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук в области знания «Технические и инженерные науки» в 2019 и 2020 гг., на тему «Разработка ресурсосберегающей технологии глубокой переработки сырья масличных и бобовых сельскохозяйственных культур с получением кормовых, пищевых и технических продуктов». Предложением конкретной технологии в 2024 г. завершилось прикладное научное исследование «Разработка технологии получения гипсового вяжущего из побочных продуктов производственного цикла предприятия (фосфогипса)», выполненное при финансовой поддержке Кубанского научного фонда и ООО «ЕвроХим-ВМУ» (г. Белореченск).

Представители Кубанского отделения принимают регулярное участие с докладами о результатах своих изысканий в международных, национальных и краевых научно-практических конференциях. Особое внимание уделяется Международному научно-техническому симпозиуму «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики», проходящему в рамках Международного



3 Одна из наград, полученная за книгу [1], подготовленную и опубликованную при непосредственном участии представителей Кубанского отделения РИА

Косыгинского форума, организуемого РИА совместно с РГУ имени А. Н. Косыгина.

Имеющиеся научные и учебно-методические разработки представителей Кубанского отделения РИА награждены дипломами, медалями и специальными призами салонов и выставок изобретений и инновационных технологий Международного («Архимед», «Новое время», «Агрорусь») и Всероссийского («Золотая осень») уровней. Не обойден и организуемый Российской инженерной академией совместно с Ассоциацией технических университетов Всероссийский Конкурс имени первопечатника Ивана Федорова на лучшую научно-исследовательскую и научно-методическую работу: по результатам Конкурса 2023 г были получены 5 дипломов лауреата, два из которых — с медалями (3).

За период своей деятельности Кубанским отделением РИА на базе Кубанского государственного технологического университета под эгидой Российской инженерной академии организовано и проведено 10 международных научно-практических конференций по

высокотехнологичным прорывным направлениям инженерной индустрии. В работе конференций принимают участие ведущие ученые и специалисты, бакалавры, магистры и аспиранты вузов, представители стран ближнего и дальнего зарубежья.

В 2021 г. Президиум РИА поддержал предложение Кубанского отделения о партнерском сотрудничестве с научным мультидисциплинарным журналом Юга России «Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник)», г. Краснодар (4).

По результатам проводимых исследований представителями Кубанского отделения — действительными членами (академиками), членами-корреспондентами и академическими советниками РИА — подготовлены высококачественные публикации и научные труды: вышло в свет более 20 учебников и учебных пособий (многие из которых — с грифами Министерств и Учебно-методических объединений), издано 15 монографий. Большинство книг выпущены в ведущих российских издательствах. Опубликовано свыше 250 статей в журналах

4 Титульные листы очередного номера журнала «Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник)», издаваемого под эгидой Российской инженерной академии

5 Книга, подготовленная авторским коллективом, трое из которого — представители Кубанского отделения РИА [1]



Сведения об авторах

**Геннадий Иванович Касьянов,**

действительный член Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор ВАК, заслуженный деятель науки Российской Федерации; заслуженный изобретатель Российской Федерации; заслуженный деятель науки Кубани, Кавалер ордена «Инженерная слава» и обладатель «Золотого почетного знака» РИА, Институт пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, Россия, Краснодар

**Сергей Алексеевич Удодов,**

действительный член Российской инженерной академии — руководитель Кубанского отделения, кандидат технических наук, доцент ВАК, почетный работник сферы образования Российской Федерации, Институт строительства и транспортной инфраструктуры Кубанского государственного технологического университета, Россия, Краснодар

**Егор Анатольевич Ольховатов,**

действительный член Российской инженерной академии — ученый секретарь Кубанского отделения, кандидат технических наук, доцент ВАК, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Россия, Краснодар

и сборниках различных уровней; зарегистрировано более 50 объектов интеллектуальной собственности.

Отдельное внимание в своих работах авторы уделяют вопросам проектирования и строительства предприятий пищевых производств [1, 2] (5), а также развитию Кубани как агропромышленного региона, что тесно связано с необходимостью подготовки специалистов отрасли [3, 4, 5]. Информационный партнер РИА рецензируемый журнал «Наука. Техника. Технологии» регулярно публикует статьи об актуальных проблемах по тематике издания [6, 7, 8]. В библиографии кубанских ученых имеются публикации по точным наукам [9]. Не остаются без внимания и торжественные даты жизни коллег [10].

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Касьянов Г. И., Кочерга А. В., Ольховатов Е. А., Христюк А. В., Христюк В. Т. Проектирование и строительство винодельческих предприятий с основами планирования и технологии отрасли: учебник. М.: Юрайт, 2024. 445 с.
2. Удодов С. А., Шиян Д. В., Удодов С. А., Шиян Д. В. Особенности проектирования и строительства предприятий пищевого профиля // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2022. № 1. С. 191–198.
3. Касьянов Г. И., Мишанин Ю. Ф., Касьянов Д. Г., Хворостова Т. Ю., Мишанин А. Ю. Биотехнология рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2024. 192 с.
4. Касьянов Г. И., Литвяк В. В., Росляков Ю. Ф. Мясо и мясные продукты: монография. Краснодар: КубГТУ, 2024. 323 с.
5. Родионова Л. Я., Ольховатов Е. А., Степовой А. В. Технология безалкогольных и алкогольных напитков: учебник. СПб.: Лань, 2020. 344 с.
6. Ольховатов Е. А., Касьянов Г. И., Триандофилиди Ю. С. Трификале: антинутриенты, технологические особенности, возможные направления использования // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2023. № 2. С. 130–133.
7. Ольховатов Е. А., Храпко О. П., Сымулов В. О. Стабилизация белковых продуктов при их обогащении // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2024. № 1. С. 97–100.
8. Удодов С. А., Маштаков А. Ф., Шиян Д. В., Самандасюк Г. В. Влияние кремнеземистых и кальциевых минеральных порошков на прочность и водопотребность гипсового вяжущего на основе фосфогипса // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2023. № 4. С. 130–133
9. Сязин И. Е., Бережной С. Б., Касьянов Г. И., Гукасян А. В. Техническая механика. Краснодар: КубГТУ, 2021. 188 с.
10. Бережной С. Б. К 85-летию со дня рождения Касьянова Г. И. // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2024. № 2. С. 17–18.

От имени всех представителей Кубанского отделения РИА поздравляем Российскую инженерную академию с 35-летием! Желаем Академии процветания, дальнейшего развития и новых достижений, руководству и членам Академии — доброго здоровья, благополучия, многих плодотворных лет жизни и удачи во всех начинаниях!

О РАЦИОНАЛЬНОМ ПАТЕНТОВАНИИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПАТЕНТНЫХ ПРАВ

Игорь Валериевич Торицын^{1,2}

¹Региональная общественная организация «Московское областное отделение общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия», Россия, Московская область

²ООО «Торицын», Россия, Казань

В работе [1] представлены возможные режимы оформления прав на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы. Особенности одного из таких режимов — оформлению патентных прав в условиях изменения размеров и порядка уплаты патентных пошлин в РФ с учетом [2], внесшим изменения в [3], посвящена эта работа.

Московское областное отделение Российской Инженерной академии ведет успешную работу по различным направлениям. Здесь и ракетно-космическая техника, и ядерные энергетические установки, и информационные и геоинформационные технологии. В то же время, в своей работе членам регионального отделения, как очевидно, и членам других региональных отделений и секций, приходится заниматься вопросами авторской защиты результатов интеллектуального труда. В московском областном отделении по данному вопросу накоплен достаточно большой опыт, которым необходимо поделиться в рамках Российской Инженерной Академии.

Прежде всего, если речь идет о патентах — тогда это о деньгах. Даже если не удастся внедрить изобретение (инновацию), а только получить патент, нужно заплатить госпошлину (за подачу заявки, за проведение экспертизы, за выдачу патента, годовые пошлины за поддержание патента в силе). Фактор затрат прогнозируется с достаточно высокой точностью на начальном этапе патентования. Однако современные реалии показывают, что за период действия [3] с 10.12.2008 г. по 18.09.2024 г. корректировки в порядок и размеры изменялись, разумеется, в сторону увеличения в 2012, 2017, 2021 и актуальное — в 2024 годах. С учетом потенциального срока действия патента на изобретение, как правило, 20 лет, изменения происходили через 4, 5, 4 и 3 года соответственно. Так, интегральные платежи пошлин в 2017 году за получение и поддержание в силе патента на изобретение составляли 77450 рублей, на промышленный образец — 31850 рублей, на полезную модель — 17300 рублей (для 10 лет действия патента). Актуальные, соответственно, пошлины составляют: изобретение — 181000 рублей, промышленный образец — 168000 рублей, полезная модель — 35000 рублей.

За 7 лет рост составил: изобретение — 2,3 раза, промышленный образец — 5,3 раза, полезная модель — немногим более чем в 2 раза. Понятно, что грядущие изменения в пошлинах предвидеть невозможно и допустимо прогнозировать фактор затрат на пошлины в проектировании жизненного цикла патента, например, в моменте актуальных пошлин.

Фактор наличия патентных деривативов первого типа, возможно, послужил [2] увеличению периода дискретности уплаты пошлин за поддержание патентов в силе с одного года до пяти лет. Анализ специалистами Роспатента выявил появление замечательных изобретений, по которым были получены патенты, которые не поддерживались начиная с даты, по которой необходимо оплачивать очередные пошлины за поддержание патента в силе. А вызвано такое явление было системой, понуждающей выполнять «майские указы» в части повышения оплаты труда научных работников — не менее чем средней по региону. Следует упомянуть в этой связи ключевые показатели деятельности — KPI (Key Performance Indicators), которые нужны для того, чтобы установить, насколько организация, подразделение или сотрудник были эффективны в конкретный промежуток времени. Упрощенно KPI — соотношение запланированной деятельности и выполненной работы. Оценку труда научных работников удобно проводить по выполнению планов по написанию научных статей, отчетов о НИР и получению патентов на имя государственных НИИ и вузов. Вот такие неподдерживаемые государственными НИИ и вузами патенты отчасти служат основанием для получения премии по «майским указам», но не повышения окладов научных работников. Получив премию по «майским указам», изобретателям нет необходимости инвестировать в процесс внедрения этих изобретений, тем более что у самих изобретателей ресурсов для таких инвестиций нет (они у заявителей — фактически у государства). Иногда бывают исключения — энтузиазм изобретателей, но процесс внедрения — «это другое» и более ресурсоемкий этап по сравнению с этапом получения патента. На этапе внедрения без инвестора трудно довести изобретение до потребителя.

Еще одна особенность — «научная» составляющая патентования. Ценятся в научном сообществе изобретения, хоть в капиталистической системе хозяйствования к науке патенты имеют косвенное отношение. Основная функция патента — обеспечить исключение из антимонопольного законодательства (патентообладатель становится монополистом запатентованной разработки на время действия патента). А без материального производства разработки и в последующем продажи этой разработки на рынке получать монопольное преимущество выглядит как «недодел»: в строительстве аналог «замороженного долгостроя». И если покупателя нет, рынок не востребует запатентованную разработку, возможно, потребители не готовы к потреблению этой разработки. Их, потребителей, готовят к потреблению, как правило, рекламой этой разработки. «Наука разработки» остается вне патентных прав, в которых начинает действовать «юриспруденция», тоже наука, но другая. Патент — не научная статья, а документ для судебного разбирательства о нарушении монопольных прав патентообладателя, и подмена понятий (документа юридического на документ, имеющий научную ценность) деформирует суть (смысл получения монопольных прав).

Рекламировать (понимай, готовить потребителя к потреблению разработки) до «материализации» этой разработки можно, но с пониманием рисков не вернуть затраченные ресурсы на рекламу — не будет продаж разработки по монопольным ценам, процесс возврата потраченных ресурсов очень затянется.

Диалектика этого процесса появления патентных деривативов первого типа корнями уходит в социалистическую систему вознаграждения изобретателей. В советские времена изобретатели получали авторские свидетельства и вознаграждение в размере 50 рублей (с иной покупательской способностью по сравнению с нынешними). При этом имущественные права на изобретение принадлежали государству, которое и распоряжалось ими. Правда и патенты СССР выдавали — редко и преимущественно иностранным лицам.

Если изобретение внедрялось (даже в виде функционирующей модели), размер вознаграждения изобретателей возрастал до 200 рублей, а как максимальное вознаграждение фигурировала сумма 5 тысяч рублей.

Использование советского опыта в современных условиях порождает патентные деривативы первого типа.

Патентные деривативы второго типа начинают «работать», как правило, при достижении изобретателем пенсионного возраста, и в различных регионах РФ по-разному. Например, в Московской области, звание «ветеран труда» может быть присвоено автору двух и более изобретений. А звание «ветеран труда» приводит к льготам, в частности, снижению части оплаты за коммунальные услуги.

Патентные деривативы третьего типа находятся в области коммерческого использования (непосредственного внедрения) изобретения, когда важными становятся факторы «где создать» изобретение, «как ввести» его в хозяйственный оборот, «как эксплуатировать» его

в хозяйственной жизни, и не менее важно, «как вывести его из хозяйственного оборота». Причем важно не само изобретение, как таковое, а правильно оформленные права на него, которые оцениваются, учитываются, амортизируются и в итоге снимаются с учета. Весь этот жизненный цикл прав на изобретение должен проектироваться также, как жизненные циклы других, в частности, материальных объектов.

Однако заметно, что патентные деривативы всех трех типов зависят от воли законодателей, влияние на которую оказывают экономическая целесообразность, понимание понятия «справедливость» и политическая конъюнктура. Разумеется, с течением времени условия функционирования патентных деривативов могут меняться вплоть до исчезновения каждого из типов.

На современном этапе добавлены льготы по пошлинам участникам СВО [2] и сохранены для пенсионеров, учащихся и научных работников и для ряда других категорий заявителей. Существенным изменением явилось интеграция пошлин за поддержание патента в силе 5-летними «порциями». С одной стороны, решена проблема, вызванная отсутствием поддержания патентов в силе упомянутыми выше изобретателями, использующие патентные деривативы первого типа, с другой стороны — 5-летняя дискретность удобнее годовой дискретности в смысле администрирования (как со стороны патентообладателя, так и со стороны государства). Первый 5-летний период действия патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы предполагает и аналогичный минимальный 5-летний срок полезного использования их, как нематериальных активов [4].

Динамично меняющиеся условия в мире требуют адаптировать к ним, в частности, процессы внедрения изобретений (расширение рынков сбыта). Особенности патентного законодательства, несмотря на гармонизацию, имеются практически во всех государствах.

С расширением действия прав на изобретение на территории других государств или объединений возрастает роль проектирования жизненного цикла изобретения, точнее прав на него.

Расширение прав на изобретение в других государствах или объединениях, как правило, начинается с подачи национальной заявки, в нашем случае, в РФ. Срок действия патента в большинстве случаев отсчитывается от даты подачи первичной заявки. Но для того чтобы испросить патенты в других государствах или объединениях с сохранением приоритета первичной заявки, возможно использовать Парижскую конвенцию по охране промышленной собственности [5], которая позволяет в течение года подать заявку в любом из государств — участников конвенции или в течение года подать заявку по процедуре РСТ (договора о патентной кооперации) [6] для того, чтобы продлить еще на год-полтора (для различных государств) время на испрашивание национального патента с сохранением приоритета первичной заявки.

Пошлина для перевода заявки в процедуру РСТ составляет 1500 долларов США. Для заявителей из РФ она, при определенных условиях, может быть снижена на 90%.

Для продвижения изобретения на рынки различных стран могут использоваться различные стратегии.

Одна из них — делать продукцию дешевле всех в мире. Тогда отпадает необходимость инвестировать в патентование (получение монопольных прав на изобретение).

Патентование позволяет продавать товар, в котором использовано изобретение, по завышенной стоимости (по которой покупатель готов приобретать у условно единственного продавца).

Пример — «Привод» [7], опубликованный 21.05.2024 по заявке № 2023134057 от 20.12.2023, на базе которой подана 18.11.2024 международная заявка РСТ/RU2024/050293. Уплаченные пошлины для льготной категории составили (до введения в действие [2]) включая получение патента: 231 рубль за подачу заявки, 875 рублей за экспертизу по существу, 300 рублей за выдачу патента. «Порция» поддержания в силе патента по 5-й год действия составила 1000 рублей. Итого пошлина за получение патента и первые пять лет его действия в РФ составила 2406 рублей. Суммарно пошлина за международную заявку по процедуре РСТ с учетом льгот и скидок за подачу в электронном виде составила 14000 рублей и 123 доллара США (13268 рублей по курсу на момент оплаты). Разумеется, получение патентов иных государств, где планируется реализация продукции или иное использование изобретения, значительно превысит потраченные пошлины из-за отсутствия льгот в этих государствах, на оплату работы местных патентных поверенных. Патент РФ и международная заявка по процедуре РСТ по затратам суммарно 29 674 рубля. Поддержание в силе патента РФ на очередные 5-летние порции составит: 6–10 годы — 23 000 рублей, 11–15 годы — 52 000, 16–20 годы — 78 000, что, если не будет регулярных корректировок в сторону увеличения, суммарно составит 153 000 рублей. Компенсация их предполагает внедрение и продажу как изделий по патенту, так и прав на использование изделий по патенту. Указанный пример за счет использования льгот и режимов подачи в электронном виде позволил сократить патентные пошлины примерно в 10 раз как в РФ, так и при подаче международной заявки.

С динамичным развитием контактов РИА с зарубежными партнерами неизбежно возникнут процессы внедрения инженерных разработок членов РИА на зарубежных рынках, а в использовании патентных деривативов третьего типа заложен значительный потенциал для интенсификации этих процессов.

Выводы

1. Потенциал патентной защиты инженерных разработок в аспекте получения доходов с использованием патентных прав в виде патентных деривативов не исчерпан в РФ, а процесс зарубежного патентования связан с дополнительными тратами на зарубежных патентных поверенных, уплатой зарубежных патентных пошлин и рисками «утечек» прав инженерных разработок, чего многие и опасаются, несмотря на огромный потенциал внедрения инженерных разработок в кооперации с зарубежными партнерами как в РФ, так и за рубежом.

Сведения об авторах



Игорь Валериевич Торицын, член-корреспондент Российской инженерной академии, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ученый секретарь региональной общественной организации «Московское областное отделение общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия»

2. Учитывая важность вопроса, было бы целесообразным на базе Московского областного отделения учредить центр компетенций Российской инженерной академии по вопросам защиты результатов интеллектуального труда как в пределах правового поля Российской Федерации, так и за его пределами.

Уважаемые коллеги!

В 2025 году исполняется 35-я годовщина с момента образования Инженерной академии СССР, достойным правопреемником которой является Российская инженерная академия.

Никто не может оспорить тот факт, что Российская инженерная академия достойно прошла этот временной отрезок, и во многом благодаря ее бессменному Президенту Гусеву Борису Владимировичу.

Литература

1. Торицын И.В. О выборе различных режимов оформления прав на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы. IV Международное Косыгинский Форум «Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета». Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики страны» (20–22 февраля 2024 г.). Том 2. — М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2024. — 292 с..С.271–274. ISBN 978-5-00181-552-5.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.09.2024 г. № 1278. О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 10 декабря 2008 г. № 941.
3. Постановление Правительства РФ от 10.12.2008 г. № 941. Об утверждении Положения о патентных и иных пошлинах за совершение юридически значимых действий, связанных с патентом на изобретение, полезную модель, промышленный образец, с государственной регистрацией товарного знака и знака обслуживания, с государственной регистрацией и предоставлением исключительного права на географическое указание, наименование места происхождения товара, а также с государственной регистрацией отчуждения исключительного права на результат интеллектуальной деятельности или средство индивидуализации, залога исключительного права, предоставления права использования такого

результата или такого средства по договору, перехода исключительного права на такой результат или такое средство без договора.

4. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы». https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_420322/9af1df446be62932907c5f5428b24d64e2375332/
5. Парижская конвенция по охране промышленной собственности. <https://docs.cntd.ru/document/1900359?ysclid=m4fg6nbxn3188674248>.
6. Договор о патентной кооперации. <https://rospatent.gov.ru/ru/documents/dogovor-o-patentnoy-kooperacii>.
7. Торицын И.В., Белоусов А. А. Привод. Патент РФ на изобретение № 2819472.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

От имени региональной общественной организации «Московское областное отделение общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия» поздравляем Российскую инженерную академию с 35-летием!

Желаем Академии и в дальнейшем динамичного развития и новых достижений, Руководству и членам Академии — здоровья, благополучия и творческих успехов!

Решением Президиума Российской инженерной академии Библиотека Российской академии наук в г. Санкт-Петербурге награждена медалью «За выдающиеся достижения в области популяризации инженерных знаний»

24 января 2025 года медаль вручил академик Российской инженерной академии, проректор по научной работе д.т.н., профессор Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (СПбГАСУ) **Е. В. Королев**.

От имени Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета Библиотека Российской академии наук получила в дар комплект редких изданий:

- Инчик В. В. Кирпичный наряд Невского проспекта. — Санкт-Петербург, 2016. — 180 с.; ил.
 - Инчик В. В. Кирпичный Санкт-Петербург в XVII–XIX веках. — Санкт-Петербург, 2018. — 464 с.; ил.
- На встрече от Библиотеки Российской академии наук присутствовали:

1. **Скворцова Ольга Владимировна**, директор
2. **Беляева Ирина Михайловна**, заместитель директора по библиотечной работе
3. **Колпакова Наталия Владимировна**, заместитель директора по научной работе



4. **Ермошина Елена Владимировна**, заведующая Отделом фондов и обслуживания
 5. **Волкова Наталья Александровна**, заведующая Справочно-библиографическим отделом
- Руководство и сотрудники Библиотеки Российской академии наук в г. Санкт-Петербурге выразили глубокую благодарность Российской инженерной академии за высокую оценку

На фото слева направо: Е. В. Ермошина, О. В. Скворцова, Е. В. Королев, Н. В. Колпакова, Н. А. Волкова. Президиум Российской инженерной академии

своей работы и выразили надежду, что будущее принесет новые идеи и научные открытия, участие в интересных проектах и расширение плодотворного сотрудничества на благо российской науки и образования.

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСТОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ

Вячеслав Николаевич Мотин¹, Жанна Александровна Тумакова¹

¹Ростовское отделение Российской инженерной академии, Россия, Ростов-на-Дону

Ростовское региональное отделение общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия» (далее РО РИА) создано в мае 1992 года как юридическое лицо. Инициаторами создания Ростовского отделения РИА являлись Президент Российской инженерной академии, действительный член РИА, член-корреспондент РАН Б. В. Гусев, директор НИИ механики и прикладной математики Ростовского госуниверситета действительный член РИА и РАН И. И. Ворович, председатель Северо-Кавказского научного центра высшей школы, действительный член РИА, член-корреспондент РАН Ю. А. Жданов и генеральный директор ПАО «Роствертол», действительный член РИА М. В. Нагибин.


Особенно следует отметить огромный вклад в становление и организацию работы Ростовского отделения РИА со стороны Президента Российской инженерной академии Бориса Владимировича Гусева. Мы сердечно благодарны Борису Владимировичу за активную поддержку деятельности Ростовского отделения. Борис Владимирович неоднократно находил возможность бывать в Ростове-на-Дону, принимать участие в работе президиума Ростовского отделения РИА и проведении различных мероприятий. В качестве члена редакционного совета он содействует успешной работе журнала отделения «Инженерный вестник Дона». Считаем, что руководство академией Борисом

Владимировичем Гусевым является определяющим фактором динамичного развития РИА, ее региональных отделений и центров.


В своем составе РО РИА объединяет действительных членов, членов-корреспондентов и академических советников РИА, а также около 60 коллективных членов — высшие учебные заведения, крупные промышленные объединения, научно-исследовательские учреждения Ростовской области различной ведомственной принадлежности. Руководящим органом, в соответствии с Уставом, является Президиум РО РИА. В составе Президиума Ростовского отделения Российской инженерной академии представители крупных промышленных предприятий и объединений, ведущих вузов, а также представители Правительства Ростовской области.

Первым председателем Президиума РО РИА был академик РИА и РАН И. И. Ворович, который возглавлял отделение со времени его создания до 2001 года. Председателем Президиума РО РИА с 2002 по 2007 г был академик РИА и РАН В. И. Колесников. С ноября 2007 года по настоящее время Президиум РО РИА возглавляет академик РИА В. Н. Мотин. Научно-организационная деятельность отделения обеспечивается исполнительной дирекцией РО РИА.

Ростовское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российская инженерная

 1 Президент РИА Б. В. Гусев принимает участие в заседании президиума Ростовского отделения РИА



 2 Первый председатель Президиума РО РИА академик РИА и РАН И. И. Ворович



академия» является общественным, самоуправляемым, творческим научно-техническим общественным объединением инженеров и научных работников в области технических, экономических и естественных наук, объединившихся на основе общности интересов и призванных служить развитию научно-технического прогресса, использованию его достижений в производстве и профессиональной консолидации научно-технического и инженерного корпуса Российской Федерации.

Основной задачей РО РИА является содействие решению социально-экономических проблем, развитию научно-технического потенциала и повышению статуса инженерного корпуса Юга России.

Целями РО РИА являются:

- развитие техники, науки и образования, научных исследований в области технических наук, разработка и реализация приоритетных исследовательских программ и внедрение их результатов в практику, как важнейших условий экономического развития России;
- организация и координация фундаментальных и прикладных научных исследований в области технических наук, разработка и реализация приоритетных исследовательских программ и внедрение их результатов в практику;
- содействие совершенствованию системы инженерного образования в России, переподготовке высококвалифицированных научных кадров, созданию условий для расширения и развития научного и технического творчества;
- содействие гуманизации и интеллектуализации общества на основе совершенствования инженерного образования, возрождения и развития российских инженерных школ.

Для достижения поставленных целей РО РИА организует и координирует участие научно-производственных коллективов в практическом решении крупных инженерных проблем, выполнение различного масштаба научно-исследовательских проектов. Ежегодно в плане работы

отделения организация и проведение крупных мероприятий: съездов, форумов, конференций, семинаров, выставок, конкурсов и др. Особое внимание уделяется работе с молодежью и студенчеством Ростовской области.

В своей деятельности Президиум отделения тесно взаимодействует с органами исполнительной власти РО по формированию отраслевых программ, экспертной деятельности, проведении совместных мероприятий. По инициативе РО РИА Правительством Ростовской области ежегодно проводится конкурс на звание «Лучший инженер Дона», с вручением премий и почетных знаков.

Традиционными стали масштабные региональные мероприятия, такие как I, II, III, IV Съезды инженеров Дона, форумы молодых инженеров и ученых Дона, ежегодные «Ждановские чтения», которые проводятся РО РИА в сотрудничестве с вузами, промышленными предприятиями Дона, Правительством Ростовской области, Ростовским региональным отделением «Союза машиностроителей» России, Ассоциацией экономического взаимодействия субъектов РФ ЮФО «Юг», Советом директоров Ростова-на-Дону и Ростовской области, Советом ректоров Ростовской области и Юга России, Ростовским отделением Российского союза промышленников и предпринимателей, Союзом работодателей Ростовской области и другими.

Эти мероприятия имеют большой общественный резонанс, дают возможность сформировать и донести до органов исполнительной и законодательной власти консолидированную позицию инженерного корпуса Дона по актуальным проблемам общественного развития, промышленной, экономической и социальной политике.

В феврале 2009 г. на Форуме молодых инженеров и ученых Дона был создан Совет молодых инженеров и ученых при РО РИА. Утверждено Положение и Состав Совета, приступивший к работе по конкретному участию молодых кадров во внедрении новейших высокотехнологических разработок в практику промышленного производства.

С 1997 РО РИА проводит конкурс среди студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов вузов,

3 Президент РИА Б. В. Гусев вручает «Золотой почетный знак» РИА председателю Ростовского отделения РИА В. Н. Мотину



4 Делегатов I съезда инженеров Дона приветствует с борта орбитальной космической станции «Мир» космонавт Ю. В. Усачев



научно-исследовательских институтов, молодых специалистов предприятий Ростовской области на лучшую научную работу в области фундаментальных и инженерно-прикладных исследований, который вызывает большой интерес у молодежи. С 2002 года конкурс носит имя выдающегося российского ученого, академика Российской академии наук, академика Российской инженерной академии И. И. Воровича – первого Председателя Ростовского отделения Российской инженерной академии.

Проведение этого конкурса направлено на решение таких социально значимых задач, как активизация творческой активности научно-технической молодежи, повышение престижа научной и инженерной деятельности, введение в научный оборот достижений молодых ученых и специалистов, продвижение перспективных научно-технических разработок в практику современного наукоемкого производства, моральная и материальная поддержка молодых талантливых ученых и производственников. Ежегодно на конкурс представляется до 100 работ.

За годы проведения конкурса его лауреатами стали около 450 молодых ученых, студентов, аспирантов, специалистов вузов, НИИ и промышленных предприятий Ростовской области.

В соответствии с «Положением о конкурсе», утвержденном Президиумом РО РИА, победители получают дипломы лауреатов, денежную премию, а их работы публикуются в ежегодном сборнике работ лауреатов «Фундаментальные и прикладные проблемы современной техники», а также в сетевом научном журнале «Инженерный вестник Дона».

Основным требованием к конкурсной работе всегда была ее практическая значимость, направленная на увеличение конкурентоспособности промышленной продукции Ростовской области, повышение их инвестиционной привлекательности, развитие современных технологий.

Многие из лауреатов конкурсов стали ведущими научными сотрудниками, руководителями научных

коллективов, имеют звание профессоров, заведуют кафедрами в вузах Ростовской области, а двое из них стали членами Российской академии наук.

Сетевое периодическое издание научный журнал «Инженерный вестник Дона» был учрежден Ростовским отделением Российской инженерной академии в феврале 2007 года (www.ivdon.ru). Примечательно, что журнал был создан на средства гранта Общественной палаты Российской Федерации, предоставленного Ростовскому отделению Российской инженерной академии.

Стратегической задачей журнала «Инженерный вестник Дона» является публикация научных статей, обзоров, рецензии и других материалов научного, конструкторского, образовательного, инновационного и культурно-просветительского характера, а также обеспечение возможности ученым, вузовским работникам, докторантам и аспирантам, инженерному корпусу, практическим работникам различных отраслей производства представить результаты своих научных исследований в области инженерных наук на рассмотрение максимально широкой аудитории, способствовать высокой профессиональной самореализации научных и инженерных кадров России.

Концептуально журнал «Инженерный вестник Дона» ориентирован не только на традиционные отрасли инженерного образования. Современное развитие наук, в первую очередь, появление междисциплинарных областей знаний, порождает необходимость комплексных исследований, отражающих достигнутый уровень конвергенции инженерных методов и профессиональных и научных компетенций специалистов различных областей наук, в том числе, гуманитарного профиля. Поэтому журнал стремится привлечь на свои страницы именно такого рода ученых и специалистов, обладающих на фоне своей профессиональной или научной компетенции необходимыми для решения актуальной проблемы инженерным подходом, методом и технологией. Журнал представляет собой своеобразный междисциплинарный научный инженерный форум.

5 Форум молодых инженеров Дона



6 Сборники работ лауреатов конкурса молодых ученых и специалистов им. И. И. Воровича



Междисциплинарность журнала, его комплексный, парадигмальный подход к публикуемым материалам дает возможность создания и извлечения синергетического эффекта, столь востребованный современной наукой и практикой.

В журнале ежегодно публикуется более 600 статей отечественных и зарубежных авторов.

С 2010 года журнал «Инженерный вестник Дона» неизменно входит в перечень Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки России рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Журнал зарегистрирован в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), основной библиографической базе данных научных публикаций российских ученых. Включен в базу данных Ulrich's Periodicals Directory, основной международный каталог сериальных изданий. По данным РИНЦ журнал стабильно входит с первую сотню наиболее читаемых российских научных журналов. Его читают в более чем 140 странах мира.

Сетевой научный журнал «Инженерный вестник Дона» удостоен «Золотой медали им. Ивана Федорова» Российской инженерной академии.

Одним из проектов, выполненных по решению Президиума РО РИА, стала информационная система «Сетевое сообщество — центр инсорсинга уникального научного и производственного оборудования». Проект реализует сетевую модель, в которой научные центры и высокотехнологичные предприятия, оснащенные уникальным оборудованием и вооруженные современной исследовательской методологией, являются поставщиками ресурсов и исследовательских сервисов для сообщества внешних пользователей. Сервис дает возможность выполнения заказов сторонних организаций по работе на высокотехнологичном, практически не имеющем аналогов инновационном

оборудовании при его неполной штатной загрузке штатными работниками. Была выполнена разработка интернет-порталов Центра инсорсинга и Сетевого сообщества пользователей уникального оборудования и введения их в эксплуатацию.

Таким образом, был создан и запущен инструмент решения проблем качественно нового функционирования высокотехнологичного производственного процесса.

В 2012 году РО РИА начал реализацию новых проектов по повышению квалификации инженерных и управленческих кадров, включающие следующие программы:

- Программа повышения квалификации директорского корпуса: «Современная практика управления высокотехнологичными предприятиями». Программа формировалась на основе опыта лучших коллективов РРО РИА и интегрировала знания директорского корпуса, Правительства Ростовской области, ученых и специалистов в целях решения проблем управления высокотехнологичными предприятиями;
- Программа повышения квалификации главных специалистов (отделов главного технолога, главного инженера, новой техники, заводских лабораторий и бюро): «Современные высокотехнологичные производства: технологии, оборудование, продукция, рынок». Цель программы: Формирование для главных специалистов предприятий Ростовской области в течение года непрерывного процесса изучения и освоения современной практики высокотехнологичного производства, в частности, представления и изучения характеристик новейших технологий, оборудования, продукции, сегментов рынка;
- Программа повышения квалификации специалистов в области инноваций и трансфера технологий: «Современные информационные технологии сетевой инфраструктуры инноваций: международная, российская и региональная практика». Идея программы: Формирование группы специалистов, обладающих

7 Награды лауреатам кокурса им. И. И. Воровича вручает Герой России, летчик-космонавт Ю. В. Усачев



8 Сетевой научный журнал «Инженерный вестник Дона»



необходимыми компетенциями в области инноваций и трансфера за счет изучения и освоения современных информационных технологий сетевой инфраструктуры инноваций: международная, российская и региональная практика. Одновременно образуется еще одна среда для коммуникаций специалистов, работающих в области инноваций и трансфера;

- Развитие среды информационного взаимодействия предприятий Ростовской области путем создания полнофункционального портала РО РИА по принципу профессиональной социальной сети и сайтов участников РО РИА и АВТ. Цель проекта включение Интернет-ресурсов в действующие ресурсы предприятий участников Ростовского отделения РИА.

В 2017–2019 гг. проект Ростовского отделения РИА по созданию первого в России Инженерного интернет-форума научной и технологической деятельности и репозитория научно-технической информации «Розмыслы» вошел в число победителей конкурса на представление грантов Президента Российской Федерации для общественных организаций на поддержку проектов в области науки, образования, просвещения. Целью проекта стало создание и поддержка функционирования открытого общедоступного междисциплинарного интернет-форума и хранилища научно-технической информации «Розмыслы».

В результате выполнения проекта созданный интернет-ресурс «Розмыслы» обеспечивает:

- Публикацию статей, инженерных монографий (представляющих материалы отчетов о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах), обзоров, рецензий, учебной и учебно-методической литературы, других материалов образовательного, научного, конструкторского, инновационного и культурно-просветительского характера как самостоятельных электронных изданий в виде препринта, а также традиционных изданий;
- Организацию и поддержку функционирования электронного инженерного открытого общедоступного

междисциплинарного интернет-хранилища указанных выше публикаций, а также работ, опубликованных ранее, но не имеющих широкого распространения (в силу малой тиражности, ликвидации сайта с размещенной информацией или иным причинам).

- Предоставление авторам интернет-сервисов для организации размещения, поиска, переработки, хранения, передачи и обсуждения научной информации и данных, подготовки, оформления и размещения препринта статей, взаимодействия с издателями, оппонентами, авторами и читателями.
- Организацию интернет-форума для поддержки процессов профессионального общения, просвещения, повышения квалификации, обучения широкого круга специалистов-практиков, инженеров-исследователей, молодых ученых, студентов и даже старшеклассников, имеющих склонность и желающих развивать творческое инженерное направление своей деятельности.

Всего за период выполнения проекта на портале размещены результаты научных публикаций более чем 8000 авторов.

Также в структуре РО РИА действует Издательство научной литературы.

В ходе реализации проекта «Розмыслы» была проведена работа по повышению профессиональной квалификации инженеров, сотрудников промышленных предприятий и организаций, сотрудников и преподавателей вузов и НИИ Ростовской области по программе «Использование информационных технологий в инженерной, научной и административно – управленческой деятельности» в количестве 620 человек. В ходе обучения по программе слушатели овладели рядом профессиональных компетенций в области организационного управления с помощью компьютерного моделирования.

Традиционным ежегодным мероприятием предприятий коллективных членов Ростовского отделения РИА является проведение «Недели без турникетов». Данная акция проходит ежегодно, направлена на популяризацию

9 Действительный член РИА, профессор В. П. Свечкарёв проводит занятие по повышению профессиональной квалификации по программе «Использование информационных технологий в инженерной, научной и административно-управленческой деятельности»



10 Прибор ориентации по Земле 101M



рабочих и инженерных профессий, а также привлечение молодежи к производственной деятельности. Она предоставляет возможность студентам и школьникам на практике познакомиться с различными профессиями, узнать о технологических процессах и условиях труда. Только в 2024 году в ходе проведения акции около 40 тыс. школьников очно посетили ведущие предприятия области, и познакомиться с профессией инженера.

В практике работы высших учебных заведений, коллективных членов Ростовского отделения РИА, проведение вебинаров по профессиональной ориентации школьников по поступлению на инженерные специальности. Эти мероприятия проводятся совместно с Министерством образования Ростовской области и Ростовским отделением «Союза машиностроителей России» и ежегодно охватывают учащихся нескольких сотен школ Ростовской области.

Обширна и разнопланова по своей тематике научно-исследовательская и производственная деятельность членов Ростовского отделения РИА. Для представления об этом приведем лишь несколько примеров.

Так, под руководством действительного члена РИА В. Н. Мотина ОАО «Научно-производственное предприятие космического приборостроения «Квант» (г. Ростов-на-Дону) разработало и поставило в серийное производство ряд бортовых приборов статического типа ориентации и стабилизации космических аппаратов, значительно улучшив тактико-технические характеристики (надежность, срок службы, весогабаритные показатели).

Предприятие «Квант» в отечественных и международных космических проектах занимало порядка 60% разработок и поставок приборов ориентации и стабилизации КА, в том числе в пилотируемой космонавтике — 100%, спутников связи и спутников спецназначения до 60%.

Также на предприятии проведены НИОКР и создана специальная производственная инфраструктура на базе сверхъярких светодиодов (бестеневые хирургические светильники, спецсветильники для подводных объектов

и объектов спецназначения, многофункциональные светильники для выращивания растений и т.д.)

В НКТБ «Пьезоприбор» Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета, который является ведущей организацией в области сегнето-пьезоэлектрического приборостроения, под руководством научного руководителя института, действительного члена РИА А. Е. Панича был проведен комплекс работ, позволивший впервые в отечественной практике сформулировать физико-химические основы и разработать комплекс высокоэффективных методов, позволяющих получать перспективные керамические и композиционные объемно-чувствительные материалы. Получены принципиально новые пьезокомпозитные материалы. К числу таких материалов относятся композиты на основе системы ЦТС и сульфоиодида сурьмы SbSI.

В ходе исследований разработаны экспериментальные преобразователи для устройств прецизионного перемещения, матриц адаптивной оптики и систем неразрушающего контроля. Разработаны два типа технологий, представляющих наибольший практический интерес: шликерное литье для получения пленочных элементов толщиной 50–100 мкм и метод резки монолитных высокоплотных сегнетокерамических блоков на тонкие твердотельные пластины/стержни заданных размеров. Приоритетным направлением использования таких тонкопленочных пьезоэлементов является создание на их основе многослойных пакетов, являющихся составной частью пьезоактуаторов для прецизионных устройств перемещения.

Под научным руководством директора Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета, члена-корреспондента РИА А. А. Панича выполнен ряд работ в интересах создания систем оперативного мониторинга гидроакустической обстановки в заданных районах. В ходе их выполнения были разработаны широкополосный гидрофон, не имеющий аналогов по чувствительности, уровню собственных

11 Президент РИА Б. В. Гусев в НТКБ «Пьезоприбор» ИВТиПТ ЮФУ знакомится с работой приборов диагностики пьезодатчиков



12 Производство арамидных нитей на АО «Каменскволокно»



шумов, диапазону рабочих частот, простоте и надежности конструкции чувствительных элементов, а также пьезоэлементы из композиционного материала связности 3–0 для приемной антенны быстро разворачиваемой зональной гидроакустической станции «Манжетка», имеющей сектор обзора 360°, диапазон рабочих частот от 60 до 90 кГц, точность определения пеленга 1°. Серийный выпуск гидрофона и станции налажен в ПАО «Дальприбор».

В составе Ростовского отделения РИА ряд членов академии представляют секцию «Строительство». В Донском государственном техническом университете работает член-корреспондент РИА, профессор Л. В. Моргун. На основе патентов Л. В. Моргуна ряд предприятий Ростовской области освоили одностадийную технологию производства фибропенобетона и изготовления из него ряда ресурсо- и энергосберегающих изделий, которые раньше не производилась нигде в мире, в том числе: переключки из для жилых и гражданских зданий; галтелей (изделий, предназначенных для теплоизоляции мест сопряжения оконных и дверных проемов с ж/б конструкциями); пылепоглощающих блоков; сборных блоков вентканалов.

С. Г. Шеина, академический советник РИА, работает в должности заведующего кафедрой «Городское строительство и хозяйство» Донского государственного технического университета. Под руководством С. Г. Шеиной создана и развивается научная школа: «Разработка теоретических и методологических основ, совершенствование методов, технологических процессов и форм организации и управления устойчивым развитием строительства и ЖКХ в условиях цифровой трансформации отрасли и импортозамещения», выполнен ряд работ в области разработки и внедрения современных технологий в строительстве и ЖКХ Ростовской области.

Действительный член РИА, генеральный директор АО «Каменскволокно» В. Ю. Лакунин является крупным специалистом в области разработки и технологии производства новых полиамидных материалов и изделий из этих материалов. Под его руководством успешно реализованы более 10 крупных промышленных проектов по производству арамидных нитей для композиционных материалов и нитей для средств индивидуальной и баллистической защиты, а также широкого спектра товаров народного потребления из пластмассы.

В том числе реализован федеральный инвестиционный проект «Организация производства полиолефиновых высокопрочных нитей низкой линейной плотности мощностью 4700 т/год». На данный период времени АО «Каменскволокно» — лидер отечественного рынка синтетических волокон и одно из ведущих химических предприятий страны.

Ростовское отделение РИА поздравляет с 35-летием Российскую инженерную академию, которая под бессменным руководством Президента РИА Бориса Владимировича Гусева динамично развивается, постоянно открывая новые направления развития высокотехнологичного производства, науки и инженерного образования.

Сведения об авторах



Вячеслав Николаевич Мотин, председатель Ростовского отделения Российской инженерной академии, к.т.н, действительный член РИА



Жанна Александровна Тумакова, ученый секретарь Ростовского отделения Российской инженерной академии, к.х.н, академический советник РИА

Коллективным членом Ростовского отделения РИА является АО «Таганрогский завод «Прибой», который возглавляет в качестве генерального директора академический советник РИА А. В. Воскресенский, известный специалист в области гидроакустики, пьезоэлектрического материаловедения и приборостроения. Акционерное общество «Таганрогский завод «Прибой» — крупное промышленное предприятие Юга России, специализирующееся, главным образом на разработке и серийном изготовлении гидроакустического вооружения для военно-морского флота, одно из ведущих приборостроительных предприятий страны. Продукцией завода оснащены практически все надводные корабли ВМФ, использующие гидроакустические средства, от тральщиков до больших противолодочных и авианесущих кораблей, а также около 20 проектов кораблей поставившихся и строившихся за рубежом.

Приведенный выше краткий перечень результатов деятельности позволяет утверждать, что Ростовское отделение является органической частью многогранной работы Российской инженерной академии.

Деятельность Российской инженерной академии сегодня является мощным фактором консолидации сообщества ученых и производственников, вносит огромный вклад в продвижение научных и технологических достижений в практику работы промышленных предприятий, способствует налаживанию многостороннего международного сотрудничества, широкому информационному обмену, повышению престижности инженерной деятельности и поддержки молодежи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Книга и брошюра «100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии»

К 30-летию Российской инженерной академии изданы книга и брошюра «100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии». В книге представлена информация о деятельности выдающихся ученых, инженеров и организаторов промышленного производства. В составе академии работали, а некоторые продолжают работать и сегодня, известные как в СССР, так и в современной России, не просто выдающиеся, но и великие специалисты в различных областях науки и техники, государственного управления. Книга «100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии» — продолжение информационно-справочного издания «Энциклопедия Российской инженерной академии». Одной из актуальных задач книги является формирование широкого и устойчивого общественного интереса к науке и технике, повышение профессионального интереса научных работников, инженерных кадров и студенческой молодежи, а также профессиональная ориентация школьников на осознанный выбор профессии инженера.



Сборники отдельных трудов Российской инженерной академии

С участием Российской инженерной академии издаются более 25 печатных и электронных научно-технических и научно-практических журналов. Среди них: «Авиакосмическая техника и технология», «Бетон и железобетон», «Вестник Инженерной школы», «Вестник Российской инженерной академии», «Вестник науки и образования Северо-Запада России», «Вестник СВФУ. Серия: “Экономика, социология, культурология”», «Горный журнал», «Двойные технологии», «Идеи и новации», «Инженерный вестник Дона», «Информационное общество», «Инженерные проблемы стабильности и конверсии», «Инженерные технологии», «Мир пчеловодства», «Моторостроитель», «Нанотехнологии в строительстве», «Наука и техника в Якутии», «Промышленное и гражданское строительство», «Современные технологии. Системный анализ. Моделирование», «Строительный вестник Российской инженерной академии», «Энергоэффективность, опыт, проблемы решения», «Энергобезопасность и энергосбережение» и другие.



ТАТАРСТАНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ: ИСТОРИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Мансур Флоридович Галиханов^{1,2,3}, Рафаэль Рифкатович Кантюков^{1,4},
Руслан Рушанович Сафин^{1,3}, Венера Васильевна Хамматова^{1,3},
Нух Махмудович Якупов^{1,5}

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Институт прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан, Россия, Республика Татарстан, Казань

³Казанский национальный исследовательский технологический университет, Россия, Республика Татарстан, Казань

⁴ООО «Газпром ВНИИГАЗ», Россия, Санкт-Петербург

⁵Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Россия, Республика Татарстан, Казань

Аннотация: Рассмотрены предпосылки создания, кадровый потенциал, направления деятельности Татарстанского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия». Описаны достижения отделения за время функционирования, приведены основные публикации членов отделения, намечены планы дальнейшей работы.

Ключевые слова: Татарстанское региональное отделение Российской инженерной академии, научные исследования.

5 июня 2024 года протоколом № 87 заседания Президиума Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия» было создано Татарстанское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия», утвердив Решение Общего собрания Татарстанского регионального отделения по его созданию (протокол № 1 от 23 мая 2024 года).

Предпосылками этого логичного и, по нашему мнению, давно напрашивающегося шага послужили несколько фактов. Во-первых, Республика Татарстан является одним из ведущих экономических и научно-образовательных регионов Российской Федерации. Богатые природные ресурсы, высококвалифицированные трудовые кадры, мощный промышленный комплекс, богатый научный и образовательный капитал способствуют развитию таких приоритетных отраслей экономики, как нефтегазохимия, энергетика, машиностроение, оборонная промышленность, сельское хозяйство, электро- и радиоприборостроение, строительство, связь и др. Татарстан — единственный регион в России с семью

федеральными инвестиционными площадками, в республике функционирует пять территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) — в Набережных Челнах, Нижнекамске, Чистополе, Зеленодольске и Менделеевске, а также две особые экономические зоны: «Алабуга» и «Иннополис».

В Республике Татарстан действуют ведущие образовательные и научно-исследовательские центры, занимающиеся разработкой новых технологий и инженерных решений. В республике функционируют один федеральный и два национальных исследовательских университета, шесть вузов являются участниками федерального проекта «Приоритет-2030», открыты пять передовых инженерных школ, активно работает Казанский научный центр РАН.

Во-вторых, в Татарстане работают действительный член, четыре член-корреспондента, два академических советника Российской инженерной академии.

Венера Васильевна Хамматова — с 2013 года — член-корреспондент Российской инженерной академии, а с 2015 года — действительный член Российской инженерной академии. На протяжении более 30 лет активно развивает новые научные направления в вузе — дизайн-проектирование и технологии получения многофункциональных материалов легкой промышленности для производства промышленных изделий. Выполнила грант федеральной целевой программы в качестве научного руководителя по теме «Разработка технологии управления микроструктурой натуральных материалов легкой промышленности для отраслей экономики Российской Федерации (энергетического, строительного, нефтехимического и оборонно-промышленного комплекса)». Внесла

существенный вклад в управление показателями качества материалов текстильной и легкой промышленности, используемых в одежде специального назначения на основе комплексной технологии плазменного наноструктурирования потоком неравновесной низкотемпературной плазмы пониженного давления и наномодифицирования коллоидным раствором наночастиц серебра. Разработала научно обоснованные теоретические и экспериментальные подходы к управлению показателями качества объектов исследования, определяющих работу и защитные свойства многофункциональных текстильных материалов для спецодежды в результате применения комплексных технических решений их отделки.

К развиваемым направлениям научной деятельности относятся разработка теоретических основ и экспериментальных методов, и методик реализации комбинированной технологии наноструктурирования потоком неравновесной низкотемпературной плазмы пониженного давления за счет регулирования параметров плазменного потока и наномодифицирования коллоидным раствором наночастиц серебра; позволяющих управлять структурой текстильных материалов, прогнозирования и оценки качественных показателей образцов.

За период научно-педагогической деятельности написано и опубликовано свыше 700 научных (например, [1–3]) и научно-методических работ, в том числе является автором 15 монографий, 9 патентов на изобретение, 6 учебников с грифом Федерального учебно-методического объединения, 76 учебно-методических работ, используемых в педагогической практике. В качестве научного руководителя и консультанта подготовила 6 кандидатов и 4 доктора технических наук.

Людмила Николаевна Абуталипова — член-корреспондент Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой «Материалов и технологий легкой промышленности» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Заслуженный работник легкой промышленности.

В 1986 году при ее непосредственном участии создан факультет легкой промышленности, который в 2000 году преобразован в институт легкой промышленности — единственный вуз подобного профиля в Поволжском регионе. В институте в рамках международной программы «TASIC» под руководством профессора Л. Н. Абуталиповой функционирует Российско-Итальянская высшая школа дизайна. Областью научных интересов являются материаловедение (текстильное, обувное, швейное); электрофизические методы воздействия, по исследованиям в данных областях ею опубликовано более 140 научных работ (например, [4], [5]), среди них 1 монография, пять патентов, 5 учебных пособий. Ею подготовлено 2 кандидата наук.

Мансур Флоридович Галиханов — с 2022 года — академический советник Российской инженерной академии, с 2024 года — член-корреспондент Российской инженерной академии. Внес существенный вклад в разработку водонабухающих пакеров, используемых при добыче нефти для снижения ее обводнения. Разработал рецептуру



1 Выпуск водонабухающего полимерного композиционного материала, разработанного при участии М. Ф. Галиханова

высокоэффективных электрентных газовых фильтрующих материалов. К развиваемым направлениям научной деятельности относятся создание и изучение полимерных композиционных электретов; разработка активной упаковки, продлевающей срок хранения пищевых продуктов; модификация целлюлозно-бумажных материалов; организационные, методологические и педагогические основы дополнительного профессионального образования. Является автором методик изучения картины распределения реальных зарядов в полимерных композиционных электретах. Основные результаты исследований опубликованы в более чем 700 научных публикаций (например, [6, 7]), имеются 6 патентов РФ на изобретения и полезные модели.

Рафаэль Рифкатович Кантюков — член-корреспондент Российской инженерной академии. Начал свою трудовую деятельность на Крайнем Севере в 1993 году помощником бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ предприятия «Промбургаз» РАО «Газпром», затем работал оператором, мастером в Управлении геологии, разработки и лицензирования месторождений предприятия «Ябурггаздобыча» ОАО «Газпром», участвовал в освоении Ябургского и ввода в эксплуатацию Заполярного газонефтеконденсатных месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа. В настоящее время — заместитель генерального директора по науке ООО «Газпром ВНИИГАЗ», курирует вопросы перспективных научных исследований и научно-технических сопровождений проектов в сфере транспорта и использования газа производственных объектов ПАО «Газпром»

Р. Р. Кантюков — член Научно-технического совета ПАО «Газпром», член Бюро, Председатель секции «Транспорт, хранение и использование газа» ООО «Газпром ВНИИГАЗ», автор научно-технических статей (например, [8]), патентов РФ на изобретения и полезные модели.

Нух Махмудович Якупов — с 1995 года — академический советник Российской инженерной академии, с 2004 года — член-корреспондент Российской инженерной академии.



2 Опорная система крупногабаритной вентиляторной градирни СК-1200 на ОАО «Нижнекамскнефтехим», разработанная и реализованная при участии Н. М. Якупова (патент РФ № 2196209)

Научные интересы — механика тонкостенных конструкций неоднородной структуры сложной геометрии. Разработаны, в частности, сплайновый вариант метода конечных элементов для расчета напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций сложной геометрии, экспериментально-теоретический метод исследования механических свойств тонкостенных элементов сложной структуры; начато новое направление исследований — «лечение» тонкостенных конструкций. Разработки удостоены высоких наград на международных выставках и реализованы на предприятиях «Нижнекамскнефтехим», «Газпром трансгаз», «Турбокомпрессор» и др. По результатам исследований опубликовано более 250 работ, в том числе 9 монографий, 3 учебных пособия, 2 методические рекомендации, 36 патентов РФ на изобретения (в частности, [9–11]). Статьи опубликованы в различных журналах, в том числе в журналах: Доклады Академии Наук, Механика твердого тела, Doklady Physics, Doklady Physical Chemistry, Case Studies in Construction Materials, Проблемы прочности, Прикладная механика, Вестник машиностроения, Russian Engineering Research, Авиационная техника, Строительство, Механика композиционных материалов и конструкций, Газовая промышленность, Строительная механика инженерных конструкций и сооружений, Наука и техника в газовой промышленности. Многие публикации выполнены в рамках Программ фундаментальных исследований Президиума и Отделения ОЭММПУ РАН (2003–2017 гг.). Разработал специальные курсы для магистров.

Руслан Рушанович Сафин — решением заседания Президиума РИА № 78 от 20 декабря 2022 года утвержден академическим советником за существенный вклад в развитие тепло- и массообменных процессов при глубокой переработке древесной и растительной биомассы в ценные продукты, биотопливо и композиционные материалы. Предложенные Сафиным Р. Р. энергосберегающие технологии термической обработки древесного сырья позволяют повысить содержание наполнителя

в композиционном материале с полимерной матрицей, снизить водопоглощение композита, повысить его морозостойчивость и предел прочности. Разработанные технологии термомодифицирования древесины позволяют значительно повысить биостойкость и размероустойчивость пиломатериалов. Профессор Сафин Р. Р. активно занимается подготовкой научных кадров высшей квалификации: им подготовлены 2 доктора и 17 кандидатов технических наук. Научная деятельность Р. Р. Сафина широко известна отечественной и зарубежной научной и научно-технической общественности. Он ежегодно принимает участие в российских и международных конференциях. Руслан Рушанович является автором свыше 520 научных работ, в том числе 60 патентов РФ на изобретение, из которых 24 внедрены в производство, 19 монографий и более 260 научных статей в высокорейтинговых российских и зарубежных журналах (например, [12, 13]).

Наиль Фаритович Тимербаев — академический советник Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, директор научного центра «Центр перспективных энерготехнологий» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

Автор методик энергосберегающей технологии вакуумной дистилляции воды с применением теплового насоса и солнечного коллектора. Основные результаты исследований опубликованы в изданиях, входящих в базу ВАК, Scopus, Web of Science, он автор 191 научных трудов (в частности, [14, 15]), из них 14 книг, монографий, учебников; 139 статей, им получено 38 патентов.

Основными направлениями деятельности Татарстанского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия» являются:

- организация взаимодействия научных и образовательных организаций Татарстана с организациями реального сектора экономики для развития науки, технологий и инноваций в Республике Татарстан и Российской Федерации;



3 Установка термомодифицирования пиломатериалов, которую внедрил в Подмосковье Р. Р. Сафин

- научно-методическое сопровождение деятельности, направленной на применение научных знаний для разработки новых продуктов и новых технологий;
- поддержка изобретательской (в т.ч. рационализаторской) деятельности сотрудников предприятий, организаций и учреждений Татарстана;
- популяризация результатов научных исследований по инженерному направлению научно-технологического развития Республики Татарстан и Российской Федерации;
- содействие в продвижении полученной научно-технической продукции потребителям;
- разработка предложений по совершенствованию содержания и организации высшего инженерного образования, подготовки кадров высшей научной квалификации, координации научно-методической работы по подготовке и переподготовке инженерных кадров в учебных заведениях Республики Татарстан и Российской Федерации;
- взаимодействие с региональными и муниципальными органами власти, общественными организациями.

За полгода функционирования Татарстанского отделения РИА было достигнуто немало. Галиханов М. Ф. в соавторстве издал монографию, в которой с позиций интегративного подхода рассмотрены концептуальные положения дидактической системы профессиональной подготовки преподавателей технических вузов на основе интеграции педагогического и технического знания. Профессиональная подготовка преподавателей технических вузов определена как приоритетное направление инженерной педагогики. Авторами разработана адаптивная процессуальная модель такой подготовки, как ее образовательный результат представлена инженерно-педагогическая компетентность преподавателей технических дисциплин. В работе также рассмотрена информационная и параметрическая трансформация дидактики. Разработаны модели, методы и технологии организации и реализации подготовки IT-инженеров для индустрии 4.0 в киберфизической образовательной среде [16].

Р. Р. Сафин в соавторстве с аспирантом К. В. Саеровой выпустил монографию, в которой рассматривается

инновационный подход к модификации древесного наполнителя в производстве композиционных материалов. Авторами предлагается предварительная термическая обработка, затрагивающая весь объем материала и способствующая повышению его гидрофобности, и последующая поверхностная обработка высокочастотной низкотемпературной плазмой воздуха, содействующей повышению адгезии между термодревесиной и связующим, что в конечном счете приводит к значительному повышению эксплуатационных характеристик конечной продукции. Рассмотренный способ модификации предлагается использовать в производстве большепролетных деревянных конструкций, а также при создании музыкальных инструментов, вследствие доказанного повышения акустических характеристик древесины после данной модификации.

Также, Татарстанское отделение РИА, поддержав инициативу Российской инженерной академии, активизировало работу в части международного сотрудничества, в частности, с Китайской народной республикой.

Так, 19 июля 2024 года при организационном участии Татарстанского отделения Российской инженерной академии состоялся третий китайско-российский круглый стол по наращиванию инженерного потенциала «Энергетический переход и устойчивое развитие», соорганизаторами которого выступили Ассоциация инженерного образования России и Китайское общество инженеров (CSE), а партнерами — Китайское общество электротехники (CSEE) и Академия наук Республики Татарстан. Эксперты обсудили вопросы энергетического перехода, устойчивого развития, низкоуглеродных технологий, развития рынка фотоэлектрической энергии, тематических проектов в области энергетики и повышения квалификации инженерных кадров.

В мероприятии приняли участие президент Академии наук РТ Рифкат Минниханов, вице-президент Китайской ассоциации науки и техники Шу Вэй, генеральный консул КНР в Казани Сян Бо, президент Ассоциации инженерного образования России Юрий Похолков (онлайн),



4 Третий китайско-российский круглый стол по наращиванию инженерного потенциала «Энергетический переход и устойчивое развитие» (г. Казань, 19 июля 2024 года)

15 представителей CSE и CSEE, представители пяти передовых инженерных школ Татарстана (на базе Казанского федерального университета, Казанского национального исследовательского технологического университета, Казанского национального исследовательского технического университета), Университета Иннополис и Альметьевского государственного технологического университета «Высшая школа нефти») и их промышленных партнеров (КамАЗ, МТС, СИБУР, Татнефть).

Юрий Похолков выступил с онлайн докладом об организации системы повышения квалификации и профессиональной подготовки инженеров для развития международного сотрудничества в области техники и технологии. Инженер CSE, главный инженер Jiangsu Frontier Electric Power Technology Co. Ltd. Сюй Хун рассказал про энергетический переход и устойчивое развитие в Китае. Профессор Томского политехнического университета Анатолий Вахгельт рассказал о программе профессиональной переподготовки инженеров для проектирования производства, эксплуатации и обслуживания электромобилей. Доцент Шанхайского педагогического университета Шангуань Цяньцзянь рассказала о процедуре оценки инженерного потенциала в Китае. Профессор Российского Государственного Нефтегазового Университета им. И. М. Губкина, член правления АОИР Шейнбаум Виктор Соломонович представил доклад «Искусственный интеллект — лучший друг инженера». Заключительный доклад круглого стола «Китайская модель подготовки кадров в области атомной энергетики и перспективы на будущее» сделал председатель отделения атомной энергетики CSEE Ван Инлун (онлайн).

В конце мероприятия участники поделились опытом и обменялись мнениями по теме конференции.

В планах отделения — поддержка инициатив ведущих ученых, а также совместная с молодыми учеными реализация фундаментальных и прикладных проектов в различных отраслях промышленности Российской

Федерации; внедрение разработанных технологических решений в новые производственные циклы, в процесс получения экономически эффективной и конкурентоспособной на рынке товарной продукции; устойчивое развитие новых технологий в сотрудничестве с бизнесом, общественностью, наукой, образованием и лицами, принимающими решения. Намечены планы разработать эффективные механизмы, включая реализацию комплекса мер и последовательных действий, направленных на стимулирование и поощрение исследовательских идей и проектов молодых ученых, создание благоприятных условий для реализации инновационного потенциала молодежи.

Выводы

Таким образом, за полгода функционирования Татарстанского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия» проведено крупное международное мероприятие — третий китайско-российский круглый стол по наращиванию инженерного потенциала «Энергетический переход и устойчивое развитие», инициирована научная и учебно-методическая деятельность отделения, заложена основа для дальнейшей плодотворной работы с целью развития кадрового, инженерного потенциала Республики Татарстан.

Литература

1. Хамматова В. В., Гайнутдинов Р. Ф. Обеспечение требуемого уровня качества спецодежды из наномодифицированных тканей // Известия вузов. Технология текстильной промышленности, Иваново. 2023. № 5 (407). С. 80–86.
2. Хамматова В. В., Гайнутдинов, Р. Ф. Влияние потока плазмы на повышение физико-механических свойств технических материалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2020. № 6 (390). С. 56–62.
3. Хамматова В. В., Гайнутдинов Р. Ф., Хамматова Э. А., Разумев К. Э. Технологии производства конкурентоспособных текстильных материалов для специальной одежды (Дизайн костюма). — Казань: Изд-во КНИТУ 2018. — 198 с.
4. Абуталипова Л. Н., Хайруллина Э. Р., Хисамиева Л. Г., Нуруллина Г. Н. Инновации в производстве изделий легкой промышленности: учебник / Старый Оскол: Изд-во «ТНТ», 2018. — 424 с.
5. Osin N. L., Makhotkina Y., Abutalipova L. N., and Abdullin I. S. SEM and X-ray analysis of surface microstructure of a natural leather processed in a low temperature plasma. // Vacuum. 1998. V. 51, № 2. P. 221–225.
6. Galikhanov M. Corona Electrets Based on Filler-Loaded Polymers: Structure, Properties and Applications // IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation. 2022. V. 29, № 3. P. 788–793.
7. Дряхлов В. О., Шайхиев И. Г., Галиханов М. Ф., Свергузова С. В. Модификация полимерных мембран коронным разрядом // Мембраны и мембранные технологии. 2020. Т. 10, № 3. С. 205–214.

Сведения об авторах

**Мансур Флоридович Галиханов,**

член-корреспондент Российской инженерной академии. Руководитель Татарстанского отделения РИА. Доктор технических наук, профессор, директор Института прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан, профессор кафедры технологии переработки полимеров и композиционных материалов Казанского национального исследовательского технологического университета. Эксперт ВАК Минобрнауки России по направлению «Химическая технология», член правления Ассоциации инженерного образования России, член Гильдии экспертов в сфере профессионального образования. Имеет диплом «International engineering educator» («Международный преподаватель инженерного вуза») № RUS-358 от 24.09.2013 г., International Society for Engineering Education (IGIP). Награжден медалью Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «За вклад в реализацию государственной политики в области образования»

**Рафаэль Рифкатович Кантюков,**

член-корреспондент Российской инженерной академии, член Научно-технического совета ПАО «Газпром», член Бюро, председатель секции «Транспорт, хранение и использование газа» ООО «Газпром ВНИИГАЗ», автор научно-технических статей, патентов РФ на изобретения и полезные модели. Грамотный и инициативный руководитель и высококвалифицированный инженер газовой отрасли, пользуется заслуженным уважением в трудовом коллективе и среди коллег дочерних обществ

**Руслан Рушанович Сафин,**

академический советник Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой архитектуры и дизайна изделий из древесины Казанского национального исследовательского технологического университета

**Венера Васильевна Хамматова,**

действительный член Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Дизайн» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», известный ученый и педагог в области материаловедения текстильной и легкой промышленности, и дизайна. Лауреат премии Правительства Российской Федерации 2018 года в области науки и техники для молодых ученых за разработку технологий производства многофункциональных композиционных текстильных материалов и их практическую реализацию в отраслях экономики Российской Федерации. Эксперт ВАК Минобрнауки России по направлению «Химическая технология», член Межведомственного совета по присуждению премий Правительства Российской Федерации в области науки и техники, член диссертационных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций при Казанском национальном исследовательском технологическом университете, при Казанском архитектурно-строительном университете и Российском государственном университете им С. Г. Строганово, Федеральный эксперт Рособнадзора по оценке содержания и качества подготовки обучающихся, член Гильдии экспертов в сфере профессионального образования. Имеет диплом «International engineering educator» («Международный преподаватель инженерного вуза»), International Society for Engineering Education (IGIP). Награждена почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации (12.04.2010), ей присуждены почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Татарстан» (02.07.2013), почетное звание «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации» (19.05.2016), почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации» (11.08.2021), награждена почетным знаком Союза дизайнеров Российской Федерации «За заслуги в развитии дизайна», почетными грамотами Министерства культуры Республики Татарстан, заместителя Премьер-министра Республики Татарстан «За большой личный вклад в повышение качества образования и внедрение новых образовательных технологий». Удостоена четырех золотых, серебряной и бронзовой медалей Международных конкурсов и выставок «Лучшая научно-техническая разработка года»

Сведения об авторах

**Нух Махмудович Якупов,**

член-корреспондент Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института механики и машиностроения ФИЦ КазНЦ РАН, профессор кафедры «Механика» Казанского государственного архитектурно-строительного университета. Заслуженный деятель науки и техники Республики Татарстан (2002 г.). Награжден медалью «В память 1000-летия Казани», Почетными грамотами Президиума КазНЦ РАН и РАН, благодарственным письмом премьер-министра Республики Татарстан Р. Н. Минниханова; Золотым нагрудным и памятным знаками Общества изобретателей Республики Татарстан (2008, 2010 гг.). Лауреат Международного салона изобретений и инновационных технологий «Архимед» (2011 г.). Стаж научной деятельности — 50 лет. Разработки награждены 15 Медалью международных салонов и выставок, проходивших в Брюсселе (Бельгия), Женеве (Швейцария), Москве (Российская Федерация), Санкт-Петербурге (Российская Федерация), а также дипломами ФИПС, Кабинета Министров Республики Татарстан и Академии наук Республики Татарстан

8. Кантюков Р. Р., Запелалов Д. Н., Вагапов Р. К. Оценка опасности внутренней углекислотной коррозии по отношению к промышленным оборудованию и трубопроводам на газовых и газоконденсатных месторождениях // Безопасность труда в промышленности. 2021. № 2. С. 56–62.
9. Якупов Н. М. Механика тонкостенных конструкций: история, диагностика, лечение. Учебное пособие. Казань: Изд-во КГАСУ, 2020. 159 с.
10. Yakupov S. N., Kiyamov H. G., Yakupov N. M. Modeling a Synthesized Element of Complex Geometry Based upon Three-Dimensional and Two-Dimensional Finite Elements // Lobachevskii Journal of Mathematics, 2021. Vol. 42, No. 9, pp. 2263–2271.
11. Yakupov S. N., Kiyamov H. G., Yakupov, N. M. Mukhamedova I. Z. A new variant of the fem for evaluation the strength of structures of complex geometry with heterogeneous material structure // Case Studies in Construction Materials. 2023. Vol. 19. e02360.
12. Salimgaraeva, R.V., Prokopiev, A.A., Safin, R. R. Chemical Modification of Wood Waste for the Production of Composite Materials as a Prospective Solution to the Recycling / Ecology and Industry of Russia. 2024. V. 28(8), P. 26–31.
13. Prokopiev, A.A., Galyavetdinov, N.R., Safin, R. R. Performance Characteristics of Wood-Polymer Composites Based on Acetylated Wood Filler // Lesnoy Zhurnal. 2024. V. 2024(4), P. 147–158.
14. Тимербаев Н. Ф., Сафин Р. Г., Саттарова З. Г. Техника и технологии термической переработки отходов деревообрабатывающей промышленности: монография / Казань: КГТУ, 2010. — 172 с.
15. Timerbaev N., Safin R., Safin R., Ziatdinova D. Modeling of the process of energy-technological treatment of wood waste by method of direct-flow gasification // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2014. V. 5, P. 141–146.
16. Казакова У. А., Нуриев Н. К., Кондратьев В. В., Галиханов М. Ф., Старыгина С. Д. Модели, методы и технологии подготовки преподавателей технических вузов и IT-инженеров: монография. Казань: Изд-во «РАР», 2024. 192 с.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Уважаемые члены Российской инженерной академии, дорогие коллеги и друзья!

35-летие нашей уважаемой академии — это период непрерывного развития, стремления к новым знаниям и достижению высоких стандартов в области инженерии. За 35 лет своей истории Российская инженерная академия стала важнейшим центром научного и технического консалтинга, обладая особыми заслугами в продвижении инженерной мысли, создании инновационных решений.

Каждый из членов академии внес свой вклад в развитие науки и технологий, в укрепление инженерной культуры в России и мире. Научные открытия, проекты и идеи не только обогащают теорию и практику, но и значительно способствуют развитию экономики и улучшению качества жизни людей.

Желаем всем вдохновения, здоровья и успешной работы на благо нашей страны и человечества в целом! С юбилеем, дорогие коллеги! Пусть будущее Российской инженерной академии будет таким же светлым и полным достижений, как и прошедшие 35 лет. Спасибо за труд и преданность делу!

С уважением, Татарстанское отделение Российской инженерной академии.

Книги ученых и инженеров Российской инженерной академии

Члены Российской инженерной академии уделяют большое внимание изданию монографий, энциклопедий, учебников, учебных пособий, сборников научных трудов, научных журналов. В изданиях освещается широкий спектр вопросов по различным направлениям инженерной деятельности.



Энциклопедия Российской инженерной академии

К 25-летию Российской инженерной академии выпущено информационно-справочное издание «Энциклопедия Российской инженерной академии». В энциклопедии представлены творческие биографии действительных членов и членов-корреспондентов РИА — крупных ученых, заслуженных инженеров и организаторов промышленного производства. В энциклопедии приведена информация о тех людях, кто на рубеже XX–XXI веков активно способствовал сохранению и развитию интеллектуального потенциала науки и техники по основным инженерным направлениям путем эффективной реализации достижений фундаментальной науки в производственной сфере.



О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛЯБИНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ВЕРМИКУЛИТА И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ВЕРМИКУЛИТОВЫХ РУД

Рашид Якубович Ахтямов^{1,2}, Эльдар Рашидович Ахтямов^{1,2}

¹ Челябинское региональное отделение Российской инженерной академии, Россия, Челябинск

² ООО «Уральский научно-исследовательский институт строительных материалов» (ООО «УралНИИСтром»), Россия, Челябинск

Аннотация: Челябинское региональное отделение РИА учреждено в 2024 году. По предложению Учредительного собрания руководителем отделения Президиумом РИА был назначен Ахтямов Эльдар Рашидович, являющийся техническим директором компании ООО «УралНИИСтром». Также в состав Челябинского регионального отделения входит и генеральный директор ООО «УралНИИСтром» Ахтямов Рашид Якубович. Поэтому главным на сегодня направлением деятельности Челябинского регионального отделения является инженерное обеспечение поступательного всестороннего развития компании ООО «УралНИИСтром», основным направлением деятельности которой являются научно-исследовательская деятельность в части производства высокотемпературных материалов и добычи вермикулита. Необходимо отметить, что вермикулит является одним из ценнейших видов полезных ископаемых, применяемых в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства. Месторождения вермикулита представляют собой неоднородный массив слюдястых минералов разной степени гидратации со значительным количеством вмещающих пород и требует разработки специальных технологий и оборудования как для обогащения вермикулитовых руд, так и для вспучивания вермикулита и гидрослюд, которые должны производиться с учетом их минералогических особенностей и состава вмещающих пород.

В институте УралНИИСтром разработана серия установок для обогащения вермикулитовых руд и получения вспученного вермикулита. Разработанные установки успешно эксплуатируются в РФ и за рубежом.

Ключевые слова: вермикулит, гидрослюды, обогащение, сепарация, установки для вспучивания, области применения.

Вермикулит в природных условиях образуется в коре выветривания в результате гидратации магнезиально-железистых слюд — биотита или флогопита — под действием определенных гидротермальных процессов и залегает, как правило, на небольшой глубине от поверхности. Главной особенностью, определяющей техническую ценность вермикулита, является его способность при нагреве выше 300 °С вспучиваться и превращаться в эффективный пористый материал полипластинчатой структуры с объемной массой от 60 до 150 кг/м³. При этом плотность вермикулита во вспученном состоянии зависит от его минералогии, фракционного состава и способа нагрева.

Вспученный вермикулит имеет комплекс уникальных свойств. Он химически инертен, долговечен, экологически безопасен, имеет красивый золотистый или серебристый цвет, может применяться при температурах от -240 до +1100 °С. Вермикулит обладает хорошими ионообменными и сорбционными свойствами, способностью удерживать жидкости и газы, а также за счет чешуйчатой структуры — выраженными смазочными свойствами в широком температурном интервале.

Благодаря такому многообразию полезных свойств вспученный вермикулит многие годы успешно применяется в строительстве, промышленности и сельском хозяйстве.

За рубежом вермикулит нашел практическое применение с 20-х годов прошлого столетия.

Основная масса вермикулитового концентрата за рубежом производится в ЮАР, США, Бразилии и Китае. В последние годы выпуск концентрата вермикулитового в мире постоянно увеличивается, достигнув 450 тысяч тонн в год.

Сырьевая база вермикулитовой промышленности

Несмотря на развитую вермикулитовую промышленность в мире, можно констатировать, что сырьевая база вермикулита в зарубежных странах территориально ограничена. Так, в европейских странах Запада вермикулит, не считая небольшого производства в Болгарии, не добывается. Однако даже в условиях значительного объема трансатлантических перевозок сырья из Африки в Европу и США применение вермикулита за рубежом остается весьма рентабельным. В настоящее время он используется в производстве более 160 наименований продукции.

Россия располагает одной из самых богатых сырьевых баз для развития вермикулитовой промышленности в стране (рис. 1). Разведанные запасы вермикулита составляют более 150 миллионов тонн этого ценного материала [1,2].

Первый отечественный опыт разработки вермикулитового месторождения относится к 50-м годам прошлого столетия, когда производилась по инициативе института УралНИИСтромпроект добыча вермикулитовой руды на Буддымском месторождении, расположенном рядом с г. Вишневогорск Челябинской области [3]. В этот же период в институте были созданы первые отечественные промышленные агрегаты для вспучивания вермикулита и разработана широкая гамма теплоизоляционных вермикулитосодержащих материалов и изделий на различных связках [4].

Второй этап развития отечественной вермикулитовой промышленности приходится на шестидесятые годы и связан с организацией в 1967 году промышленного производства вермикулитового концентрата на базе богатейшего Ковдорского месторождения в Мурманской области, имеющего прогнозные запасы вермикулита более 40 миллионов тонн [5]. Вместе с выявленным на Южном Урале Потанинским месторождением вермикулита наша страна сразу вошла в число самых богатых стран по минерально-сырьевой базе вермикулитовой промышленности. Как свидетельствует мировой опыт, выявленных запасов вполне достаточно для успешного и долгосрочного развития отечественной вермикулитовой промышленности.

До 2002 года ведущим производителем вермикулитового концентрата в РФ было предприятие ОАО «Ковдорслюда», разрабатывающее Ковдорское месторождение вермикулита.

Однако в последующие годы (после 2002 г.) предприятие прекратило свою деятельность. В настоящее время вопрос о возобновлении разработки месторождения и строительства новой обогатительной фабрики (оборудование старой фабрики полностью утилизировано) решается, но требует значительных капитальных вложений.

Вторым в РФ по величине разведанных запасов вермикулита является Потанинское месторождение, расположенное вблизи г. Касли в Челябинской области [6]. Утвержденные запасы составляют более 9 миллионов тонн руды при среднем содержании вермикулита в руде 36,8%. Потанинский вермикулит образован в коре выветривания массива биотитовых слюд, что его отличает от вермикулита



рис. 1 Месторождения вермикулита на территории Российской Федерации

Ковдорского месторождения, представленные минералом флогопитового ряда.

С 2010 года месторождение разрабатывает предприятие ООО «Уралвермикулит». В настоящее время это единственное предприятие в стране и странах СНГ, работающее по круглогодичному циклу и обеспечивающее вермикулитовым концентратом собственное производство вспученного вермикулита и ряд других отечественных производителей.

Проектная мощность обогатительной фабрики составляет 15 тысяч тонн в год концентрата с содержанием вермикулита 65–90%.

Есть все основания считать, что существенный прирост объемов добычи и переработки вермикулита в РФ в ближайшие годы будет обеспечен за счет продолжения работ по освоению и организации современной обогатительной фабрики на Татарском (Западная Сибирь) месторождении вермикулита.

Татарское месторождение, открытое в 1993 году, относится к группе комплексных месторождений, т.к. помимо вермикулита включает в себя значительные запасы фосфоритов и ниобия. Месторождение расположено в Северо-Енисейском районе Красноярского края в верховьях рек Татарки и Печенеги.

Разработаны и утверждены в ГКЗ РФ технико-экономическое обоснование постоянных кондиций и подсчет запасов Татарского месторождения. Разведанные запасы по Татарскому месторождению составляют 2280 тысяч тонн. Прогнозные запасы около 5,0 миллионов тонн.

Успешное развитие вермикулитовой промышленности Дальнего Востока во многом зависит от успешного освоения Кокшаровского вермикулитового месторождения, расположенного в Чугуевском районе Приморского края. Первое упоминание в геологических отчетах о Кокшаровском вермикулите относится к 1958 году. Кокшаровский вермикулит, как и вермикулит Татарского месторождения относится к «биотитовому ряду».

К резервным месторождениям вермикулита (не разрабатываемым) можно отнести одно месторождение в Якутии (Инаглинское) и два месторождения на Урале — Ольгинское и Субутакское.

Особенности технологии обогащения вермикулитовых руд

Помимо продолжения геологоразведочных работ по открытию новых месторождений вермикулита, одним из главных факторов дальнейшего развития сырьевой базы вермикулитовой промышленности в РФ является совершенствование технологии обогащения вермикулитовых руд с целью уменьшения капиталовложений при строительстве обогатительных фабрик, а также снижения удельных затрат на производство вермикулитового концентрата.

Практика показывает, что с учетом расположения основных месторождений вермикулита в регионах с суровыми климатическими условиями (Урал, Западная Сибирь, Якутия, Приморье) более экономичными являются сухие методы обогащения вермикулитовых руд, в сравнении с мокрыми методами.

Работы последних лет института УралНИИстром показали принципиальную возможность получения высококачественных вермикулитовых концентратов с содержанием основного продукта до 90–95% с использованием комбинаций различных методов сухого обогащения таких как классификация, магнитная, электромагнитная, электростатическая и воздушная сепарация.

Выбор оптимальной схемы сухого обогащения вермикулитовых руд зависит от многих факторов [7], включая:

- исходное содержание вермикулита в руде;
- фракционный состав вермикулита и вмещающих пород;
- минералогический состав и физико-механические свойства вмещающих пород;
- количество вермикулита в сродках;
- коэффициент «пластинчатости» вермикулитовых частиц;
- магнитные и электрические свойства вермикулита и сопутствующих минералов.

Так, например, с учетом особенностей вермикулитовой руды Потанинского месторождения в институте УралНИИстром разработана сухая схема обогащения, которая позволяет круглогодично разрабатывать месторождения, не останавливая производственный процесс в холодный период года. Схема предусматривает сушку руды, классификацию (рассев) руды на узкие классы по крупности, обогащение каждого класса отдельно в камерных поперечно-лоточных сепараторах специальной конструкции. Для обогащения мелких классов используются барабанные сепараторы на постоянных магнитах.

Разработанная схема обогащения более 10 лет успешно используется на предприятии ООО «Уралвермикулит», являющимся лидером в РФ по производству вспученного вермикулита.

Технологии и оборудование для вспучивания вермикулита

Институтом УралНИИстром накоплен значительный опыт в части исследования руд различных вермикулитовых и гидрослюдистых месторождений РФ, Казахстана, Узбекистана, Украины, Китая, ЮАР, Бразилии, КНДР,



2 Установка МВУ-2 для вспучивания вермикулитовых концентратов

Индии и других стран. С учетом специфических свойств и особенностей руд различных месторождений разработаны технологии и установки для вспучивания руд широкого минералогического и фракционного состава [8].

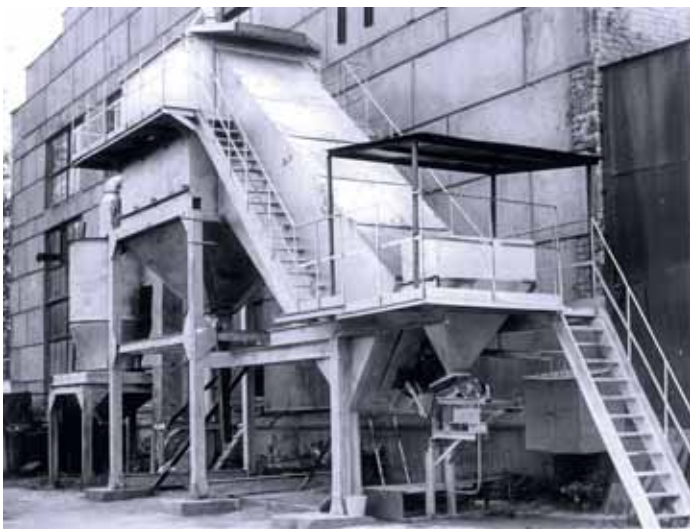
Наибольшее распространение для вспучивания вермикулитовых руд в РФ и в странах СНГ получили малогабаритные установки МВУ-2 (2). Эти печи показали высокую эффективность при производстве вспученного вермикулита из концентрата руды с содержанием вермикулита более 85% и довольно хорошую эффективность при использовании необогащенной богатой руды с содержанием вермикулита не менее 50%. В настоящее время в РФ на различных предприятиях эксплуатируются значительное количество печей МВУ-2. Технология производства вспученного вермикулита с применением устройства МВУ-2 по лицензии также реализована в странах дальнего Зарубежья (Испания, Австралия, Словения).

Для эффективности вспучивания смеси вермикулита и гидрослюд с содержанием пустой породы 50% и более или необогащенной вермикулитовой руды разработана установка АВО-2 (3), обеспечивающая достижение специальных технологических режимов.

В основе технологии и принципов работы оборудования используются те же рациональные принципы технологии вспучивания вермикулита, что и в устройстве МВУ-2 [9]. Отличительная особенность установки АВО-2 заключается в том, что в агрегате реализуется поливариантный режим теплового воздействия, при котором обеспечивается избирательное время нахождения вермикулита и гидрослюд в зоне высоких температур. При этом происходит отделение вермикулита и гидрослюд в процессе вспучивания от пустой породы и беспрепятственное, быстрое их удаление из зоны высоких температур.

Агрегат АВО-2 отличается от устройства МВУ-2 наклонным расположением пода и вертикальной щелевой геометрией обжигового канала, а также наличием отражательного экрана.

Конструкция печи позволяет вести термообработку всех составляющих сырья в оптимальных условиях, что обеспечивает наибольшую степень вспучивания



3 Агрегат АВО-2 для вспучивания вермикулитовых руд, содержащих гидрослюды

и исключает возможность пережога, снижающего прочность материала. Помимо этого, разработанная конструкция печи позволяет уменьшить ее габариты, расход топлива и капитальные вложения.

Опыт эксплуатации обогатительных фабрик показал, что повышение содержания вермикулита в концентрате более 85% технически сложно и обходится дорого. В ряде случаев нерационален и рассев сырья на узкие фракции. Задача получения фракционированного вспученного вермикулита или вспученной гидрослюды с содержанием пустой породы не более 5% может быть решена за счет дообогащения после обжига. Такая технология является особенно эффективной в случае применения необогащенной руды с содержанием вермикулита менее 50%, т.е. при разработке малых месторождений вермикулита.

В институте УралНИИСтром разработан и внедрен в ряде предприятий виброэжекционный сепаратор МВЭС-2 (4), который обеспечивает обогащение вспученного вермикулита до уровня мировых стандартов при использовании, как концентрата сырья, так и необогащенной руды.

Принцип действия сепаратора основывается на разности плотностей и коэффициентов витания вспученных и невспученных частиц. Данное устройство одновременно может обеспечивать фракционирование продукции в соответствии с техническими требованиями потребителя.

Заключение

1. Российская Федерация располагает богатейшей сырьевой базой для функционирования и дальнейшего развития отечественной вермикулитовой промышленности. Разведанные в стране запасы вермикулита составляют более 150 миллионов тонн.
2. Накоплен значительный объем знаний, касающихся детальной разведки имеющихся месторождений, методов обогащения вермикулитовых руд, механизма



4 Виброэжекционный сепаратор МВЭС-2

и технологических параметров вспучивания вермикулита, а также производства широкого спектра теплоизоляционных и высокотемпературных вермикулитовых материалов.

3. Определены основные факторы, влияющие на эффективность технологии обогащения вермикулитовых руд:
 - исходное содержание вермикулита в руде;
 - фракционный состав вермикулита и вмещающих пород;
 - минералогический состав и физико-механические свойства вмещающих пород;
 - количество вермикулита в сростках;
 - коэффициент «пластичности» вермикулитовых частиц;
 - магнитные и электрические свойства вермикулита и сопутствующих материалов.
4. Разработанные в институте УралНИИСтром технологии и оборудование для обогащения вермикулитовых руд и вспучивания вермикулита успешно используются на многих предприятиях Российской Федерации и за рубежом. Конструкция разработанных агрегатов и выбранные технологические параметры позволяют вести все процессы в оптимальном режиме.
5. Основной объем производимого в стране вспученного вермикулита обеспечивается предприятием

Сведения об авторах



Рашид Якубович Ахтямов, член-корреспондент Российской инженерной академии, генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Уральский научно-исследовательский институт строительных материалов» (ООО «УралНИИСтром»), Россия, Челябинск



Эльдар Рашидович Ахтямов, член-корреспондент Российской инженерной академии, руководитель Челябинского регионального отделения Российской инженерной академии, технический директор Общества с ограниченной ответственностью «Уральский научно-исследовательский институт строительных материалов» (ООО «УралНИИСтром»), Россия, Челябинск

ООО «Уралвермикулит», разрабатывающим Потанинское месторождение в Челябинской области. Увеличение объема производства вспученного вермикулита в ближайшие годы может быть обеспечено за счет возобновления работы обогатительной фабрики на базе Ковдорского месторождения в Мурманской области и модернизации обогатительного комплекса, использующего вермикулитовую руду Татарского месторождения в Красноярском крае.

- Члены Челябинского регионального отделения Российской инженерной академии ожидают от участия в работе академии расширения профессиональных связей, в т.ч. для реализации возможности увеличения производства, указанного в предыдущем пункте. Кроме того, чрезвычайно важным является возможное содействие Российской инженерной академии в реализации инновационных проектов, а также возможности для участников Челябинского регионального отделения участвовать в общественной деятельности, направленной на развитие инженерной отрасли и решение социальных проблем и возможности осуществлять свой вклад в развитие инженерного образования Российской Федерации.

Литература

- Львова И. А. Месторождения вермикулита СССР. Ленинград: Недра, 1974. 222 с.
- Ахтямов Р. Я. Состояние сырьевой базы вермикулитовой промышленности России // Строительные материалы. 2001. № 11. С. 6–8.
- Попов Н. А. Производство и применение вермикулита. М.: Стройиздат, 1964. 155 с.
- Ахтямов Р. Я. Вермикулит — сырье для производства огнеупорных теплоизоляционных материалов // Огнеупоры и техническая керамика. 2009. № 1–2. С. 58–64.
- Ковдорский вермикулит / Под. ред. Д. Д. Теннер. — Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1966. 370 с.
- Ахтямов Р. Я. Потанинский вермикулит — перспективное сырье для производства высокотемпературных теплоизоляционных материалов // Огнеупоры и строительная керамика. 2011. № 4–5. С. 92–96.
- Карасёва Т. П., Герменкоп А. Ш., Сычук В. Ф. Обогащение вермикулитовых руд. Ленинград: Наука, 1972. 140 с.
- Ахтямов Я. А., Геммерлинг Г. В. О направлении совершенствования вспучивания вермикулита // Строительные материалы и бетоны. Челябинск: УралНИИСтромпроект, 1969.
- Ахтямов Я. А., Бобров Б. С., Геммерлинг Г. В., Эпельбаум М. Б. Обжиг вермикулита. М.: Стройиздат, 1972. 129 с.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Необходимо отметить, что за 35 лет своей деятельности Российская инженерная академия доказала свою жизнеспособность и востребованность и сегодня нам приятно поздравить Российскую инженерную академию с 35-летием от имени Челябинского регионального отделения.

В то же время мы прекрасно понимаем, что роль и место Российской инженерной академии в социуме сегодняшней России получены во многом благодаря трудам ее бессменного Президента Гусева Бориса Владимировича.

Поэтому с особой теплотой мы поздравляем его и благодарим за безусловное лидерство и неоценимый вклад в создание столь продуктивного объединения ведущих специалистов инженерных наук. Искренне желаем

Вам крепкого здоровья, новых успехов в Вашей профессиональной деятельности, дальнейшего процветания Российской инженерной академии под Вашим руководством и неиссякаемого источника вдохновения для реализации грандиозных проектов на благо Российской Федерации!

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ

Между Российской инженерной академией и рядом печатных, электронных научно-технических и научно-практических изданий заключены Соглашения о сотрудничестве. В рамках подписанных соглашений происходит обмен информационными ресурсами между изданиями и Академией (по вопросам размещения публикации статей и рекламных материалов в изданиях необходимо обращаться непосредственно в издания для обсуждения условий размещения).

26 февраля 2025 года в Москве в зале Президиума Российской инженерной академии состоялось вручение Дипломов информационным партнерам РИА. В церемонии приняли участие: Гусев Борис Владимирович – Президент Российской и Международной инженерных академий; Иванов Леонид Алексеевич – Первый вице-президент и главный ученый секретарь Российской и Международной инженерных академий; Афанасьева Яна Владимировна – ответственный секретарь Комиссии по связям РИА со СМИ. Среди информационных партнеров РИА:

- Научно-аналитический журнал «Информационное общество», Россия, г. Москва.
- Международный научно-технический журнал «Инженерные технологии», Россия, г. Воронеж.
- Электронное издание «Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал», Россия, г. Москва.
- Аналитическое и научное издание «Русский инженер», Россия, г. Москва.
- Журнал «Технологии бетонов», Россия, г. Москва.
- Журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», Россия, г. Москва.
- Научно-технический журнал, сетевое издание «Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений», Россия, г. Москва.

- Научно-технический журнал «Техника и технология силикатов», Россия, г. Москва.
- Научно-технический журнал «Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук», Россия, г. Санкт-Петербург.
- Научно-технический журнал «Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму», Россия, г. Санкт-Петербург.
- Военно-аналитический журнал «Защита и безопасность», Россия, г. Санкт-Петербург.
- Издание деловая газета «Путеводитель международного бизнеса», Россия, г. Москва.
- Сетевое издание научный журнал Ростовского отделения РИА «Инженерный вестник Дона», Россия, г. Ростов-на-Дону.
- Научный мультидисциплинарный журнал «Наука. Техника. Технологии» (политехнический вестник), Россия, г. Краснодар.
- Электронное издание «Вестник науки и образования Северо-Запада России», Россия, Калининградская область, г. Калининград.
- Информационно-аналитический журнал «Вестник Российской инженерной академии», Россия, г. Москва.
- Научно-технический и производственный журнал «Промышленное и гражданское строительство», Россия, г. Москва.
- Научно-просветительский журнал «НБИКС-Наука. Технологии», Россия, г. Москва.
- Научно-технический журнал «Авиационные двигатели», Россия, г. Москва.
- Информационный печатный и сетевой журнал FUELS Digest, Россия, г. Москва.
- Научно-технический журнал IPolytech Journal, Россия, г. Иркутск.
- Научно-технический журнал «Вестник НИЦ «Строительство», Россия, г. Москва.
- Научно-технический журнал «Бетон и железобетон», Россия, г. Москва.
- Научно-технический журнал «Химические волокна», Россия, г. Мытищи и др.



Краткие сведения об информационных партнерах РИА размещены на сайте Академии: <https://info-rae.ru/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/>

ВРУЧЕНИЕ ПРЕМИИ ИМЕНИ ГРИШМАНОВА И. А. ПО ИТОГАМ 2024 ГОДА

Премия имени Гришманова И. А. учреждена для поощрения специалистов, внесших существенный вклад в науку, технику, профессиональное образование, организацию производства строительных материалов и конструкций.

Учредителем Премии является Российская инженерная академия.

27 февраля 2025 года в Москве состоялось вручение премии имени Гришманова И. А. по итогам 2024 года. В церемонии приняли участие:

Гусев Борис Владимирович — Председатель Конкурсной комиссии, Президент Российской и Международной инженерных академий;

Ложкин Виталий Петрович — Ответственный секретарь Конкурсной комиссии, вице-президент РИА, руководитель Калининградского отделения Российской инженерной академии;

Иванов Леонид Алексеевич — Заместитель председателя Конкурсной комиссии, первый вице-президент и главный ученый секретарь Российской инженерной академии.

ЛАУРЕАТАМИ ПРЕМИИ им. ГРИШМАНОВА И. А. по итогам 2024 года признаны:

- Томский государственный архитектурно-строительный университет**, г. Томск.
- Кафедра «Железобетонные и каменные конструкции»** Московского Государственного Строительного Университета, г. Москва.
- Кафедра «Строительство, строительные материалы и конструкции»** Тульского государственного университета, г. Тула.
- Журнал **«Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века»**, г. Москва.
- Журнал **«Цемент и его применение»**, г. Санкт-Петербург.
- Издательско-полиграфический отдел** Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета г. Санкт-Петербург.
- Светлана Викторовна Вавренюк**, д.т.н., член-корреспондент РААСН, Заслуженный строитель РФ, член-корреспондент РИА, г. Владивосток.
- Алексей Петрович Долганов**, кандидат геолого-минералогических наук, генеральный директор ООО «ИнвестГражданСтрой» г. Волгоград.
- Шихарбий Махмудович Журтов**, главный инженер, ООО «СК АРРИБА», г. Москва.
- Андрей Михайлович Зубцов**, ведущий технический специалист, ООО «ТехноНИКОЛЬ — Строительные системы», г. Москва.
- Владимир Анатольевич Козлов**, заведующий кафедрой строительной механики, Воронежского государственного технического университета (ВГТУ), г. Воронеж.
- Андрей Владимирович Колеганов**, заместитель главного инженера Выборгского филиала ООО «Завод Технофлекс» г. Выборг, Ленинградская обл.
- Максим Викторович Колемасов**, начальник смены ООО «Завод ТЕХНО» г. Рязань.
- Елена Михайловна Кочетова**, начальник отдела технического контроля филиала «Минводы-Кровля» ООО «Завод Технофлекс» г. Минеральные Воды.
- Александр Васильевич Ларин**, руководитель функционального проектного офиса ООО «Завод ТЕХНО-ПЛЕКС» г. Рязань.
- Ирина Николаевна Максимова**, доцент кафедры «Управление качеством», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза.
- Виталий Евгеньевич Межгородский**, мастер по ремонту электрооборудования ООО «Завод ТЕХНО», г. Рязань.
- Олег Вячеславович Тараканов**, декан факультета «Управление территориями» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, г. Пенза.
- Сергей Сергеевич Ракитский**, генеральный директор ООО «Никогласс Рязань», г. Рязань.
- Наталья Андреевна Радченко**, заместитель директора по качеству Филиала «Тайкор» ООО «Строительная химия ТЕХНОНИКОЛЬ» г. Рязань.
- Алексей Михайлович Харитонов**, профессор кафедры технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, г. Санкт-Петербург.
- Владимир Анатольевич Шустов**, генеральный директор ООО «Завод ТЕХНОНИКОЛЬ — Ульяновск», г. Ульяновск.
- Станислав Анатольевич Щеглов**, руководитель направления «Энергоэффективность зданий» ООО ТехноНИКОЛЬ — Строительные системы» г. Санкт-Петербург.
- Донг Лицзе**, проректор Уханьского университета науки и техники (WUST), профессор Уханьского политехнического университета (WHUT), Китай.

Президиум Российской инженерной академии

Более подробная информация
о лауреатах премии размещена
на сайте Премии:
<https://grishmanov.ru/nominanty-2024/>



Проведение конкурсов

Российская инженерная академия организует и проводит общероссийские конкурсы (с международным участием):

- конкурс имени первопечатника Ивана Федорова на лучшую публикацию по научно-исследовательской и научно-методической работам (учебник, учебное пособие, монография, энциклопедия);
- конкурс «Молодой ученый» им. Ивана Федорова на лучшую публикацию по научно-исследовательской работе;
- профессиональный конкурс по присуждению премии имени Гришманова И. А. работникам промышленности строительных материалов и строительной индустрии;
- конкурс на лучшую научно-исследовательскую статью по техническим наукам в журнале «Вестник науки и образования Северо-Запада России» и др.



Медаль лауреата конкурса имени первопечатника Ивана Федорова

Конкурс имени первопечатника Ивана Федорова проводится с целью:

- демонстрации достижений в области науки, техники и образования, представленных в монографиях, учебниках и учебных пособиях, привлечения читателей к содержащимся в них результатам;
- поддержки творческой активности ученых, специалистов, инженеров, стимулирования их дальнейшей научно-исследовательской работы, повышения качества учебных, методических и научных работ.

Лауреаты конкурса (авторы произведений, занявшие 1-е место в номинациях конкурса) награждаются Медалью имени первопечатника Ивана Федорова.

Конкурс «Молодой ученый» им. Ивана Федорова

Конкурс «Молодой ученый» им. Ивана Федорова проводится с целью поддержки молодых ученых, активно ведущих научную деятельность, популяризации их научных достижений, повышения профессионального и научного уровня молодых исследователей, стимулирования их творческой активности. Лауреаты конкурса (авторы, занявшие первое, второе и третье места в номинациях конкурса) награждаются дипломами, и им присваивается звание «Лауреат конкурса “Молодой ученый”». Кроме награждения победителей конкурса оргкомитет конкурса направляет благодарственное письмо научному руководителю Лауреата (по запросу).

Премия имени Гришманова И. А.

Премия имени Гришманова И. А. присуждается работникам предприятий, объединений, организаций и учреждений промышленности строительных материалов, строительной индустрии, проектных, научных и учебных заведений отрасли, имеющим стаж работы в отрасли не менее 10 лет, а также другим лицам, внесшим значительный вклад в развитие отрасли, в следующих номинациях:

- за многолетний труд и заслуги в области промышленности строительных материалов и строительной индустрии;
- за разработку и внедрение современных строительных материалов и конструкций, новейшей техники и технологии, использование передовых форм, значительный экономический эффект и и др.



Медаль лауреата Премии имени Гришманова И. А.

НАГРАДЫ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ

Орденский знак
«Выдающийся
академик»



Орденский знак
«Выдающийся
иностранный
академик»



Орден
«Инженерная
слава»



Золотая медаль
Российской
инженерной
академии



Медаль
«Академик РИА
Черномырдин В. С.»



Медаль
«Академик РИА
Баталин Ю. П.»



Знак
«Инженерная
доблесть»



Золотой почетный
знак Российской
инженерной
академии

