



№2 (2) 2024

**ВЕСТНИК
РОССИЙСКОЙ
ИНЖЕНЕРНОЙ
АКАДЕМИИ**

**СОВЕТСКИЙ СОЮЗ СТАЛ ПЕРВОЙ
В МИРЕ СТРАНОЙ, КОТОРАЯ ПРИЗНАЛА
КИТАЙСКУЮ НАРОДНУЮ РЕСПУБЛИКУ!**

**К 75-летию установления дипломатических отношений
между Российской Федерацией (правопреемницей СССР)
и Китайской Народной Республикой**

75-летие установления дипломатических отношений между Российской Федерацией (правопреемницей СССР) и Китайской Народной Республикой



Советский Союз стал первой в мире страной, которая признала Китайскую Народную Республику!

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 выпуск журнала «Вестник Российской инженерной академии» № 2, 2024.

В журнале опубликованы:

- 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);
- информация о создании Головного центра РИА в Китае;
- информация об издании книги «История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия» на китайском языке;
- материалы об иностранных коллективных членах РИА из КНР;
- материалы, посвященные научно-техническому сотрудничеству РИА с китайскими учеными, инженерами и организациями.

Выпуск журнала «Вестник Российской инженерной академии» № 2, 2024 издан на русском и китайском языках.

www.info-rae.ru
info-rae@mail.ru



УЧРЕДИТЕЛЬ:

Общероссийская общественная организация «Российская инженерная академия»

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «Инженерный центр «ИМПУЛЬС»»

ИЗДАЕТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- Пекинского института интеллектуальной собственности (Китай);
- АНО «Международный Альянс Стратегических Проектов БРИКС».

НАД НОМЕРОМ РАБОТАЛИ:

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

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 № 2/2024 подписан в печать 02.08.2024 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

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

Кокоев Мухамед Нургулиевич —
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

**Редакционная коллегия благодарит сотрудников Головного центра РИА
в Китае за помощь в подготовке и издании выпуска журнала № 2/2024.
Перевод на китайский язык: Милена Радиченко, Дмитрий Банарь.**

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 (ПУТ (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

РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ И ЕЕ ВЫДАЮЩИЕСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛИ	4
Борис Владимирович Гусев, Леонид Алексеевич Иванов, Александр Анатольевич Кальгин, Яна Владимировна Афанасьева	
О СОЗДАНИИ ГОЛОВНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ В КИТАЕ	18
Леонид Алексеевич Иванов, Михаил Юрьевич Федотов, Валерий Станиславович Туполев, Яна Владимировна Афанасьева	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СЕКЦИИ «АВИАКОСМИЧЕСКАЯ» РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ С КИТАЙСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, УЧЕНЫМИ, ИНЖЕНЕРАМИ И СПЕЦИАЛИСТАМИ	24
Леонид Самойлович Яновский, Александр Александрович Молоканов	
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПРИ ОПИСАНИИ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ	30
Борис Владимирович Гусев, Василий Васильевич Саурин	
EVTOL ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ – БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	34
Чжен Яо, Борис Семенович Малой, Валерий Станиславович Туполев	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СЕКЦИИ «ГЕОЛОГИЯ, ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ С ИЗВЕСТНЫМИ КИТАЙСКИМИ УЧЕНЫМИ И КРУПНЫМИ ОРГАНИЗАТОРАМИ ПРОИЗВОДСТВА	38
Виктор Федорович Кузин, Олег Владимирович Богомолов, Александр Глебович Нецветаев, Елена Юрьевна Куликова, Чжао Пенда (Zhao Pengda)	
ПЛАНИРОВАНИЕ КРАТЧАЙШИХ МАРШРУТОВ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНОГО АЛГОРИТМА ДЕЙКСТРЫ-SSA	44
Чэнь Сиэнь, Ван Явэй, Юлия Михайловна Аверина, Виталий Вячеславович Челноков, Ольга Владимировна Зверева	
РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КИТАЕ	48
Чэнь Динфан, Ван Пань, Фань Цзун, Мэй Цзе, Тао Мэнлун	
СИНЕРГИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В УКРЕПЛЕНИИ СОТРУДНИЧЕСТВА	54
Александр Иванович Малахов, Георгий Станиславович Дементьев, Ван Хайчао	

ВЗАИМОВЫГОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УЧЕНЫХ РОССИИ И КИТАЯ В ОБЛАСТИ ТЕКСТИЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ	58
Мэй Шунчи, Бурьял Дондокович Лыгденов, Алексей Михайлович Гурьев	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТОПЛИВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО НАГРЕВА	62
Леонид Самойлович Яновский, Александр Александрович Молоканов, Борис Эдуардович Крисюк, Чжоу Вэйсин, Николай Алексеевич Плишкин	
МЕТОДЫ ИЕРАРХИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ. МЕТОД ИЕРАРХИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МИКРОСЕТЕЙ	66
Чунься Доу, Виктор Федорович Кузин, Дун Юэ, Лэй Сюй	
ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЛОГИСТИКИ И ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ИЗ РОССИИ В КИТАЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ	70
Ван Мэйшань, Юлия Михайловна Аверина, Виталий Вячеславович Челноков, Ламара Исламовна Цакаева	
КИТАЙ И РОССИЯ ВМЕСТЕ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	74
Людмила Александровна Овсянникова, Ху Сяосюэ	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЛЬЯНС СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ БРИКС ЭФФЕКТИВНО СОТРУДНИЧАЕТ С РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИЕЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ, СВЯЗАННЫХ С КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКОЙ	80
Лариса Николаевна Зеленцова, Григорий Николаевич Кошелев	
ПРЕМИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ 2023 ГОДА	84
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ»	85
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	86
Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd	
ПРОИЗВОДСТВО АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ	88
Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd	
МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ	90
Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd	
ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ	92
Shenzhen Research Institute of Shanghai Jiao Tong University	
КРУПНОМАСШТАБНОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ	94
China Three Gorges Project Corporation	
ПРЕДСТАВИТЕЛИ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ — ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ИМЕНИ И. А. ГРИШМАНОВА	96

РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ И ЕЕ ВЫДАЮЩИЕСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

**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.

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





2. 20-летие Российской инженерной академии (в первом ряду — министры-учредители)

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 и 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 — 411 чел. (552 награды);
- Заслуженные деятели науки и техники РФ — 353 чел.;
- Руководители министерств СССР и РФ — 49 чел.;



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

- Региональные руководители — 15 чел.;
- Ректоры университетов — 51 чел.;
- Руководители крупных научных и проектных организаций — 56 чел.

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», «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, Иркутское отделение, Кабардино-Балкарское, Калининградское отделение, Калужское отделение, Кемеровское (Кузбасское), Красноярское отделение (Сибирское), 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, Татарское отделение, Тверское отделение, Тольяттинское отделение, Томское отделение, Удмуртское отделение, Уральское отделение, Хакаское отделение, Ханты-Мансийское 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 более чем 34-летний период Российской инженерной академией было разработано около 5,5 тыс. новых технологий, опубликовано более 7,5 тыс. монографий, получено свыше 5 тыс. патентов. Лауреатами Государственных

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.

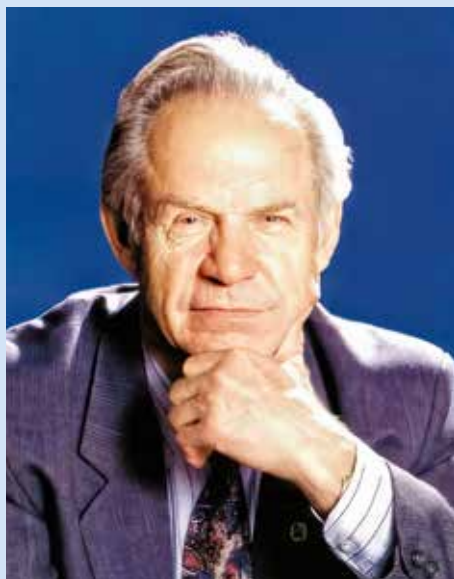


**Аман Гумирович
Тулеев**
13.05.1944 г. —
20.11.2023 г.

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 Израйлевич
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. В зале регистрации Общероссийского форума «Использование космоса в мирных целях» (зал мэрии Москвы)

премий и премий Правительства СССР и РФ стали соответственно 215 и 415 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 (1–2):

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 (3–5).

С участием РИА издаются более 20 печатных и электронных научно-технических и научно-практических журналов. Среди них — «Авиакосмическая техника и технология», «Бетон и железобетон», «Вестник Инженерной школы», «Вестник науки и образования Северо-Запада России», «Вестник СВФУ. Серия: «Экономика, социология, культурология», «Горный журнал», «Двойные технологии», «Инженерный вестник Дона», «Инженерная газета», «Инженерные проблемы стабильности и конверсии», «Инновации и инвестиции», «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», «Вестник НИЦ «Строительство», «Энергоэффективность, опыт, проблемы решения», «Энергобезопасность и энергосбережение» и многие другие.

О деятельности ученых и инженерах Российской инженерной академии изданы в России и за рубежом книги и энциклопедии [1–18].



5. Участники Международной конференции «Бетон и железобетон — взгляд в будущее» в большом зале Российской академии наук (РАН)

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. Ксеневич, Г. П. Варламов, Н. Н. Колчин [и др.]; под ред. И. П. Ксеневича. — 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, В. В. Окрепилов. — Санкт-Петербург: Гуманистика, 2007. — Т.1 — 864 с., Т.2 — 896 с.

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, 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.



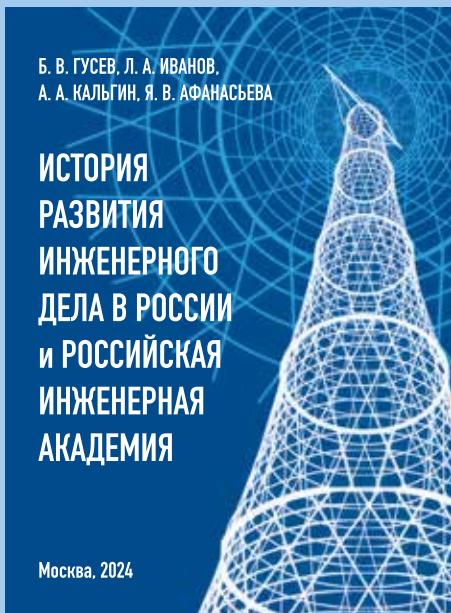
Александр Анатольевич Кальгин, вице-президент Российской инженерной академии, академик Международной инженерной академии, член-корреспондент Российской академии архитектуры и строительных наук, доктор технических наук, профессор. Область научных интересов: исследование закономерностей влияния структуры 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.

14. 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.
15. Российская инженерная академия: Энциклопедия / ред. совет: Б. В. Гусев [и др.]. – Ижевск: КИТ, 2015. – 538 с. – ISBN 978-5-902352-53-2.
16. Развитие инженерного дела в Москве: исторические очерки. 275-летию РАН / под общ. ред. Б. В. Гусева. – Москва, Российская инженерная академия, 1998. – 460 с.
17. 100 выдающихся ученых и инженеров Российской инженерной академии. К 30-летию РИА / Б. В. Гусев [и др.]. – Москва: Научный мир, 2020. – 249 с.
18. 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.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов



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

умственного труда. Сегодня без участия инженеров невозможно представить 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 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, способствуя 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.

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.

Чтение считают сегодня интеллектуальным ресурсом страны, главным потенциалом развития человека, и прежде всего речь идет о чтении научной и художественной литературы. Как известно, литература формирует человека как личность, она дает нравственные ориентиры и обогащает жизненным опытом. Книги возвышают, обогащают душу и разум, насыщают его нравственной силой, формируя объемное и живое восприятие окружающего мира, природы, жизни. Книга «История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия» раскрывает многогранные аспекты развития производственных сил общества, анализирует исторический процесс зарождения, становления и развития инженерного дела.

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

О СОЗДАНИИ ГОЛОВНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ В КИТАЕ

Леонид Алексеевич Иванов, Михаил Юрьевич Федотов,
Валерий Станиславович Туполев, Яна Владимировна Афанасьева

Российская инженерная академия, Россия, Москва

25 апреля 2024 г. в Пекине была завершена процедура официальной регистрации «Головного центра Российской инженерной академии», созданного в соответствии с Постановлением Президиума РИА № 82 от «26» сентября 2023 г. Получено Свидетельство о государственной регистрации юридического лица № 1000202404101001344 (📄 1).


Государственная регистрация Головного центра Российской инженерной академии (РИА) в КНР состоялась прежде всего благодаря большой организационной работе

членов РИА В. С. Туполева, К. С. Русакова и китайских коллег Бай Венлуна, Юй Хайбиня и др. Президент Российской инженерной академии Борис Владимирович Гусев горячо поблагодарил всех российских и китайских участников этой большой организационной работы и пожелал Головному центру РИА как официальному Представительству РИА в КНР дальнейшей успешной и плодотворной работы на благо развития и реализации научно-инженерного потенциала РФ и КНР! (📄 2)

Головной Центр РИА в КНР создан с целью установления и развития сотрудничества РИА с государственными и частными предприятиями и организациями, учеными, инженерами и специалистами КНР. Руководитель

📄 1. Свидетельство о государственной регистрации Головного центра Российской инженерной академии в Китае



Центра – Президент РИА Борис Владимирович Гусев. Основные цели и задачи Головного центра РИА в КНР представлены на  3.

Следует отметить, что долговременное деловое сотрудничество между Российской инженерной академией (РИА) и китайскими организациями, учеными и инженерами в области межотраслевого взаимодействия занимает важное место и является перспективным взаимовыгодным направлением деятельности.

За непродолжительный период времени, высоко оценивая заслуги китайских ученых перед их страной и планируя долгосрочное сотрудничество с ними и ведущими организациями и институтами КНР, РИА проводит аттестацию ведущих китайских специалистов, работающих по инженерным направлениям деятельности и по результатам многоступенчатой конкурсной процедуры присваивает наиболее достойным кандидатам статус иностранных членов РИА. В настоящее время РИА имеет в своем составе не только иностранных членов, но и иностранных коллективных членов, что позволяет объединять научные и производственные интересы, обеспечивая широкое сотрудничество между РФ и КНР.

С целью дальнейшего развития сотрудничества и активного взаимодействия Российской инженерной

 2. Поздравление Президента РИА Б. В. Гусева



ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОЛОВНОГО ЦЕНТРА РИА в КНР

Головной центр РИА в КНР создан с целью установления и развития сотрудничества с государственными и частными предприятиями и организациями, учеными, инженерами и специалистами Китайской Народной Республики. Создание Центра направлено на выполнение Уставных задач, а именно:

- развитие прямых международных контактов и связей, представление интересов инженерного сообщества в стране и за рубежом;
- участие в разработке и реализации международных научных программ и проектов.

Головной центр РИА в Китае создан для структуризации и помощи РИА в налаживании сотрудничества с китайскими партнерами на всех уровнях. Центр способствует параллельной работе компаний, сотрудничающих с РИА, позволяя координировать общую политику Российской инженерной академии. Деятельность Центра направлена на установление плодотворного многолетнего сотрудничества Российской инженерной академии с организациями, учеными и специалистами Китая.

Головной центр РИА в Китае является некоммерческой организацией РИА, занимающейся проведением политики Российской инженерной академии в Китае. Руководит Центром Президент Российской инженерной академии.

Партнерами Центра являются государственные и частные организации и компании, в том числе иностранные коллективные члены РИА.

Основные задачи Центра:

1. Представление РИА в официальных органах власти Китая и ее субъектов;
2. Общение от имени РИА со средствами массовой информации;
3. Пресс-служба и приемная Российской инженерной академии в КНР;
4. Постоянный мониторинг и анализ информации о деятельности различных субъектов и персоналий от имени или связанных с РИА в Китае. Регулярное предоставление отчетов руководству РИА;
5. Проведение различных мероприятий по повышению статуса РИА;
6. Содействие организациям и компаниям, работающим с РИА, в их деятельности на территории Китайской Народной Республики.

 3. Основные цели и задачи Головного центра РИА в КНР



4. Сборники статей IV Международного Косыгинского форума (Москва, 20–22 февраля 2024 года)

5. «Вестник Российской инженерной академии» № 1, 2024

академии с китайскими организациями и учеными, в РИА разработаны основные приоритетные направления инженерной деятельности на период 2024–2026 гг. и соответствующая программа работ. Среди них:

1. Подготовка и проведение международных форумов, конференций, симпозиумов, конгрессов по различным направлениям инженерной деятельности, в том числе подготовка и проведение:

- Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики» в рамках Международного Косыгинского форума (4);
- Международного форума «РОССИЯ – КИТАЙ: развитие инженерного сотрудничества» (КНР, Пекин, Санья (Китай), ноябрь–декабрь 2024 г.);
- Международного научного форума «Перспективные задачи инженерной науки» (к публикации материалов в Сборниках статей форумов и других крупных международных мероприятиях планируется привлечь российских и иностранных членов РИА).

2. Издание журнала «Вестник Российской инженерной академии» на русском и китайском языках с публикацией статей ведущих китайских ученых, инженеров и специалистов.

В журнале публикуются материалы о деятельности ведущих российских и китайских ученых, инженеров и специалистов, иностранных коллективных членов с целью более широкого ознакомления структур и членов РИА с достижениями китайских специалистов, что позволит организовать взаимовыгодное сотрудничество по различным направлениям инженерной деятельности (5).

3. Публикация научных статей, ведущих китайских ученых, инженеров и специалистов в журналах, издаваемых при участии Российской инженерной академии, таких как:

- «Вестник науки и образования Северо-Запада России», г. Калининград;
- «Инженерный вестник Дона», г. Ростов-на-Дону;
- «Информационное общество», г. Москва;
- «Инженерные технологии», г. Воронеж;
- «Нанотехнологии в строительстве», г. Королёв;
- «НАУКА. ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ», г. Краснодар;
- «Русский инженер», г. Москва;
- «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», г. Москва;
- «Технологии бетонов», г. Москва и другие.

4. Издание для ученых, инженеров и специалистов монографий, энциклопедий, книг о развитии инженерного дела в России; выпуск фильмов о деятельности Российской инженерной академии для организации более плодотворного взаимовыгодного сотрудничества с членами РИА.

В 2024 году в РФ и в КНР 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.

5. Подготовка и избрание иностранных членов (иностраных коллективных членов) РИА включает целый комплекс мероприятий, среди которых:

- объявление конкурса по выборам иностранных членов (иностраных коллективных членов) РИА по более чем 30 направлениям инженерной деятельности (авиакосмическое; геология, добыча и переработка

полезных ископаемых; инженерная механика; информационные системы, вычислительная и электронная техника, связь и телекоммуникации; материаловедение и технология; машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное и дорожное); медико-технические проблемы; новые технологические уклады; системы управления, диагностика, приборостроение; строительство; технология легкой промышленности; химия и химические технологии; энергетика, в том числе ядерная и др.);

- подготовка совместно с членами Президиума РИА, академиками-секретарями секций РИА, руководителями региональных отделений и научных центров РИА предложений в программу совместных научно-исследовательских работ по сотрудничеству с кандидатами для избрания иностранными членами (иностранными коллективными членами) РИА;
 - работа Конкурсной комиссии: анализ документов, поступивших от кандидатов для избрания иностранными членами (иностранными коллективными членами) РИА; направление писем кандидатам для избрания по доработке материалов (при необходимости); повторная проверка документов кандидатов; подготовка списков кандидатов для избрания; подготовка проекта доклада Конкурсной комиссии для представления на заседании Президиума РИА и на Собрании (Конференции) РИА и др.;
 - совместное обсуждение основных направлений сотрудничества с кандидатами для избрания иностранными членами (иностранными коллективными членами) РИА на заседании Президиума РИА. Утверждение на заседании Президиума РИА кандидатур иностранных коллективных членов;
 - избрание иностранных членов на Собрании (Конференции) РИА с обсуждением членами РИА каждой кандидатуры для избрания;
 - работа Экспертной комиссии с целью проверки и уточнения: результатов голосования; деятельности мандатной, счетной и конкурсной комиссий; полноты и соответствия регламенту представленных кандидатами документов; предлагаемой программы совместной деятельности; изготовления дипломов, знаков членов РИА; согласование предлагаемой программы совместных научно-исследовательских работ; правильности написания фамилий и имен вновь избранных иностранных членов (иностранных коллективных членов) РИА и их электронных адресов для последующей рассылки официальных поздравлений и изготовления соответствующих дипломов и выписок из решения Собрания; размещение на сайте РИА информации об избранных иностранных членах (иностранных коллективных членах) РИА.
- 6. Проведение фундаментальных и прикладных исследований по направлениям инженерной деятельности для обеспечения расширения международного сотрудничества в научно-технической сфере по следующим направлениям:**

Энергетика, в том числе:

- совершенствование технологий и оборудования для производства и передачи энергии;
- развитие технологий альтернативной энергетики:
 - ⊙ ветроэнергетика (разработка и исследование новых автономных ветрогенераторов с повышенным КПД);
 - ⊙ гелиоэнергетика (разработка и исследование солнечных водонагревателей, солнечных коллекторов, фотоэлектрических элементов);
 - ⊙ альтернативная гидроэнергетика (приливные электростанции, волновые электростанции, мини- и микро-ГЭС (для малых рек), водопадные электростанции);
 - ⊙ геотермальная энергетика (тепловые и электростанции (принцип отбора высокотемпературных грунтовых вод и использования их в цикле), грунтовые теплообменники (принцип отбора тепла от грунта посредством теплообмена);
 - ⊙ космическая энергетика (получение электроэнергии в фотоэлектрических элементах, расположенных на орбите Земли. Электроэнергия будет передаваться на землю в форме микроволнового излучения);
 - ⊙ водородная энергетика и сероводородная энергетика (водородные двигатели (для получения механической энергии), топливные элементы (для получения электричества).

Материаловедение, в том числе:

- проведение фундаментальных исследований и формирование новых подходов к моделированию структуры и свойств материалов на основе объемной матрицы химических элементов;
- создание и исследование новых наноструктурированных материалов (бетонов, полимерных композитов и т.п.) и технологий их переработки для строительной, транспортной, в том числе авиационно-космической отраслей промышленности;
- исследование и широкое внедрение новых полимерных композитных материалов для высоконагруженных и ответственных конструкций, а также в качестве систем внешнего армирования объектов строительной, дорожно-мостовой, транспортной инфраструктуры, эксплуатируемых в сложных климатических условиях Крайнего Севера;
- проведение исследований и внедрение промышленных технологий создания композитных конструкций для судостроения;
- совершенствование и развитие аддитивных технологий;
- разработка, исследование и совершенствование технологий получения:
 - ⊙ легких сплавов, высокопрочных коррозионно-стойких свариваемых сплавов и сталей, в том числе с высокой вязкостью разрушения;
 - ⊙ высокотемпературных керамических, теплозащитных и керамоподобных материалов;



- ⊙ высокотемпературных полимерных композитных материалов;
- ⊙ монокристаллических, высокожаропрочных сплавов;
- ⊙ слоистых металлополимерных, биметаллических и гибридных материалов;
- ⊙ магнитных материалов;
- ⊙ сплавов с памятью формы;
- ⊙ самозалечивающихся полимерных материалов;
- развитие адаптивных материалов на основе структурно интегрированной системы функциональных компонентов, способных осуществлять самодиагностику, контроль и оценку уровня напряженно-деформированного состояния, степени поврежденности, а также перераспределять действующие нагрузки;
- разработка и адаптация к реальным условиям энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий создания новых материалов и конструкций на их основе;
- исследования долговечности материалов и конструкций в условиях воздействия внешних эксплуатационных факторов (коррозия, старение, биоповреждения, воздействие агрессивных жидкостей и т.п.);
- развитие методов и средств вторичной переработки сырья и технологий утилизации промышленных отходов по отраслям промышленности.

Машиностроение, в том числе:

- развитие и широкое применение систем автоматизированного проектирования сложных технических систем;
- разработка методов и технологий повышения надежности и ресурса машин;
- проведение исследований, направленных на уменьшение материалоемкости конструкций машиностроительного комплекса;
- разработка новых принципов, обеспечивающих уменьшение энергозатрат и повышение КПД механизмов и машин;
- повышение качественного уровня техники, разработка новых видов горно-шахтного, подъемно-транспортного оборудования, оборудования для металлургического комплекса, дорожно-строительной техники;
- развитие роботизированных систем управления добычей полезных ископаемых, технологическими и производственными процессами, в том числе качеством продукции.

Транспорт, в том числе:

- развитие высокоскоростного железнодорожного транспорта;
- разработка и широкое внедрение новых систем демпфирования для объектов транспортной инфраструктуры;

- разработка и адаптация к реальным условиям новых систем автоматизации и управления движением железнодорожного и автомобильного транспорта;
- разработка и исследования новых типов топлив для транспортных средств с целью уменьшения углеродного следа;
- разработка конструкций и программного обеспечения для создания перспективных беспилотных летательных аппаратов;
- разработка и внедрение волоконно-оптических методов и средств мониторинга конструкций (мосты, тоннели, трубопроводы, высоконагруженные элементы самолетов (планер, крыло, хвостовое оперение), лопастей несущего винта перспективных вертолетов, сосудов высокого давления и т.п.

Информационные технологии, в том числе:

- разработка и совершенствование систем искусственного интеллекта для широкого применения в промышленности;
 - исследования в области алгоритмов обработки больших объемов разнородных данных (Big Data);
 - развитие технологий интернета вещей как системы взаимосвязанных вычислительных устройств, которые могут собирать и передавать данные по беспроводной сети без участия человека;
 - развитие технологий машинного обучения, в т.ч. с использованием искусственных нейронных сетей;
 - решение многопараметрических задач нелинейной оптимизации — обучение нейронных сетей для практического применения (например, в задачах адаптивного управления роботизированными комплексами, в задачах диагностики сложных технических систем в реальных условиях).
- 7. Формирование приоритетных направлений исследований и разработок с целью патентования результатов интеллектуальной деятельности в рамках расширения международного сотрудничества в научно-технической сфере, в том числе анализ и систематизация отечественной и зарубежной научно-технической информации (патенты, монографии, статьи, материалы конференций) из открытых источников по направлениям инженерной деятельности.**
- 8. Подготовка и сопровождение получения российских и международных патентов на изобретения в рамках расширения международного сотрудничества в научно-технической сфере, в том числе: проведение патентных исследований, формирование регламента патентного поиска, включающего определение стран поиска информации, определение классификационных рубрик, выбор источников информации и методов поиска и др.**

Информация о деятельности Головного центра Российской инженерной академии в Китае размещена на сайте — <http://www.rae-bj.cn>

Сотрудничество РИА с ведущими организациями и институтами КНР позволит способствовать обмену научно-техническими инновациями и укреплению

Сведения об авторах



Леонид Алексеевич Иванов, первый вице-президент и главный ученый секретарь РИА, академик РИА, доктор информационных технологий, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, заслуженный инженер России, Российская инженерная академия, Россия, Москва.



Михаил Юрьевич Федотов, заместитель президента РИА, вице-президент РИА, академик РИА, Российская инженерная академия, Россия, Москва.



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, Российская инженерная академия.



Яна Владимировна Афанасьева, член-корреспондент МИА, академический советник РИА, инженер АО «Аэрокон», старший экономист НИЦ «Строительство», награждена почетными грамотами, в т.ч. от Министерства промышленности и торговли РФ и Золотым почетным знаком РИА, Российская инженерная академия, Россия, Москва.

взаимодействия в научно-технической сфере между двумя странами, а присвоение статуса иностранного члена РИА китайским ученым позволит развивать плодотворное сотрудничество между РФ и КНР в области инженерии. Китайский рынок и широкие возможности для трансфера научных достижений в сочетании с успешным многолетним опытом создания особых экономических зон и особых зон по промышленному освоению новых и высоких технологий — все это является прочным фундаментом, на котором КНР и РФ могут объединить свои преимущества в двухстороннем научно-техническом сотрудничестве.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СЕКЦИИ «АВИАКОСМИЧЕСКАЯ» РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ С КИТАЙСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, УЧЕНЫМИ, ИНЖЕНЕРАМИ И СПЕЦИАЛИСТАМИ

Леонид Самойлович Яновский^{1,2,3}, Александр Александрович Молоканов^{1,3,4}

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П. И. Баранова», Россия, Москва

³Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии, Россия, Москва

⁴Харбинский политехнический университет, Китай, Харбин


Секция «Авиакосмическая» Российской инженерной академии объединяет представителей авиационной и ракетно-космической отраслей России, научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений авиационно-космического профиля и является одной из ведущих секций Академии. Первым возглавил данную секцию один из ведущих разработчиков советской авиационно-космической техники, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии и двух Сталинских премий Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский. В 1976 году Г. Е. Лозино-Лозинский стал генеральным директором и генеральным конструктором НПО «Молния», головным предприятием по разработке планера орбитального корабля «Буран» [1–4].

После Г. Е. Лозино-Лозинского академиком-секретарем секции «Авиакосмическая» РИА избрали генерального директора ОАО «НПО «Молния» и ОАО «Тушинский машиностроительный завод», непосредственного участника создания многоразового орбитального корабля «Буран», лауреата премии Совета Министров СССР, академика Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского Сергея Васильевича Башилова.

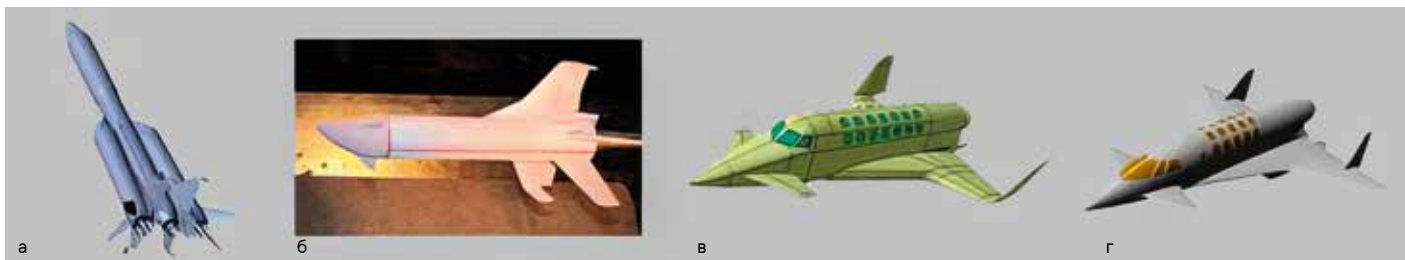
С 2013 по 2020 г. секцию возглавлял академик-секретарь Бабкин Владимир Иванович – действительный член РИА, профессор, заведующий кафедрой «Исследования двигателей летательных аппаратов» НИУ «МАИ», генеральный директор ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова», специалист в области авиационной техники, конверсионных программ, базовых технологий, действительный государственный

советник РФ 2 класса, лауреат премии Минобороны России, почетный авиастроитель.

Научно-исследовательская деятельность секции связана с организацией исследований по перспективным направлениям создания авиационно-космических транспортных систем, крылатых космических аппаратов и демонстраторов технологий, в которых будут реализованы преимущества как авиационной, так и ракетно-космической техники. Исследования по системам, включающим в свой состав

 1. Ракета-носитель «Энергия» и многоразовый корабль «Буран» на космодроме Байконур





2. Разработки многоразовых аэрокосмических аппаратов и систем: (а) многоразовая ракетно-космическая система (МРКС-1) для космодрома «Восточный»; (б) экспериментальные исследования крылатого возвращаемого ракетного блока (ВРБ) в аэродинамической трубе Т-117 ЦАГИ; (в), (г) проекты суборбитальных космических аппаратов туристического класса

крылатые аэрокосмические аппараты, в разные годы проводились по контрактам с Федеральным космическим агентством России совместно с предприятиями и институтами (в т.ч. НПО «Молния», ЦАГИ, ЦИАМ, ЦНИИмаш). Совместно с ЦНИИмаш и компанией CNES (Франция) секция «Авиакосмическая» РИА участвовала в международных исследованиях по модификации ракеты-носителя «Ариан-5» с многоразовыми крылатыми ускорителями «Баргузин», возвращающимися к месту старта с использованием аэродинамических несущих свойств (2).

В секции «Авиакосмическая» РИА налажено активное взаимодействие с зарубежными партнерами, были организованы визиты зарубежных делегаций для ознакомления с деятельностью предприятий и налаживания сотрудничества аэрокосмического профиля. Первый визит был организован совместно с Королевской инженерной академией Швеции еще в 1992 году. Делегация представителей аэрокосмической промышленности Швеции во главе с профессором Фредриксоном посетила ряд ведущих институтов и предприятий России: ЦИАМ, ЦАГИ, Центр подготовки космонавтов, ЦСКБ «Прогресс». Затем делегация от аэрокосмической промышленности России посетила шведские предприятия. Были также организованы визиты делегаций Китая, Болгарии, Германии и других стран.

3. Запуск китайско-российской объединенной лаборатории в рамках инициативы «Один пояс, один путь» в режиме онлайн и офлайн (2021 г.)



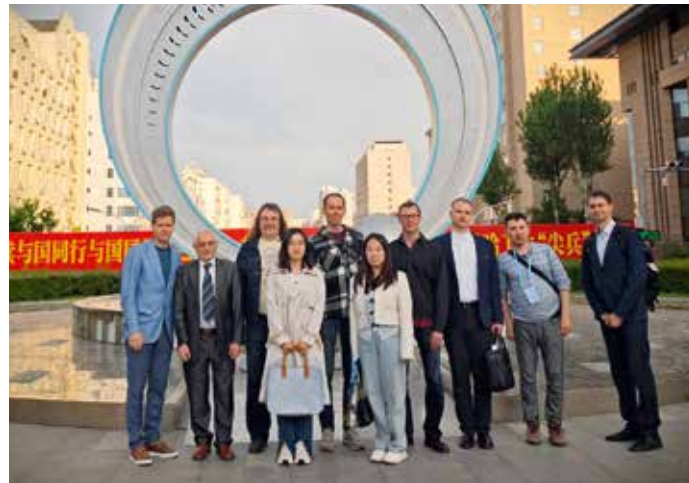
В настоящее время активно развивается взаимодействие секции «Авиакосмическая» с китайскими коллегами. Важным этапом этого развития является запуск в 2021 году китайско-российской лаборатории в рамках инициативы «Один пояс, один путь», где в настоящее время решаются актуальные научно-технические вопросы, в т.ч. вопросы в области развития авиационных технологий и создания альтернативных авиационных топлив (3).

Ведущие члены секции «Авиакосмическая» являются постоянными членами международных научных сообществ ICAO, ICAS, IIAV, SAE. Секция участвует в работе научных обществ, международных авиационных салонов, выставок, симпозиумов, конференций (ISABE, ICAO, ICAS, ASME, AIAA, SAE и др.).

Ведущая роль секции относится к проведению аэрокосмических конференций и конгрессов. Первая Международная авиационно-космическая конференция была проведена секцией еще в 1992 году в поселке Менделеево Московской области. С 1994 года каждые три года в Москве проводится Международный Аэрокосмический Конгресс (IAC-International Aerospace Congress), также на регулярной основе проводятся конференции по авиационным двигателям в ЦИАМ, Международный Косыгинский форум, Люльевские чтения, Всероссийский симпозиум по горению и взрыву, Менделеевский съезд и др.



4. Члены секции «Авиакосмическая» Российской инженерной академии на форуме Китай — Восточная Европа, Харбин, Китай



5. Члены секции «Авиакосмическая» Российской инженерной академии на открытии совместного китайско-российского кампуса Харбинского политехнического университета

Особенно стоит отметить участие членов секции в подготовке и проведении международных форумов и салонов, таких как: Первый китайско-российский форум (2018 г.), Второй китайско-российский научно-технический форум (2021), Третий научно-технический форум «Китай — Восточная Европа» и международные Авиационно-космические салоны «МАКС», которые традиционно проводятся в городе авиационной науки и техники Жуковском, на аэродроме Летно-исследовательского института им. М. М. Громова.

Члены секции «Авиакосмическая» принимают активное участие в международных аэрокосмических конференциях, конгрессах, форумах и авиасалонах, проводимых как в России, так и за рубежом (4).

Мерой по стимулированию обменов и сотрудничества в образовании между КНР и РФ, продвижению глубокой интеграции высококачественных ресурсов двух стран является создание Китайско-российского совместного кампуса Харбинского политехнического университета. 7 июня 2020 года по случаю 100-летия основания Харбинского политехнического университета в совместном кампусе состоялась церемония закладки первого камня (5).

В своей поездке в мае 2024 года Президент России Владимир Путин отметил, что создаваемый кампус очень важен для российско-китайских отношений. 1500 российских и китайских учащихся смогут вместе осваивать математику, физику, химию и другие естественно-научные дисциплины. Как только строительство кампуса полностью завершится, туда съедутся еще и молодые ученые из других университетов России, Китая и всего мира.

Секция «Авиакосмическая» активно взаимодействует с Harbin Electric Company Limited. Это китайское предприятие, занимающееся исследованиями и разработками, производством и строительством оборудования для электростанций (6). Наряду с Shanghai Electric и Dongfang Electric это предприятие входит в тройку крупнейших производителей оборудования для электростанций в Китае. Компания в 2009–2010 годах была вторым по величине производителем паровых турбин

по доле мирового рынка, уступая Dongfang Electric и немного отставая от Shanghai Electric.

Ежегодно на территории ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова» под председательством академика-секретаря проводятся отчетные собрания секции «Авиакосмическая». В собраниях принимают участие члены президиума, действительные члены, члены-корреспонденты и советники РИА.

Собрания начинаются с отчета академика-секретаря, в котором подводятся итоги работы секции «Авиакосмическая» в направлении научно-исследовательской и издательской работы, международного сотрудничества, участия в проведении отраслевых мероприятий, оказания практической помощи научно-исследовательским институтам, научно-производственным объединениям, конструкторским бюро авиакосмического профиля в организации и проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

На отдельных отчетных собраниях секции «Авиакосмическая» присутствовал Президент РИА и МИА, член-корреспондент РАН Б. В. Гусев, который посвящал свои выступления вопросам участия членов академии в международных и всероссийских конференциях, форумах и круглых столах и другим актуальным вопросам.

На собраниях обсуждались история развития и современное состояние дальней авиации России, технических особенностей самолетов и их двигателей — от первого в мире многомоторного самолета «Илья Муромец» до сверхзвукового ракетоплана Ту-160. Было отмечено, что на сегодняшний день дальняя авиация — это главная ударная сила ВВС и единственное дальнебойное высокоточное средство в руках Верховного главнокомандующего Российской Федерации.

Был представлен доклад о создании необычной машины и комплекса для ее испытаний — «лунодрома», о формировании наземного экипажа, его подготовке к работе, обучении, тренировках и непосредственно об управлении движением «Лунохода-1» по поверхности Луны.



6. Члены секции «Авиакосмическая» РИА на совещании с руководством Harbin Electric Company

О совместной работе секции «Авиакосмическая» РИА с ведущими предприятиями отрасли

Секция «Авиакосмическая» имеет сложившиеся отношения со многими мировыми научно-исследовательскими центрами и с ведущими аэрокосмическими и двигателестроительными корпорациями и фирмами.

Консультирование и научно-методическое сопровождение со стороны секции «Авиакосмическая» реализуется в отношении предприятий, являющихся ассоциированными коллективными членами Российской инженерной академии, в том числе:

- Научно-производственное объединение «Молния»;
- Научно-производственное объединение «Техномаш»;
- Государственный космический научно-производственный центр имени М. В. Хруничева;
- Центральный институт авиационного моторостроения имени П. И. Баранова;
- Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н. Е. Жуковского.

Среди упомянутых организаций Центральный институт авиационного моторостроения им. П. И. Баранова, созданный в 1930 году, занимает особое место. Центральный институт авиационного моторостроения имени П. И. Баранова (ЦИАМ) является Государственным научным центром мирового значения. Институт проводит комплексные исследования в области воздушно-реактивных двигателей различного назначения, их узлов и систем — от фундаментальных исследований в области газовой динамики, прочности, теплообмена, горения, акустики до методологического обеспечения создания и эксплуатации авиационных двигателей. Институт обладает крупнейшим в Европе уникальным комплексом для наземных и высотных испытаний двигателей, их узлов и систем в условиях, соответствующих реальным условиям эксплуатации. Целый ряд наиболее сложных и энергоемких видов обязательных испытаний авиационных

двигателей могут быть выполнены в России только на стендах ЦИАМ.

Как государственный научный центр РФ ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова» под руководством генерального директора А. Л. Козлова проводит прогнозные исследования и совместно с НИИ и предприятиями отрасли выполняет в сотрудничестве с секцией «Авиакосмическая» РИА разработку предложений по формированию стратегии и программам технологического развития авиадвигателестроения, дает технические рекомендации по новым двигателям, совершенствует методологию их разработки, улучшению характеристик эксплуатируемых двигателей.

В ЦИАМ работает большая группа видных ученых членов-корреспондентов и действительных членов РИА — руководителей научных школ, труды которых широко известны в нашей стране и за рубежом.

Осенью 2018 года Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация) выдало АО «ОДК-Авиадвигатель» сертификат типа на двигатель нового поколения ПД-14. В его разработке принимали участие сотрудники ЦИАМ — члены-корреспонденты и действительные члены секции «Авиакосмическая» РИА. За вклад в его разработку и сертификацию ЦИАМ были награждены почетными грамотами Минпромторга России.

Сегодня секция «Авиакосмическая» РИА совместно с ЦИАМ в тесной кооперации с промышленностью работает над созданием не только двигателей магистральных самолетов (ПД-14, ПД-35), но и разрабатывает прорывные технологии для малоразмерных газотурбинных, поршневых (в том числе на базе автомобильных моторов), вертолетных двигателей, электрических и гибридных силовых установок, занимается формированием обликов и концепцией двигателей будущего.

Один из возможных способов достижения этих целей — создание гибридных и электрических силовых и вспомогательных установок. Прорывные решения открывают новые возможности не только по формированию силовой установки, но и всего летательного аппарата. Электрические



7. Академик-секретарь секции «Авиакосмическая» РИА Л. С. Яновский обсуждает с мэром Харбина проблемы производства нефтяных и альтернативных авиационных топлив



8. Магистры по специальности «Силовые установки летательного аппарата» с преподавателем МАИ (2021 г.)

технологии позволяют создавать летательные аппараты с принципиально новыми архитектурами и получать новые качества. Например, возможность обеспечить ультракороткий или вертикальный взлет и посадку, при этом иметь достаточно высокие аэродинамические характеристики. Именно поэтому все основные авиационно-космические производители и научные центры — NASA, General Electric, Rolls-Royce, Airbus, Boeing, ONERA, DLR, Leonardo и др. — взяли на вооружение «приручение» электричества и сделали его одним из приоритетных направлений своих исследований.

Созданием электрических самолетов занимаются и в России. Ведущую и координирующую роль здесь играет ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н. Е. Жуковского», объединяющее все ведущие научно-исследовательские центры авиационной промышленности — ЦАГИ, ЦИАМ, ГосНИИАС, СибНИА при участии членов-корреспондентов, действительных членов и советников секции «Авиакосмическая».

Особое место в этих работах принадлежит членам секции «Авиакосмическая» РИА, так как критические знания и технологии предстоит разрабатывать именно в части силовых установок. ЦИАМ при участии членов секции «Авиакосмическая» РИА разрабатывают полностью электрическую силовую установку. Это кооперационный проект с Институтом проблем химической физики РАН и другими организациями. Силовая установка мощностью 60 кВт на водородных топливных элементах и аккумуляторах предназначена для легкого двухместного самолета «Сигма-4» взлетной массой 600 кг. На первом этапе будут проведены летные испытания самолета только на аккумуляторах. После успешного проведения летного эксперимента на самолет будет установлен топливный элемент со всеми системами, баллон высокого давления с водородом. Продукт работы топливных элементов — водяной пар. При той же массе, что и у аккумуляторов, энергоузел на их основе позволит в 2–3 раза увеличить время полета.

Под руководством ОДК проведены летные испытания двигателя ПД-8 на летающей лаборатории Ил-76 в обеспечение первого полета самолета RRJ-95NEW с двигателями ПД-8. Полученные результаты позволили внести значительный вклад в улучшение конструкции двигателя ПД-8 и его систем и, как следствие, повышение эксплуатационных

характеристик двигателя ПД-8 до мирового уровня (разработчик двигателя ПАО «ОДК-Сатурн») и являются основой для разработки положительных Заключений о готовности силовых установок с двигателями ПД-8 к первому испытательному полету отечественных самолетов RRJ-NEW-100 и Бе-200ЧС-8.

Секция «Авиакосмическая» совместно с головным химмотологическим центром авиационной промышленности по формированию технических требований, научно-техническому сопровождению производства и внедрения, рациональному применению и контролю качества авиационных горюче-смазочных материалов решает вопросы обеспечения авиации высококачественными топливами и смазочными материалами (7).

Совершенствование авиационных ГТД сопровождается ростом их теплонапряженности, что требует создания все более термостабильных топлив и масел. На базе проведенных фундаментальных исследований процессов окисления топлив и масел при участии членов секции «Авиакосмическая» было разработано и внедрено унифицированное термостабильное реактивное топливо РТ, применяемое в настоящее время на всех дозвуковых и сверхзвуковых летательных аппаратах гражданской и военной авиации.

За минувшие 30 лет отечественная авиация и авиационная наука прошли большой путь и серьезные испытания на прочность. В непростых экономических условиях 90-х годов промышленные предприятия и отраслевые институты выстояли, смогли сохранить и применить в создании таких наукоемких и высокотехнологичных изделий, как авиационные двигатели, свой опыт и наработанные компетенции. При этом стало очевидно, что государственная поддержка подобных технологических программ — важное условие для их реализации.

С целью подготовки высококвалифицированных специалистов, повышения их квалификации при участии секции «Авиакосмическая» организована совместная магистратура МАИ и Харбинского политехнического университета (8). Совместная учеба предполагает, что из стен университетов выйдут новые сильные специалисты, которые будут способствовать развитию российско-китайских отношений.



9. Академик-секретарь секции «Авиакосмическая», лауреат премии дружбы правительства Китая за 2023 год Леонид Яновский (между премьером Госсовета Ли Цзяном и министром иностранных дел КНР Ван И)

Памятным событием в работе секции за минувший год является награждение академика-секретаря секции «Авиакосмическая», доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации премией дружбы правительства Китая Леонида Самойловича Яновского (9).

Благодарность

За развитие российско-китайских инженерных связей и любезно предоставленные материалы авторы выражают благодарность иностранному академику РИА, выпускнику МАИ, профессору ХПУ Школы энергетических наук и инженерии Чжоу Вейсин.

Литература:

1. Б.В. Гусев. О юбиларе от Президиума Российской инженерной академии / Авиакосмическая техника и технология. — № 4. — 1999. — С. 2–7
2. Л.М. Шкадов, Ю. Н. Ермак, Р. Д. Иродов, Н. К. Лебедев, В. П. Плохих, И. Ф. Белов. Он всегда звал нас вперед, в будущее / Авиакосмическая техника и технология. — № 3. — 2009. — С. 57–58
3. М.М. Шкадов, В. П. Плохих, В. И. Бузулук, Г. Е. Лозино-Лозинский. Многообразные космические транспортные системы горизонтального старта / Авиакосмическая техника и технология. — № 1. — 1999. — С. 3–7
4. К.К. Васильченко Вклад Г. Е. Лозино-Лозинского в развитие отечественной авиации / Авиакосмическая техника и технология. — № 1. — 1999. — С. 13–15
5. Л.С. Яновский, Н. Ф. Дубовкин, Ф. М. Галимов, Т. Н. Шигабиев. Инженерные основы авиационной химмотологии. — Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2005. — 714 с.
6. Капустин В.М., Яновский Л. С., Спиркин В. Г., Хаббибулин Р. Ш. Нефтяные и альтернативные топлива. М.: Издательский центр Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2022. — 352 с. 1.
7. Формирование предварительного облика двигателя в составе летательного аппарата, учебно-методическое пособие под ред. Д. А. Ягодникова, Л. С. Яновского, М.: изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2023, с. 67, УДК621.458
8. Кувалдин А.Б., Лепешкин А. Р. Скоростные режимы индукционного нагрева и термонапряжения в изделиях. М: Инфра-М. 2023. 273 стр. ISBN: 978-5-16-014362-0.
9. Кувалдин А.Б., Федин М. А., Лепешкин А. Р., Кондрашов С. С. Общепромышленные и специальные технологические процессы с применением индукционного нагрева. Учебное пособие. — М.: Издательство МЭИ, 2023. — 145 с.
10. S.I. Martynenko. Numerical Methods for Black-Box Software in Computational Continuum Mechanics. Parallel High-Performance Computing. For Black-Box Software. De Gruyter, Berlin, 2023. <https://doi.org/10.1515/9783111319568>
11. Учебное пособие «Бортовые оптико-электронные системы летательных аппаратов» // А.Б. Бельский, А. К. Дибижев, ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)», часть 1.
12. Учебное пособие «Бортовые системы оптико-электронного подавления для летательных аппаратов» // А. Б. Бельский, А. К. Дибижев, ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)», часть 2.



Сведения об авторах

Леонид Самойлович Яновский, действительный член (академик) РИА, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени, начальник отдела «Специальные двигатели и химмотология» ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова», заведующий лабораторией и отделом горения и взрыва Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии.



Александр Александрович Молоканов

действительный член (академик) РИА, кандидат технических наук, ассоциированный научный сотрудник Школы энергетических наук и инженерии Харбинского политехнического университета, ассоциированный научный сотрудник Чжэнчжоуского научно-исследовательского института Харбинского политехнического университета, младший научный сотрудник лаборатории горения в высокоскоростных потоках Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПРИ ОПИСАНИИ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ

Борис Владимирович Гусев^{1,2}, Василий Васильевич Саурин^{2,3}

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта РУТ (МИИТ), Москва

²Российская инженерная академия

³Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского Российской академии наук

Аннотация: На примере формулировок задач линейной теории упругости и линейной теории теплопроводности сформулирован энергетический принцип действительного состояния системы с распределенными параметрами.

Ключевые слова: теория упругости, теплопроводность, энергия, двойственность.

Основная идея рассматриваемых в данной статье подходов заключается в том, что вводимые переменные состояния всегда можно разделить на две группы. Первая группа состоит из так называемых измеряемых переменных, таких как перемещения, скорости, температура и т.д. Вторая группа включает неизмеряемые величины: напряжения, импульсы, тепловые потоки и т.д. В то же время определяющие уравнения можно разделить на три группы. В первую группу входят законы баланса и непрерывности. Начальные и граничные условия образуют вторую группу. Определяющие уравнения могут быть связаны с третьей частью. Первый тип уравнений отражает влияние окружающей среды на рассматриваемую систему. Второй описывает фундаментальные физические явления и гипотезы непрерывности среды. Но не все эти законы зависят от свойств среды. Напротив, определяющие соотношения связывают измеряемые и неизмеряемые неизвестные и содержат информацию о внутренних свойствах изучаемого объекта.

В физике предполагается, что некоторые из определяющих уравнений ослабляются в обобщенных формулировках. Суть метода интегродифференциальных соотношений, обоснованного в книге [1], заключается в том, что уравнения третьего типа рассматриваются в интегральной форме, тогда как остальные уравнения должны быть точно удовлетворены априори. Например, модифицированная в соответствии с этим подходом начально-краевая задача может быть сведена к минимизации неотрицательного функционала по всем допустимым переменным. Такая переформулировка стала отправной точкой для разработки современных численных методов анализа состояний, оценки качества решений и оптимизации в динамике твердых тел. Отметим, что этот метод применим и к другим краевым и начально-краевым задачам математической физики [3, 4].

1. Квадратичные соотношения в линейной упругости

Обычно уравнения, описывающие задачу математической физики, можно разделить на три группы. Например, в линейной теории упругости уравнение равновесия (Уравнения баланса):

$$\nabla \cdot \sigma - \frac{\partial p}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

можно отнести к первой группе. Здесь σ — тензор напряжений, u — вектор смещения. Вторая группа состоит из начальных и граничных условий, а также определенных геометрических ограничений:

$$\begin{aligned} u &= u(x, t_0), \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial u(x, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_0}; \\ u &= u_1(x, t), \quad x \in \Gamma_1; \\ \sigma \cdot n &= q_2(x, t), \quad x \in \Gamma_2; \\ \varepsilon^0 &= \frac{1}{2}(\nabla u + \nabla u^T); \end{aligned} \quad (2)$$

Где $u_1(x, t)$ и $q_2(x, t)$ заданные граничные функции, n — вектор внешней граничной нормали, t_0 — тензор деформации, t_0 — начальный момент времени. Управляющие уравнения:

$$p - \rho \frac{\partial u}{\partial t} = 0, \quad \sigma - C : \varepsilon^0 = 0 \quad (3)$$

составляют третью группу. Здесь ρ — объемная плотность, T_d — тензор модулей упругости. Отметим, что третья группа содержит только информацию о свойствах среды.

Для детального анализа начально-краевой задачи (1)–(3) важно рассмотреть квадратичные формы определяющих соотношений (3). Первое соотношение уравнения (3) отражает невязку T_d в плотностях кинетической энергии системы:

$$T_d = \frac{1}{2\rho} \left(p - \rho \frac{\partial u}{\partial t} \right)^2, \quad (4)$$

$$T_d = \frac{p^2}{2\rho} - 2 \frac{p}{2} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\rho}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial t} \right)^2 \geq 0$$

Можно выделить три члена, имеющие разный физический смысл, которые можно назвать так:

$$T_p = \frac{p^2}{2\rho} \quad \text{— плотность силовой кинетической энергии;}$$

$$T_{pu} = \frac{p}{2} \frac{\partial u}{\partial t} \quad \text{— действительная плотность кинетической энергии;}$$

$$T_u = \frac{\rho}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial t} \right)^2 \quad \text{— геометрическая плотность кинетической энергии.}$$

Квадрат второго уравнения (3) показывает невязку Π_d в плотностях потенциальной энергии системы:

$$\Pi_d = \frac{C^{-1} : (\sigma - C : \varepsilon^0) : (\sigma - C : \varepsilon^0)}{2}; \quad (5)$$

$$\Pi_d = \frac{\sigma : C^{-1} : \sigma}{2} - 2 \frac{\sigma : \varepsilon^0}{2} + \frac{\varepsilon^0 : C^{-1} : \varepsilon^0}{2}$$

Аналогично предыдущему случаю можно выделить три различных энергетических члена, а именно:

$$\Pi_\sigma = \frac{\sigma : C^{-1} : \sigma}{2} \quad \text{— плотность силовой потенциальной энергии;}$$

$$\Pi_{\sigma u} = \frac{\sigma : \varepsilon^0}{2} \quad \text{— фактическая плотность потенциальной энергии;}$$

$$\Pi_u = \frac{\varepsilon^0 : C^{-1} : \varepsilon^0}{2} \quad \text{— геометрическая плотность потенциальной энергии.}$$

Представление уравнений состояния (3) в квадратичном виде обладает рядом преимуществ. Во-первых, при любых приближенных действительных полях перемещений напряжений и импульсов эти величины неотрицательны, как квадраты функций. Во-вторых, для точного решения задачи (1) – (4) значения невязок энергий Π_d и O_d строго равны нулю. Другими словами, для довольно точных аппроксимаций искомым функциям σ , p и P величины Π_d и O_d имеют малые значения, т.е. справедливы следующие соотношения:

$$T_d \ll \frac{p^2}{2\rho}; \quad T_d \ll \frac{p}{2} \frac{\partial u}{\partial t}; \quad T_d \ll \frac{\rho}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial t} \right)^2; \quad (6)$$

$$\Pi_d \ll \frac{\sigma : C^{-1} : \sigma}{2}; \quad \Pi_d \ll \frac{\sigma : \varepsilon^0}{2}; \quad \Pi_d \ll \frac{\varepsilon^0 : C^{-1} : \varepsilon^0}{2};$$

2. Постановка двумерной задачи теплопереноса

Рассмотрим двумерный по пространственным координатам процесс теплопередачи в прямоугольной пластине с размерами a и b . Закон теплового потока (закон Фурье) связывает между собой плотность теплового потока $q(y, z, t)$ и градиент температуры:

$$\begin{cases} q_y + \lambda \frac{\partial \theta}{\partial y} = 0 \\ q_z + \lambda \frac{\partial \theta}{\partial z} = 0 \end{cases} \quad \{y, z, t\} \in \{0, T\} \times \Omega, \quad (7)$$

$$\Omega = \left(-\frac{a}{2}, \frac{a}{2} \right) \times \left(-\frac{b}{2}, \frac{b}{2} \right)$$

В этих уравнениях температура обозначается как $\theta(y, z, t)$ и λ является теплопроводностью.

Первый закон термодинамики приводит к:

$$\rho c_p \frac{\partial \theta}{\partial t} + \frac{\partial q_y}{\partial y} + \frac{\partial q_z}{\partial z} + \frac{\alpha}{h} \theta + \mu(y, z, t) = 0 \quad (8)$$

где ρ – объемная плотность пластины, c_p – удельная теплоемкость, α – коэффициент конвективной теплопередачи, h – толщина пластины. Функция $\mu(y, z, t)$ представляет как распределенное управление, так и внешние возмущения.

В терминах плотности теплового потока граничные условия задаются как:

$$y = \pm \frac{a}{2}: \quad q_z = 0; \quad z = \pm \frac{b}{2}: \quad q_y = 0. \quad (9)$$

Для того чтобы замкнуть постановку начально-краевой задачи, зададим начальное распределение температуры:

$$\theta(y, z, 0) = \theta(y, z). \quad (10)$$

Подобно случаю линейной упругости, рассмотренному в предыдущем разделе, уравнения теплопередачи (6)–(9) можно объединить в три группы, введя новую функцию таким образом, что уравнение (9) примет вид:

$$\frac{\partial q_y}{\partial y} + \frac{\partial q_z}{\partial z} + r_q(y, z, t) = 0, \quad (11)$$

где

$$r_q - \kappa_1 \frac{\partial \theta}{\partial t} - \kappa_2 \theta - \mu = r_q - r_\theta = 0 \quad (12)$$

Здесь для удобства введены новые параметры:

$$\kappa_1 = \rho c_p, \quad \kappa_2 = \frac{\alpha}{h} \text{ и } r_\theta.$$

Итак, уравнение баланса (10) составляет первую группу. Это аналог уравнения равновесия (1). Начальные (9)

и граничные (8) условия относятся ко второй группе. Уравнения (6) и (11) составляют третью группу уравнений. Отметим, что только эти соотношения содержат информацию о свойствах сред.

Подобно начально-краевой задаче (1)–(3), важно учитывать квадратичные значения определяющих соотношений (6) и (11). Закон теплового потока (6) отражает квадратичную невязку между плотностью теплового потока и градиентом температуры.

Соотношение (7) отражает невязку в кинетических энергиях системы:

$$T_d = \frac{1}{2\lambda} \left(q_y + \lambda \frac{\partial \theta}{\partial y} \right)^2 + \frac{1}{2\lambda} \left(q_z + \lambda \frac{\partial \theta}{\partial z} \right)^2, \quad (13)$$

$$T_d = T_q + 2T_{q\theta} + T_\theta.$$

Здесь вводятся следующие псевдоэнергии:

$$\begin{aligned} T_q &= \frac{q_y^2 + q_z^2}{2\lambda}, \\ T_{q\theta} &= \frac{1}{2} \left(q_y \frac{\partial \theta}{\partial y} + q_z \frac{\partial \theta}{\partial z} \right), \\ T_\theta &= \frac{\lambda}{2} \left(\frac{\partial \theta}{\partial y} \right)^2 + \frac{\lambda}{2} \left(\frac{\partial \theta}{\partial z} \right)^2. \end{aligned} \quad (14)$$

Аналогично случаю упругости назовем эти члены энергией теплового потока, фактической тепловой энергией и температурной энергией соответственно.

Как и в задачах упругости, можно выделить три квадратичных члена, отражающих внутренние свойства теплопередачи, которые можно назвать соответственно потенциальной энергией, фактической тепловой энергией Π . Тогда уравнение (11) можно представить в следующем виде:

$$\Pi_d = \frac{1}{2} (r_q - r_\theta)^2, \quad (15)$$

$$\Pi_d = \Pi_q + 2\Pi_{q\theta} + \Pi_\theta \geq 0,$$

где

$$\begin{aligned} \Pi_q &= \frac{r_q^2}{2}, \\ \Pi_{q\theta} &= \frac{r_q}{2} \left(\kappa_1 \frac{\partial \theta}{\partial t} + \kappa_2 \theta + \mu \right), \\ \Pi_\theta &= \frac{1}{2} \left(\kappa_1 \frac{\partial \theta}{\partial t} + \kappa_2 \theta + \mu \right)^2 \end{aligned} \quad (16)$$

Представление уравнений состояния (7) и (8) в квадратичном виде обладает рядом преимуществ. Во-первых, при любых приближенных действительных полях

температуры и тепловых потоков эти величины неотрицательны, как квадраты функций. Во-вторых, для точного решения задачи (7) – (10) значения невязок энергий Π_d и \dot{O}_d строго равны нулю. Другими словами, для довольно точных аппроксимаций искомых функций θ и \dot{O}_d величины \dot{O}_d и \dot{O}_d имеют малые значения, т.е. справедливы следующие соотношения:

$$\begin{aligned} T_d &\ll \frac{q_y^2 + q_z^2}{2\lambda} \quad T_d \ll \frac{1}{2} \left(q_y \frac{\partial \theta}{\partial y} + q_z \frac{\partial \theta}{\partial z} \right); \\ T_d &\ll \frac{\lambda}{2} \left(\frac{\partial \theta}{\partial y} \right)^2 + \frac{\lambda}{2} \left(\frac{\partial \theta}{\partial z} \right)^2; \\ \Pi_d &\ll \frac{r_q^2}{2}; \quad \Pi_d \ll \frac{r_q}{2} \left(\kappa_1 \frac{\partial \theta}{\partial t} + \kappa_2 \theta + \mu \right); \\ \Pi_d &\ll \frac{1}{2} \left(\kappa_1 \frac{\partial \theta}{\partial t} + \kappa_2 \theta + \mu \right)^2; \end{aligned} \quad (17)$$

3. Обобщающий принцип

Любая деформированная механическая система описывается измеряемыми переменными \mathbf{u} и неизмеряемыми σ , которые удовлетворяют граничные и начальные условия, а также уравнения равновесия, и связаны между собой уравнениями состояния. Если существуют потенциальные и кинетические энергии, соответственно выраженные через измеряемые переменные $\Pi_u(\mathbf{u})$, $T_u(\mathbf{u})$, неизмеряемые величины $\Pi_\sigma(\sigma)$, $T_\sigma(\sigma)$, и смешанные энергии $\Pi_{u\sigma}(u, \sigma)$, $T_{u\sigma}(u, \sigma)$, тогда истинное состояние механической системы достигается, когда строго выполняется линейное энергетическое соотношение:

$$\Pi_u + \Pi_\sigma - 2\Pi_{u\sigma} + T_u + T_\sigma - 2T_{u\sigma} = 0. \quad (18)$$

Данный принцип может быть обобщен для задач тепломассопереноса. Любая нагретая термодинамическая система описывается измеряемыми переменными θ и неизмеряемыми q , которые удовлетворяют граничным и начальным условиям, а также связаны между собой уравнениями состояния. Если существуют потенциальные и кинетические энергии, соответственно выраженные через измеряемые переменные $\Pi_\theta(\theta)$, $T_\theta(\theta)$, не измеряемые величины $\Pi_q(q)$, $T_q(q)$ и смешанные энергии $\Pi_{\theta q}(\theta, q)$, $T_{\theta q}(\theta, q)$, тогда истинное состояние термодинамической системы достигается, когда строго выполняется линейное энергетическое соотношение:

$$\Pi_\theta + \Pi_q - 2\Pi_{\theta q} + T_\theta + T_q - 2T_{\theta q} = 0. \quad (19)$$

Работа выполнена в рамках Госзадания № 124012500437–9.

Литература:

1. Kostin, G. V. and Saurin, V.V., (2012). Integrodifferential relations in linear elasticity, 280 p. De Gruyter, Berlin.
2. Гусев Б. В., Саурин В. В. Подходы и принципы математического моделирования в строительной механике // Промышленное и гражданское строительство. — 2023. — № 11. — С. 86–90.
3. Гусев Б. В., Саурин В. В. Идеи двойственности в математическом моделировании // Перспективные задачи инженерной науки: Сборник статей XIV Международного научного форума. — ООО Инженерный центр Импульс, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) Москва: 2023.
4. Aschemann, H., Kostin, G. V., and others (2016). Multivariable trajectory tracking control for a heated rod based on an integrodifferential approach to control-oriented modeling. In Proceedings of MMAR 2016, Poland, IEEE. Whitaker S. Simultaneous heat, mass, and momentum transfer in porous media: a theory of drying. Advances in Heat Transfer. 1977. V. 13. P. 119–203

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Сведения об авторах



Борис Владимирович Гусев, профессор, доктор технических наук, академик Российской инженерной академии, член-корр. Российской академии наук, президент РИА.



Василий Васильевич Саурин, академик Российской инженерной академии, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского Российской академии наук.

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.



EVTOL ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ — БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Чжен Яо^{1,2,3,4}, Борис Семенович Малой^{1,5}, Валерий Станиславович Туполев^{1,3,6}

¹ Российская инженерная академия, Россия, Москва

² Чжецзянский государственный университет, Китай, Ханчжоу

³ Институт турбомашин и систем движения, Китай, Хучжоу, Децин

⁴ Институт авионавтики и астронавтики, Китай, Ханчжоу

⁵ Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Россия, Москва

⁶ Tupolev-Aero aviation design bureau Co., Ltd., Китай, Пекин

Первая четверть XXI века ознаменовалась «новой революцией» в современном мире Авиации — бурным развитием электрических самолетов.

В свое время переход от применения бензиновых поршневых двигателей к реактивным, существенно преобразил мир авиации, открыв человечеству новые перспективы и горизонты в освоении воздушного пространства, обеспечения новых средств передвижения. Теперь же происходит новый революционный прорыв в авиастроении — создание и бурное развитие электросамолетов первой четверти XXI века.

Электросамолет — это летательный аппарат (ЛА), использующий электроэнергию для движения в воздушном пространстве. В отличие от обычных самолетов, использующих, как правило, углеводородное топливо — бензин, керосин, электросамолеты могут использовать и возобновляемые источники энергии, например, солнечную, ветровую и пр.

В течение 5 последних лет в СМИ появилось множество сообщений, касающихся развития авиационной техники, использующей в качестве топлива электроэнергию. Сегодня электричество — это авиатопливо XXI века. По данным МЭА — международного энергетического агентства (создано в 1974 году), мировая авиационная промышленность ответственна примерно за 800 миллионов тонн выбросов углекислого газа (CO₂) ежегодно. Отрасль сталкивается с необходимостью

декарбонизации, поэтому появляется все больше электрических альтернатив.

В мире сейчас разрабатывается порядка 100 больших программ электроавиации. Только в Китае на сегодняшний день более 1700 компаний профессионально занимаются исследованиями и разработкой электрических самолетов.

Использование электричества в качестве топлива для обеспечения работы двигателей летательных аппаратов за последние годы открыло огромные перспективы в расширении возможностей использования ЛА, в том числе гражданского назначения, то есть для перевозки пассажиров и грузов.

Сегодня в авиационном мире с нетерпением ожидают появления в эксплуатации надежных и безопасных воздушных судов на электрической тяге, нечто среднее между самолетом и вертолетом — EVTOL (Electric Vertical Take Off and Landing).

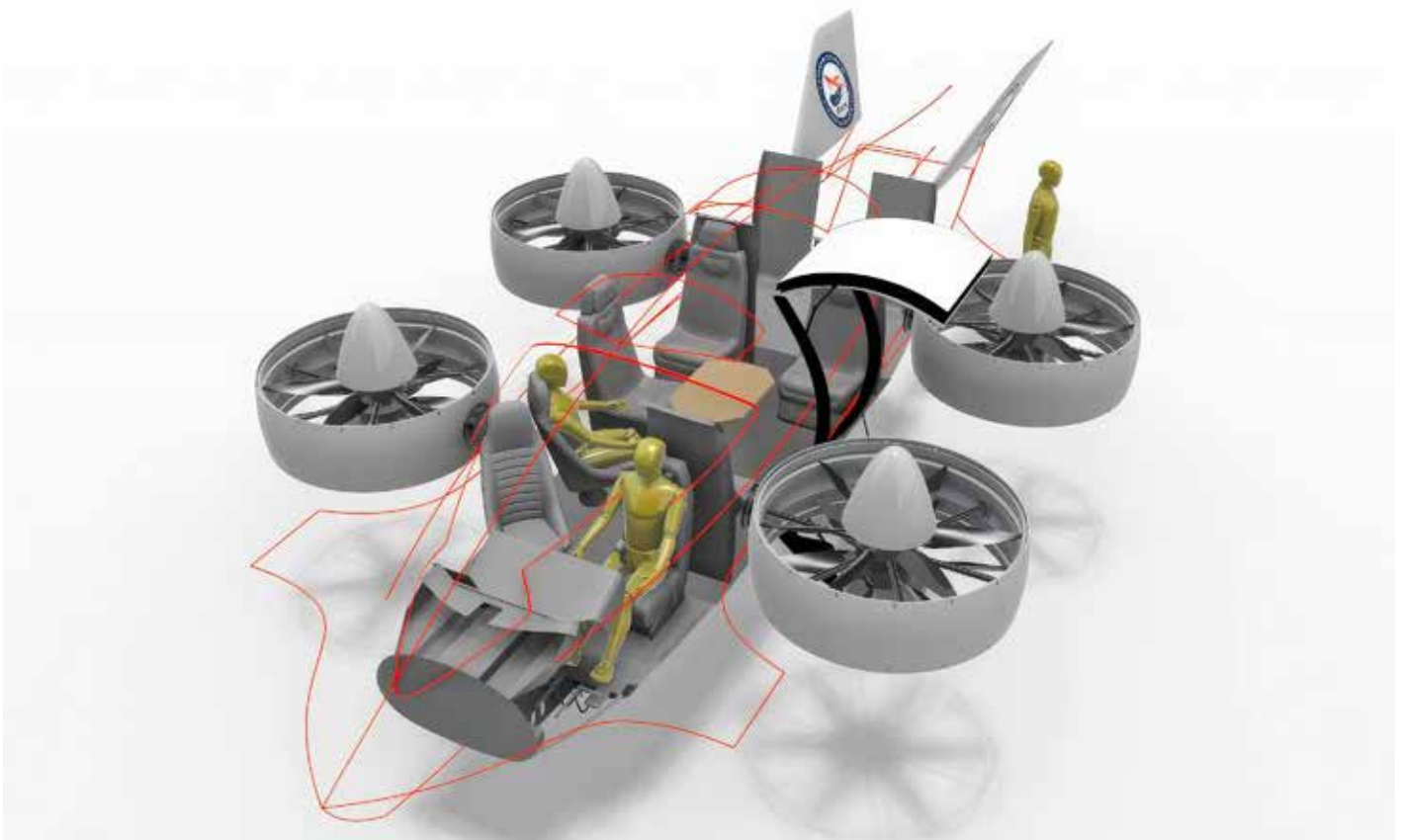
Мировая авиация давно знает о такой технологии обеспечения вертикального взлета, как вертолет, и горизонтального крейсерского полета, как самолет. Однако ранее применение традиционных двигателей было экономически не оправдано для создания подобных воздушных судов (ВС) массового использования.

Это стало возможным с появлением ЛА на электрической тяге. Активная деятельность мировых авиационных гигантов — Airbus, Boeing, Embraer, Honda, Hyundai, Toyota и др. — в области разработки EVTOL говорит о том,



1.

Компания и (или) страна	Наличие пилота и пассажиров	Постройка – испытание прототипа	Срок сертификата	Коммерческая эксплуатация
Archer Aviation Midnight	1/4	прототип V – 2023 г.	2024 г. в FAA 6 пилот. экз.	конец 2025 г.
Joby Aviation S4	1/4	прототип б/экипажа VII – 2023 г.	2024 г. в FAA	конец 2024 г.
Volocopter VoloCity	1/1		середина 2024 г. EASA	
Lilium Lilium Jet	1/4-6	прототип весна 2024 г.	сертиф. в конце 2025 г.	1-й рейс с экипажем конец 2024 г.
Beta Technologies	1/5	-	EVTOL Alpha-250 конец 2024 – начало 2025	-
Eve Air Mobility (Embraer)	1/4	летные испытания 2024 г.	сертиф. в 2026 г.	-
Vertical Aerospace	1/4	-	сертиф. конец 2026 г.	-
Overair Butterfly США+Ю.Корея	1/5	-	сертиф. в 2026 г.	-
AutoFLight Prosperity Китай	1/3	-	сертиф. EVTOL в СФФС к 2025-2026 г.	-
Airbus NextGen (Airbus-Helicopter)	1/3	летные испытания 2024 г.	сертиф. EVTOL в 2025 г.	-
Supernal SA-1 Концепт США+Ю.Корея	1/4	-	сертиф. к 2027 г.	к 2028 г.



2.

Реактивная авиация		Электрическая авиация	
1950–1970	1970–2010	2010–2030 1 этап	2030–2040 2 этап
Безопасность полетов	Безопасность полетов	Безопасность полетов	Безопасность полетов
Дальность	Экология. Акустический шум. Эмиссия	Дальность	Дальность
Скорость	Экономичность	Скорость	Скорость
Комфорт	Комфорт	Комфорт	Комфорт
Экология. Акустический шум. Эмиссия	Дальность	Экономичность	Экономичность
Экономичность	Скорость	Экология	Экология

что в ближайшее время следует ожидать появления подобных воздушных судов разного класса и назначения, предназначенных для перевозки пассажиров и грузов.

По материалам, опубликованным в СМИ по итогам 2023 года, сформирована таблица, в которую сведена информация, по которой можно судить о состоянии разработок и сертификации пилотируемых EVTOL в передовых в области гражданского авиастроения странах.

Как видно из 1, по состоянию на текущий момент возможности разработчиков и техническое обеспечение EVTOL позволяют обеспечить перевозку до 6 пассажиров.

Практически все приведенные проекты находятся примерно в одинаковом состоянии их готовности и сроки сертификации этих проектов в 2023 году были нацелены на окончание 2024 года, 2025 или 2026 годов.

Таким образом, на сегодня создание EVTOL подошло к завершению 1 этапа — сертификации и началу их коммерческой эксплуатации.

Оценивая технические возможности и перспективу дальнейшего разбития EVTOL гражданского назначения, следует обратить особое внимание на следующие первоочередные задачи, без решения которых невозможна массовая эксплуатация таких летательных аппаратов.

В-первых, создание более мощных аккумуляторных блоков без значительного увеличения их массы и габаритов. Это станет возможным при создании новых типов

аккумуляторов, а также их ремонтпригодности и утилизации.

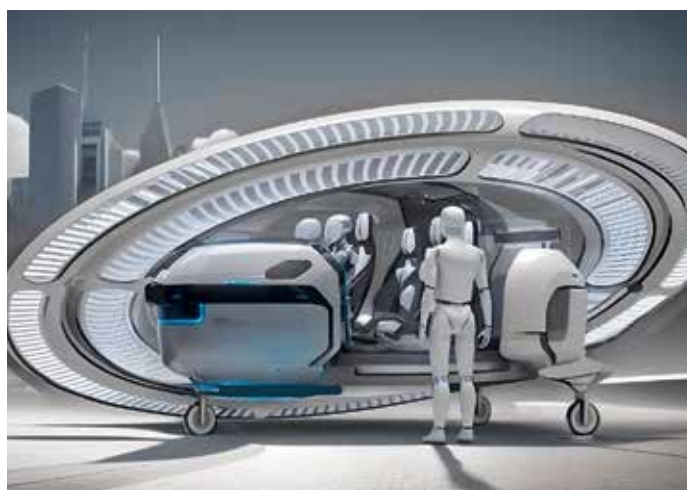
Во-вторых, комплексный подход к созданию нормативно-правовой базы под эгидой ИКАО (ICAO). Учитывая постоянно увеличивающееся количество разновидностей электросамолетов, включая EVTOL, необходима универсальная нормативно-правовая база для выработки процедур, норм и требований, предоставляемых к ним при их создании, изготовлении и эксплуатации. Это очень большой труд, который под эгидой ИКАО должен осуществляться наиболее развитыми авиационными государствами в интересах всей мировой авиации.

В 2 отражены приоритеты гражданской реактивной авиации на протяжении последних 60 лет, а также предполагаемые приоритеты, присущие гражданским электросамолетам по состоянию на июль 2024 года.

Необходимость создания первых электросамолетов стала поводом для установления приоритетов для нового вида гражданской авиации — электрической.

По мнению авторов, уровень многих приоритетов, присущих реактивной авиации, остается актуальным и для электрической, но есть и серьезные отличия.

Так, на первом этапе первые четыре приоритета совпадают. Однако, в отличие от гражданской реактивной авиации в электрической — экологический фактор перестает быть важным в связи с тем, что у этих самолетов



Сведения об авторах



Чжен Яо, доктор технических наук, профессор, иностранный академик РИА (Китай), декан и основатель Института аэронавтики и астронавтики Чжецзянского государственного университета, исполнительный директор Чжецзянского института турбомашин и двигательных установок. Президент Азиатско-тихоокеанской ассоциации вычислительной механики (АРАСМ) и Международной китайской ассоциации вычислительной механики (ICASM). Его исследования охватывают проектирование летательных аппаратов, теорию и инженерию аэрокосмических двигателей, а также вычислительную механику и инженерию. Профессор Zheng Yao является автором и соавтором более 10 книг и более 400 статей. Он награжден множеством отраслевых и правительственных наград и премий, включая международные.



Борис Семенович Малой, академик РИА. С 1995 года работал в ОКБ им. А. Н. Туполева, где с 1999 по 2012 г. возглавлял Дирекцию по сертификации авиационной техники. Преполагает в Российском Государственном техническом университете (РГТУ МАИ) на кафедре «Проектирование и сертификация АТ» курсы «Сертификация воздушных судов» и «Поддержание Летной годности» студентам старших курсов. Присвоены 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, доктор технических наук, профессор, академик РИА. С 2013 ведет активную работу в КНР по реализации совместных научно-технических и образовательных проектов. Является одним из руководителей национального проекта «KunPeng» провинции Чжецзян, КНР по созданию инновационных EVTOL нового поколения. Вице-президент и полномочный представитель Российской инженерной академии в Китае.

отсутствует выброс вредных веществ, да и электродвигатели создают гораздо меньше акустического шума, не влекущего за собой какого-либо вреда людям.

Дальнейшее совершенствование конструкции электрических самолетов, позволяющее повысить их скорость и дальность, не должны каким-либо образом повлиять на значимость приоритетов, сложившихся на первом этапе отработки электрических воздушных судов.

Что касается коммерческой стороны эксплуатации электрических воздушных судов и в первую очередь EVTOL, то сегодня, учитывая положительные качества, присущие этому виду, EVTOL могут реально найти свое применение в виде городского воздушного транспорта, и находят в качестве такси, например, а также и для других целей.

В настоящее время инженерная команда из России и Китая под руководством академика РИА В. С. Туполева и профессора и иностранного академика РИА Zheng Yao ведут разработку линейки EVTOL гражданского назначения широкого применения, включая разработку инновационных аэродинамических схем, силовых композитных конструкций, электрических двигателей и пропеллеров, а также гибридных силовых установок.

Работы ведутся на высоком инженерно-техническом и технологическом уровне, позволяющем в ближайшее время создать уникальные летательные аппараты мирового уровня.

Литература:

1. А. А. Красоткин «Сертификация авиационной техники» // Допущен в качестве учебника для студентов вузов направления подготовки «Авиастроение», Москва Издательство МАИ 2007. С.118–132.
2. Б. С. Малой «Практическая сертификация авиационной техники» // Учебно-методическое пособие для студентов вузов, аспирантов и т.д., Москва 2012. С. 26–49.
3. Дайджесты по материалам, опубликованным по итогам 2022, 2023 г.г., российскими и иностранными СМИ, в частности, МЭК.А.А.
4. Zheng Yao, V.S. Tupolev Experimental research of EVTOL aircraft // KP project report 2023–2024. China, Zhejiang university, Institute of turbomachinery and propulsion systems 2024.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА СЕКЦИИ «ГЕОЛОГИЯ, ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ С ИЗВЕСТНЫМИ КИТАЙСКИМИ УЧЕНЫМИ И КРУПНЫМИ ОРГАНИЗАТОРАМИ ПРОИЗВОДСТВА

**Виктор Федорович Кузин^{1,2,3,5}, Олег Владимирович Богомолов^{1,2},
Александр Глебович Нецветаев³, Елена Юрьевна Куликова⁴,
Чжао Пенда (Zhao Pengda)⁵**

¹ Российская инженерная академия, Россия, Москва

² ООО «Инженерная компания «ИНТЕРБЛОК», Россия, Москва

³ Генеральный проектировщик шахт Кузбасса, взрывоопасных по метану и инновационной технологии безлюдной выемки угля с тонких пластов, Россия, Кемерово

⁴ Московский горный университет «МГУ НИТУ МИСИС, Россия, Москва

⁵ Пекинский геологический университет, Китай, Пекин

Секция «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» Российской инженерной академии объединяет известных ученых и крупных организаторов производства в областях геологии, добычи и переработки полезных ископаемых и является одной из ведущих секций Академии. Первым академиком-секретарем секции был заслуженный деятель науки и техники РФ, заведующий кафедрой «Физико-технический контроль производства», профессор Московского государственного горного университета Валерий Сергеевич Ямщиков.

С 1997 по 2002 г. секцию возглавлял академик-секретарь Владимир Михайлович Щадов, министр угольной промышленности СССР, президент международного горного конгресса, профессор Московского государственного горного университета, действительный член Российской инженерной академии.

С 2003 г. по настоящее время академиком-секретарем секции является заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, доктор технических наук, профессор Виктор Федорович Кузин.

Международную деятельность с зарубежными учеными (Фрайбергская горная Академия (ГДР), университет «БЕРКЛИ» (США) Пекинский и Уханьский геологические университеты,

Шанхайский государственный университет и другие) В. Ф. Кузин начал в 1989 году в бытность проректором по научной работе и международным отношениям Забайкальского государственного университета, куда был направлен Министерством науки и образования для укрепления кадров университета. По возвращению из командировки в Забайкалье В. Ф. Кузин был назначен администрацией Президента РФ (заместитель главы администрации Александр Дмитриевич Люлькин) на должность начальника главной государственной инспекции по аттестации и аккредитации высших учебных заведений – заместителя министра (министр науки и образования Владимир Георгиевич Кинелёв). Однако В. Ф. Кузин не приступил к своим обязанностям в этой должности, а пришел работать в Российскую инженерную академию.

Возглавляемая с 2003 года В. Ф. Кузиным секция (📷 1) проводила широкие исследования по комплексной разработке месторождений полезных ископаемых совместно с зарубежными учеными (Гайский горно-обогатительный комбинат [1], Михайловский горно-обогатительный комбинат [2], Ошурковское месторождение апатитовых руд [4] и другие).

Начиная с 2003 года особенно расширились связи и научные исследования с китайскими учеными при патронаже и руководстве Президента РИА Б. В. Гусева (📷 2, 3).



1. Заседание секции «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» РИА под руководством Президента РИА Б. В. Гусева



2. Прием Президентом РИА Б. В. Гусевым ученых из Китая: Президента Пекинского и Уханьского геологических университетов, академика КАН Чжао Пенда (Zhao Pengda) и академика РИА А. В. Чжао

В июне 2019 года, во время визита Председателя КНР Си Цзяньпина в Россию, им совместно с президентом России В. В. Путиным было объявлено о проведении Годов Китайско-Российского научно-технического инновационного сотрудничества в 2020-м и последующих годах (📹 4). 23 декабря 2019 года Президент Российской Федерации подписал распоряжение № 436-рп о проведении Годов Российско-Китайского научно-технического и инновационного сотрудничества (см. распоряжение № 436-рп).

После этой знаменательной встречи, подписания совместного соглашения между нашими странами и распоряжения Президента Российской Федерации В. В. Путина о проведении Годов Российско-Китайского научно-технического и инновационного сотрудничества, работа с китайскими учеными и специалистами получила новый этап развития.

Потребление черных металлов (чугуна, стали) всегда было одним из главных индикаторов экономического развития мирового сообщества. Основу производства черных металлов составляет железная руда, объемы добычи которой постоянно возрастают. При этом снижается качество железорудного сырья, так как в производство все более вовлекаются так называемые «бедные руды» с содержанием железа до 40%. Только за последние 25 лет содержание

железа в рудах снизилось в 1,3 раза. Такие железные руды требуют дополнительных затрат на обогащение.

Основная добыча железной руды в России (более 90%) сосредоточена в трех регионах: Центральный (Курская магнитная аномалия), Северо-Западный (Карелия, Мурманская область), Уральский.

В настоящее время на долю трех ведущих железорудных предприятий Курской магнитной аномалии (КМА): Лебединского, Михайловского и стойленского горно-обогатительных комбинатов (ГОКов) приходится больше половины производимого в России железорудного сырья.

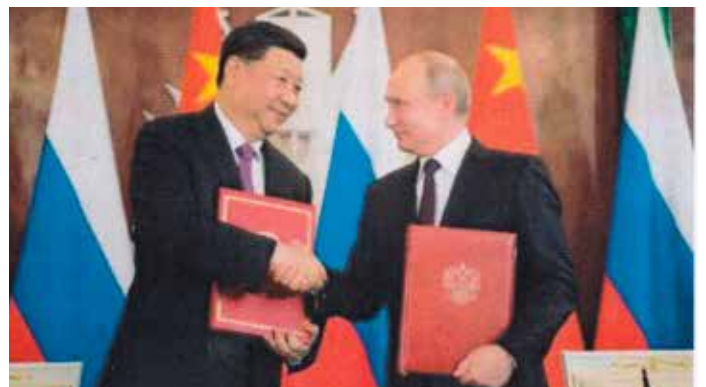
Михайловское железорудное месторождение является уникальным по запасам бедных руд и их характеристикам. Оно разрабатывается Михайловским горно-обогатительным комбинатом (МГОКом), входящим в состав холдинга «МЕТАЛЛОИНВЕСТ». Вследствие того что богатые железные руды на месторождении почти закончились и их отработка ведется в режиме попутной добычи, перед комбинатом встала проблема о переработке бедных руд (неокисленных и окисленных кварцитов).

В Советском Союзе (министр черной металлургии С. В. Колпаков) были планы постройки горно-обогатительного комбината по переработке бедных руд, но с развалом Союза этим планам не удалось осуществиться.

3. Прием Президентом РИА Б. В. Гусевым китайской делегации: ректора Китайского горного университета (г. Пекин) Цяо Цзяньюнь (Qiao Jianyong) и профессора Чжао Цзинли (Zhao Jingli)



4. Встреча двух лидеров государств России и Китая: Президента Российской Федерации В. В. Путина и Председателя Китайской Народной Республики Си Цзяньпина



Технологией переработки неокисленных и окисленных кварцитов обладали Канада, Австралия, Китай. Но в России таких технологий и оборудования не существовало.

Специалистами комбината в содружестве с Российской инженерной академией и китайскими учеными разработаны и внедрены на МГОКе уникальные инновационные технологии по всему технологическому циклу: разведка — добыча — переработка, которые привели к увеличению объема производства более чем в 1,7 раза. От Российской инженерной академии в разработке и реализации инновационных технологий участвовали 4 человека: С. И. Кретов — директор комбината, чл.-корр. РИА, руководитель; А. В. Варичев — президент холдинга «МЕТАЛЛОИНВЕСТ», чл.-корр. РИА; А. В. Козуб — главный инженер, чл.-корр. МИА; В. Ф. Кузин — академик РИА, научный консультант. 10 человек отмечены премией Правительства РФ в области науки и техники.

Технические решения и проекты, разработанные и реализованные на Михайловском ГОКе, отличаются своей уникальностью, не имеют аналогов в России и ближнем зарубежье [6], нашли применение на крупнейших Российских горнодобывающих предприятиях (Стойленский, Лебединский, Ковдорский и Качканарский ГОКи; ОАО «Карельский окатыш», «Апатит», «Павловскгранит», «АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение») и других комбинатах.

Суммарный экономический эффект от внедрения разработок только на МГОКе составил более 110 миллиардов рублей. Направление развития МГОКа соответствует решению Правительства РФ о значительном увеличении ВВП.

Оценивая результаты выполненных работ, ОАО «Рудпром», Союз горнопромышленников России и Российская инженерная академия отметили ОАО «Михайловский ГОК» как наиболее динамично развивающееся передовое в отрасли горнорудное предприятие.

Деятельность МГОКа получила высокую оценку со стороны Правительства Российской Федерации, горно-металлургического профсоюза России. Результаты работы комбината также были отмечены благодарностями

Президента Российской Федерации, председателя Совета Федерации, дипломами Правительства России и многих конкурсов и выставок.

Следующим этапом работы будет очевидно разработка инновационных технологий переработки окисленных кварцитов, но это уже другая проблема, требующая решения Правительственных и Государственных органов власти.

И эту проблему безусловно не решить без привлечения к исследованиям китайских ученых, китайского оборудования и технологий.

Окисленные железистые кварциты складировались на Михайловском ГОКе, как и на других горно-обогатительных комбинатах страны, из-за отсутствия эффективных схем их обогащения. В настоящее время, только на МГОКе заскладировано более 350 миллионов тонн окисленных кварцитов. Вовлечение в процесс обогащения окисленных руд позволит увеличить производство концентрата на 10–15 млн тонн в год без дополнительных финансовых вложений и развития схем горно-транспортных работ.

Следует также остановиться на группе компаний «ИНТЕРБЛОК» в составе ООО «Инженерная компания «ИНТЕРБЛОК» (ИНН 7734396510) и научно-производственного предприятия ООО «ИНТЕРБЛОК-ТЕХНО» (ИНН 3128073142) под руководством действительного члена Российской инженерной академии, доктора технических наук, профессора Богомолова Олега Владимировича. Компания разработала и освоила серийное производство высокоэффективных промышленных теплоагрегатов (6) и инновационных технологий для предприятий промышленности, сельского хозяйства, жилищно-коммунального комплекса [3].

Комплексная реализация предложенных технологий — размораживание смерзшихся грузов в железнодорожных полувагонах в холодное время года и очистка нефтяных резервуаров от отложений в летний период, обеспечивает экономию материальных и финансовых средств, способствует улучшению экологической обстановки, а также существенно уменьшает риски возникновения

5. Спроектированный комплекс по дроблению и обогащению руд приконтактных зон месторождения



6. Производственный цех ГК ОАО «ИНТЕРБЛОК»



чрезвычайных ситуаций при выполнении указанных работ. Отечественные промышленные комплексы размораживания сыпучих материалов, перевозимых в железнодорожных полувагонах, и комплексы очистки нефтяных резервуаров от загрязнений (4), разработанные ГК «ИНТЕРБЛОК», защищены патентами и опережают технический уровень аналогов, выпускаемых другими производителями как российскими, так и зарубежными. На сегодняшний день компанией «ИНТЕРБЛОК» построено более 260 энергетических объектов различного назначения на предприятиях России, Китая, Белоруссии, Казахстана, Киргизии, Южной Кореи, Польши, Украины (📷 6).

Интересные инновационные разработки и проекты с внедрением их в практику работы угольных разрезов проводит член Секции «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» РИА Александр Глебович Нецветаев.

С 2003 года по настоящее время А. Г. Нецветаев успешно реализовал способ по отработке технологически проблемных запасов (не пригодных для отработки подземным или открытым способом) комбинированным способом с применением технологии безлюдной добычи угля. В Кузбассе А. Г. Нецветаев организовал строительство и сдал в эксплуатацию: на запасах шахты «Распадской» разрез «Распадский» с проектной мощностью по добыче угля в 3 млн т/год, участок открытых горных работ на запасах шахты «Коксовая» с уровнем добычи в 1,5 млн т/год, на запасах УК «Южная» Томусинского месторождения участок открытых горных работ с уровнем добычи в 1,5 млн т/год.

Организовал применение технологии безлюдной выемки в условиях Талдинского месторождения на запасах ООО «Ресурс», ООО «Южная».

Разработал и внедрил технологию безлюдной выемки на разрезах «Купринский», «Салек» на запасах ХК «СДС» Соколовского месторождения.

Организовал применение технологии безлюдной выемки на ГОКе Денисовский, ООО «УК Колмар», на участках Китайка» и Кабахтинский Чулмаканского и Кабахтинского месторождений в Якутии.

📷 7. Переговоры с У Ганьго и Му Шулином с подписанием договора о научно-техническом сотрудничестве



Главным научным направлением работы Елены Юрьевны Куликовой является управление рисками в городском подземном строительстве, обеспечение экологической и технологической безопасности при освоении подземного пространства.

Е. Ю. Куликовой выполнены проекты по экспериментальному определению величины коэффициента перебора грунта при проходке тоннелей механизированными тоннеле-проходческими комплексами с активным пригрузом забоя, мониторинг возведенных сооружений и экспертиза проектно-изыскательских материалов, а также проекты по экспериментальному определению параметров проходки, влияющих на деформации грунтового массива (длина заходки, вид и давление активного пригруза забоя, диаметр ротора и оболочки щита, диаметр обделки, объем и давление тампонажного и бентонитового растворов и др.) при механизированной проходке тоннелей в различных типах инженерно-геологических условиях.

Е. Ю. Куликовой разработаны Рекомендации при устройстве противофильтрационных завес методом химического укрепления горных пород вокруг коллекторных тоннелей и других городских подземных сооружений, утвержденные Мосинжпроектом и принятые к внедрению Трестом горнопроходческих работ Москвы (ГПР-3). Также ею разработаны Рекомендации по расчетной оценке, экологической безопасности проектируемых и строящихся канализационных тоннелей, принятые к внедрению ГУП «Мосинжпроект и ОАО «Мосинжстрой». При личном участии Е. Ю. Куликовой разработаны научно-методические основы по выбору компонентов для кондиционирования грунтов при скоростной проходке тоннелей метрополитена ТПМК с грунтопригрузом. По заказу ООО «Геотехнология» Е. Ю. Куликова принимала участие в разработке и апробации технологии изготовления полимерной футеровки из отечественных компонентов для строительства канализационных тоннелей с применением высокоточных блоков. Разработки Е. Ю. Куликовой приняты к применению в качестве научного сопровождения строительства подземных

📷 8. Подписание договора академиком-секретарем Секции РИА В. Ф. Кузиным с президентом Гонконгской технологической академии Ян Линьцзян (Yang Linjiang)





📷 9. Переговоры с учеными столичного университета во главе с ректором Гонг Хуэйли



📷 10. Ученые Пекинского геологического университета во главе с академиком КАН и иностранным членом РИА Чжао Пенда (Zhao Pengda)

объектов Кузбасса и Ростовской области. Внедрение ее научных разработок позволило повысить надежность и долговечность подземных сооружений, сократить сроки горно-строительных работ, обеспечить их высокую технологичность, эксплуатационную и экологическую безопасность, снизить капитальные и эксплуатационные затраты.

Начиная с 1998 года и по настоящее время Секция ведет активную работу с китайскими учеными и специалистами во многих университетах Китая и Внутренней Монголии.

На 📷 7 приведены переговоры с секретарем партийной организации Пекинского геологического университета УГаньго (Wu Gangou) с президентом нефтяной корпорации, иностранным членом РИА, Му Шулином (Mu Shuling) по составлению плана совместных научных исследований.

📷 11. Совместное фото китайских ведущих ученых с представителем Российской инженерной академии В.Ф. Кузиным после подписания договора о научно-техническом сотрудничестве

На 📷 8 показано подписание договора об обмене информацией и научно-техническом сотрудничестве между академиком-секретарем секции «Геология, добыча и переработка полезных ископаемых» РИА В. Ф. Кузиным и президентом Гоконгской академии технологических наук Ян Линьцзян (Yang Linjiang).

На 📷 9 встреча с ректором столичного университета Хуэйли Гонг (Gong Huili).

На 📷 10 изображены ученые Пекинского геологического университета после подписания договора о научно-техническом сотрудничестве.

За годы сотрудничества Российской инженерной академии с китайскими учеными было выполнено около 10 совместных научных проектов. Опубликовано около 30 совместных научных статей [7, 8], получено более 10 патентов на изобретения, в том числе 3 международных (2 – в США, 1 – в ЮАР). Издано 2 монографии (1 – в г. Лондоне, Великобритания, 1 – в г. Мумбае, Индия).



В 2021 г. профессор В. Ф. Кузин совместно с профессором Сиддхартха Бхаттачарья и профессором Юе Дун выполнили российско-индийско-американо-китайский проект «Автономный бимануальный агробот для мониторинга и сбора урожая». Проект подан на совместный международный конкурс Департамента науки и технологий Министерства науки и технологий Республики Индия «Проведение фундаментальных и поисковых научных исследований международными научными коллективами».

В Китае этот проект является победителем в международном конкурсе инновационных и предпринимательских проектов «Зарубежные таланты» (совместно с профессором Юе Дун). Также совместно с китайскими учеными выиграны 4 этапа конкурса журнала «Вестник науки и образования Северо-Запада России», издаваемого Калининградским региональным отделением РИА, с получением приза «Янтарная Сова» (2022–2023 гг.).

На  11 показаны ведущие ученые и крупные специалисты различных университетов и организаций после подписания коммюнике: о проведении совместных научных исследований и выполнении совместных научно-технических проектов (на снимке: директор автодорожного проектного института Хуо Минг, ректор Нанчанского университета Чжоу Вэньбин, секретарь партийной организации Шанхайского государственного университета У Минхун, ректор Пекинского геологического университета У Ганьго, президент Нефтяной корпорации Му Шулин, президент Пекинского и Уханьского геологических университетов Чжао Пенда, декан Уханьского геологического университета Тан Фунлинь и другие официальные лица.

В 2022–2023 гг. академик-секретарь Секции В. Ф. Кузин являлся экспертом-консультантом и приглашенным профессором в научно-исследовательском институте новых интеллектуальных технологий (г. Нанкин).

Литература:

1. Кузин В. Ф. Способы и системы оперативного контроля для управления качеством руд. М.: Изд-во «Горная книга», 2008–395 с.
2. Кузин В.Ф., Мазалов В. В., Фалейчик А. А. Математические методы контроля и управления горным производством. — Иркутск: Изд-во Иркутского ун-та, 1991–216 с.
3. Богомолов О.В., Кузин В. Ф. Ликвидация разливов нефтепродуктов с эффективной очисткой воды. Сборник статей международной конференции «Перспективные задачи инженерной науки». М.: 2022. С. 409–414.
4. Богомолов О.В., Кузин В. Ф., Малышев А. А. Инновационная технология восстановления сыпучести смерзшихся насыпных грузов, перевозимых в железнодорожных вагонах. Сборник статей международной конференции «Перспективные задачи инженерной науки». М.: 2023. С. 237–245.
5. Нецветаев А.Г., Кузин В. Ф., Чень Ещюнь. Проект разработки Ошурковского месторождения. Передан в Китайский геологический университет (г. Пекин, КНР) для реализации с инвестиционными партнерами. Пекин. Изд-во Пекинского геологического университета. 2022. — 12 с.

Сведения об авторах



Виктор Федорович Кузин, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, академик РИА, доктор технических наук, профессор.



Олег Владимирович Богомолов, генеральный директор Группы компаний «ИНТЕРБЛОК», академик Международной инженерной академии, доктор технических наук, профессор, кавалер Ордена Почёта.



Александр Глебович Нецветаев, академик РИА, лауреат международной премии 2013 «Человек года», меценат России, профессор, доктор технических наук.



Чжао Пенда (Zhao Pengda), академик Китайской академии наук, иностранный академик РИА, почетный президент Пекинского и Уханьского геологических университетов.



Елена Юрьевна Куликова, профессор Московского горного университета «МГУ НИТУ МИСИС», действительный член РИА, эксперт Объединенного научно-технического Совета по вопросам градостроительной политики и строительства в городе Москве, член научно-технического Совета Департамента строительства г. Москвы, эксперт РАН.

6. Варичев А.В., Кретов С. И., Кузин В. Ф. Крупномасштабное производство железорудной продукции в Российской Федерации. М.: Изд-во «Горная книга, 2010–395 с.
7. Victor Kuzin, Siddhartha Bhattacharyya, Wang Zhijian. The Method of Neuro-fuzzy Calibration of Geometrically Distorted Images of Digital X Ray Tomographs // Intelligence Enabled Research. Studies in Computational Intelligence, — Singapore: Springer, 2022. — vol. 1029. — PP. 167–178.
8. Кузин Виктор, Сергей Горбачев, Чунься Доу. Инновационная технологическая схема нефтегазоразведочных работ. Косыгинские чтения, 2024, Февраль, 21–22.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ПЛАНИРОВАНИЕ КРАТЧАЙШИХ МАРШРУТОВ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНОГО АЛГОРИТМА ДЕЙКСТРЫ-SSA

Чэнь Сиэнь^{1,2}, Ван Явэй^{1,4}, Юлия Михайловна Аверина^{1,3},
Виталий Вячеславович Челноков^{1,3}, Ольга Владимировна Зверева³

¹ Российская инженерная академия, Россия, Москва

² Китайская компания Sci-Tech Valley (Xiamen) Information Technology, Китай, Пекин

³ Российский химико-технологический университет Д. И. Менделеева, Россия, Москва

⁴ Китайская компания ChangFeng Science Technology Industry Group., Китай, Пекин

Аннотация: В исследовании планирования кратчайших маршрутов с целью минимизировать риск повреждения культурных ценностей выбор эффективной стратегий позволяет более рационально распределить ограниченные ресурсы и сократить время. В данной работе используется комбинированный алгоритм, который сочетает метод планирования на основе Дейкстры и метод планирования на основе алгоритма поиска SSA. Эта стратегия применяется к планированию сохранения культурных ценностей. Вначале используется алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего маршрута между начальной и конечной точками в заданном графе со связями. В дальнейшем для уточнения первоначального планирования пути применяется алгоритм поиска SSA. Метод Дейкстры-SSA значительно уменьшает ошибку точности и улучшает общую производительность, обеспечивая хорошее решение задач планирования пути в различных сценариях при различных сценах и различных стратегиях.

Ключевые слова: планирование пути, алгоритм Дейкстры, поиск маршрутов, защита культурных ценностей.

Введение

Защита и использование культурных ценностей всегда были в центре внимания. Общество вкладывает большее количество человеческих и материальных ресурсов в сохранение культурных ценностей, а применение технологии планирования маршрутов позволяет более эффективно использовать эти ресурсы [1]. Исследования методов планирования кратчайших маршрутов ведутся уже много лет, так как традиционные алгоритмы планирования, основанные на поиске графов, имеют ограничения по эффективности и точности для решения сложных задач планирования кратчайших маршрутов. В связи с этим все большее внимание привлекают алгоритмы планирования маршрутов, основанные на искусственном интеллекте. Эти современные алгоритмы обеспечивают высокую гибкость и устойчивость при решении сложных задач планирования кратчайших маршрутов в окружающей среде и лучше адаптируются к различным сложным сценариям. При планировании ресурсов на случай чрезвычайных

ситуаций в музеях и культурных учреждениях, маршруты распределения материалов, запасов, местоположение и численность персонала взаимно влияют друг на друга, а планирование кратчайших маршрутов эвакуации персонала и культурных ценностей напрямую определяет своевременность и эффективность спасательных операций. Поэтому применение алгоритмов планирования маршрутов в процессе охраны культурных ценностей может сократить ненужные людские и материальные затраты и защитить культурные ценности [2,3].

В данной статье предлагается гибридный алгоритм на основе алгоритма Дейкстры и интеллектуального алгоритма поиска воробья SSA. Алгоритм Дейкстры – алгоритм на графах, изобретенный нидерландским ученым Эдсгером Дейкстрой в 1959 году, суть которого заключается в нахождении пути от одной из вершин графа для получения кратчайшего предварительного маршрута от начальной точки до целевой точки, а затем использует SSA для оптимизации этого предварительного пути. Одним из преимуществ алгоритма Дейкстры является то, что он гарантирует, что расстояния до узлов, которые были посещены, не изменяются, поэтому для взвешенных графов с положительными весами этот алгоритм может определить кратчайший путь [4]. Благодаря высокой надежности и устойчивости алгоритм Дейкстры широко используется в планировании транспортных потоков и картографической навигации, помогая пользователям находить кратчайший путь. Однако алгоритм все еще имеет недостатки, такие как отсутствие поддержки распределенных вычислений и слабые поисковые возможности. SSA (Sparrow Search Algorithm) – это эмпирический алгоритм оптимизации, был предложен в 2020 году Сюэ и Шеном, которые вдохновлялись социальными взаимодействиями и поведением стаи воробьев. Разработанный алгоритм является уникальным подходом к оптимизации, объединяющим три ключевых аспекта поведения птиц: полет, поиск пищи, бдительность. С помощью серии поисковых действий SSA ищет оптимальное решение и очень эффективно справляется при решении сильно нелинейных, многовариантных и мультимодальных задач оптимизации. К преимуществам этого алгоритма



1. Конкретный сценарий

относятся его простота, широкий диапазон поиска и сильная адаптивность, которые позволяют находить лучшие решения с помощью методов рандомизированного поиска, в некоторой степени решая проблемы глобальной оптимальности. Однако из-за высокой степени неопределенности пространственных итераций Алгоритма он склонен к поиску локально оптимальных решений [5].

Приведенный в работе гибридный алгоритм Дейкстры-SSA, по сравнению с алгоритмами Дейкстры, SSA, GA (генетический алгоритм) и A^* , обеспечивает более комплексную производительность при решении задач планирования пути, поскольку учитывает сложные взаимосвязи между различными факторами, что приводит к созданию более рациональной схемы планирования маршрута, особенно в области охраны культурных ценностей, где он может всесторонне учитывать затраты на доставку материалов и стоимость пути. Кроме того, введение SSA повышает устойчивость алгоритма, тем самым лучше адаптируя его к различным условиям и сценариям. В имитационных экспериментах, направленных на решение глобальных задач планирования пути, предложенный алгоритм продемонстрировал значительную точность и устойчивость решения задач планирования пути.

Описание планирования траектории распределения материалов в реальных сценариях

Храм Гуаньлинь (Guanlin) в городе Даньян (Dangyang) — одна из достопримечательностей Лояна. Храм древней архитектуры, который был построен в 1753 году, имеет много деревянных конструкций, такие как балки, двери, окна и карнизы, что является горючими строительными материалами. На территории храма находятся горелки для благовоний и алтари, которые являются легко воспламеняющимися материалами, что создает риск пожарной опасности. Решение проблемы спасения материалов в сценариях пожаров требует всестороннего рассмотрения интеграции в количестве персонала, транспортных средств и пожарных материалов с планированием маршрута при различных стратегиях отправки (оптимальный путь, минимум материалов, минимум персонала, комплексная оптимизация). Очень важно обеспечить своевременную и эффективную

доставку спасательных материалов в зону бедствия, добиваясь минимизации общих затрат (транспортные средства, материалы, персонал и т.д.).

В соответствии с поэтажным планом конкретного сценария (1), где желтые точки обозначают расположение материалов в храме Гуаньлинь города Даньян; красные линии — пешеходные дорожки; синие точки — узлы пешеходных дорожек; черные рамки — границы.

Что касается распределения материалов, необходимых для защиты культурных ценностей, пусть количество необходимых пунктов приема материалов равно N , обозначаемых как V_1, V_2, \dots, V_N , образующих множество $C = (V_1, V_2, \dots, V_N)$, является центром распределения, а $V = (V_0, V_1, V_2, \dots, V_N)$. C_{ij} представляет собой стоимость рабочей силы из точки i , и она задается $C_{ij} = C_0 d_{ij}$, где C_0 представляет собой стоимость расстояния за единицу, а d_{ij} представляет собой расстояние между V_i и V_j . Предположим, что каждая материальная точка i имеет спрос q_i , распределительный центр имеет m сотрудников, обозначаемых как набор персонала A , и каждый человек может нести материальную емкость G , причем $q_i < G$. Как показано в уравнении (1), пусть:

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{If the } k^{\text{th}} \text{ person travels from } i \text{ to } j \\ 0, & \text{others} \end{cases} \quad (1)$$

Тогда целевая функция и ее ограничения для этой задачи планирования пути выглядят следующим образом:
Целевая функция:

$$\text{мин } Z = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n \sum_{k=1}^m C_{ij} x_{ijk} \quad (2)$$

$$\text{Constraint Conditions: } \begin{cases} \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n x_{0jk} \leq m \\ \sum_{k=1}^m \sum_{i=0}^n x_{ijk} = 1, \forall V_j < C \\ \sum_{k=1}^m \sum_{j=0}^n x_{ijk} = 1, \forall V_i < C \\ \sum_{j=1}^n x_{0jk} = 1, \forall k \in A \\ \sum_{i=1}^n x_{i0k} = 1, \forall k \in A \\ \sum_{i=1}^n q_i \sum_{j=0}^n x_{ijk} \leq G, \forall k \in A \end{cases} \quad (3)$$

При планировании маршрутов по конкретному сценарию традиционный алгоритм SSA может осуществлять планирование соответствующих маршрутов за счет собственных возможностей поиска, однако присущий ему алгоритм страдает от недостатка локальных оптимумов из-за чрезмерной рандомизации. Чтобы преодолеть эти проблемы, можно объединить алгоритм Дейкстры и традиционный алгоритм SSA. Сначала алгоритм Дейкстры используется для поиска предварительных путей.

Сведения об авторах



Чэнь Сызэнь,

иностраннный член Российской инженерной академии (РИА), доктор технических наук, генеральный директор Sci-Tech Valley (Xiamen) Information Technology Co., LTD.



Виталий Вячеславович Челноков,

академик РИА, доктор технических наук, профессор кафедры логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.



Юлия Михайловна Аверина,

член-корр. РИА к.т.н., доцент, заведующая кафедрой логистики и экономической информатики, председатель СМУС Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.



Ольга Владимировна Зверева,

ассистент кафедры логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.



Ван Явэй,

иностраннный член Российской инженерной академии (РИА), доктор технических наук (Китайская компания Chang Feng Science Technology Industry Group).

Затем применяется алгоритм SSA для дальнейшего обновления информации о горизонтальных и вертикальных координатах каждого узла местоположения, что позволяет найти комплексный оптимальный маршрут как во времени, так и в пространстве. Этот метод позволяет повысить эффективность и точность планирования маршрутов [6].

Этапы процесса реализации гибридного алгоритма Дейкстры-SSA выглядят следующим образом:

1. Создать модель окружающей среды, т.е. имитационную карту с привязкой к сетке.
2. Использовать алгоритм Дейкстры для планирования начального пути всего маршрута.
3. Установить предварительные данные для алгоритма SSA.

4. Запустить поиск по алгоритму SSA, в котором выбирают следующий узел $X_{i,j}^{t+1}$ на основе текущего положения узла $X_{i,j}$ в соответствии с уравнением.
5. После определения следующего узла SSA необходимо локально обновить информацию о положении на только что пройденном пути (i, j) .
6. Проверить, достиг ли SSA конечной точки; если да, перейдите к пункту (7); в противном случае вернитесь к пункту (4).
7. Рассчитать оптимальный путь и выбрать из них кратчайший.
8. Проверить, достиг ли счетчик итераций максимального значения; если да, вернитесь к пункту (4); в противном случае выведите результат напрямую.

Заключение

В данной статье предлагается метод планирования пути, основанный на гибридном алгоритме Дейкстры-SSA. Алгоритм сначала использует алгоритм Дейкстры для получения кратчайшего предварительного запланированного пути от начальной точки до целевой точки, а затем использует SSA для оптимизации этого предварительного пути. Применяемый в конкретном сценарии Гуаньлин в городе Даньян, он может планировать оптимальный путь и кратчайшее расстояние. В заключение следует отметить, что методы планирования пути имеют широкие перспективы применения в области сохранения культурных ценностей, особенно для оптимизации планирования ресурсов, связанных с охраной культурных ценностей. Будущие исследования могут быть посвящены тому, как минимизировать риск повреждения культурных ценностей с помощью планирования маршрутов, тем самым обеспечивая более непосредственную защиту исторических артефактов.

Литература:

1. Lei Chunying. Route optimization of fire evacuation based on improved ant colony algorithm. Wuhan University of Technology, 2014.
2. Yu Zhenzhong, Li Qiang, and Fan Qigao. Survey on application of bioinspired intelligent algorithms in path planning optimization of mobile robots. Application Research of Computers, 2019, 36(11): 3210-3219.
3. Deng Ye, Jiang Xiangju. Trajectory planning algorithm of four-rotor UAVs Based on improved artificial potential field method. Sensors and microsystems, 2021, 20(7): 130-133.
4. Ren Weijian, Zuo Fangchen, and Huang Lijie. The improvement research of Dijkstra algorithm based on GIS. Control Engineering of China, 2018, 25(2): 188-191.
5. Chen Yueyun, Jian Rongling, and Zhao Yongxu. Millimeter wave antenna design based on fast swarm intelligence algorithm. Journal of Electronics & Information Technology, 2018, 40(2): 493-499.
6. Dentler J., Rosalie M., and Danoy G., et al. Collision avoidance effects on the mobility of a UAV swarm using chaotic ant colony with model predictive control. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 2018, 93(2): 227-243.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов



РОССИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



РОССИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

Просветительский мегапроект 2021–2023 гг.

ВЫШЛО В СВЕТ НОВОЕ ИЗДАНИЕ РОССИЙСКОЙ ГАЗОВОЙ ЭНЦИКЛОПЕДИИ в 3 томах (2021–2023 гг.)

Российская газовая энциклопедия (2021–2023 гг.) в отличие от первого энциклопедического издания, выпущенного в 2004 г. под редакцией Р. И. Вяхирева, построена по тематическому принципу и направлена на объемное и системное представление российской газовой отрасли как крупнейшего топливно-энергетического комплекса в его историческом развитии и перспективе. Справочное издание дает представление об основных этапах развития газовой отрасли от самых ее истоков по всем направлениям деятельности.

Научным редактором новой энциклопедии выступил заместитель председателя Правления – начальник Департамента ПАО «Газпром», член-корреспондент РАН, доктор технических наук Олег Евгеньевич Аксютин.

Разработчиком издания является головной научно-технический центр ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Публикация книги осуществлена в 2021–2023 гг. (по одному тому в год).

Том 1 «Газовая промышленность: история и современность» не имеет алфавитно-ориентированной структуры. Справочный материал систематизирован по тематическому принципу и сформирован в 31 крупный раздел и подраздел, содержит 300 иллюстраций и карт.

Том 2 «Теория и практика развития минерально-сырьевой базы углеводородов (суша и шельф)» позволяет получить основные сведения по геологии, поиску и разведке месторождений углеводородов, добыче газа,

бурению, разработке месторождений углеводородов на суше и на шельфе, сбору и подготовке газа. Словник тома сформирован в алфавитном порядке и содержит 709 терминов и обзорных статей, 143 рисунка и картографических материала.

Том 3 «Строительство и эксплуатация отраслевой инженерно-технической инфраструктуры, коммерческая продукция газовой промышленности» позволяет получить основные сведения по хранению и транспортировке природного газа, его переработке и использованию, разработке и внедрению инновационных технологий в области строительства и эксплуатации трубопроводов (суша и море), водородной энергетики, сжижения природного газа и др. Словник тома также сформирован в алфавитном порядке и содержит 642 термина и обзорных статей, 135 графических материалов.

Российская газовая энциклопедия предназначена как для специалистов – научных, инженерно-технических работников, менеджеров, предпринимателей, осуществляющих деятельность в газовой промышленности, студентов и аспирантов, обучающихся по соответствующим образовательным и научным специальностям, так и для широкого круга читателей.

*Заместитель главного редактора
Российской газовой энциклопедии,
чл.-корр. РАН, член Президиума РИА,
академик РИА Б. А. Григорьев*

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КИТАЕ

Чэнь Динфан¹, Ван Пань^{1,2}, Фань Цзун^{2,3}, Мэй Цзе¹, Тао Мэнлун¹

¹Уханьский технологический университет, Китай, Ухань

²Российская инженерная академия, Россия, Москва

³Высший институт электроники и технологий (Шэньчжэнь), Китай, Шэньчжэнь

Резюме: Интеллектуальное производство оказывает значительное влияние на экономическое развитие и международную конкурентоспособность Китая и России. В этой статье развитие интеллектуального производства в Китае включает интеллектуальные методы и технологии проектирования, цифровые двойные инновации, робототехнику, интеллектуальное городское планирование; в ней идет речь о реализации потенциала сотрудничества Китая и России в области интеллектуального производства.

Summary: The intelligent manufacturing industry has had a significant impact on the economic development and international competitiveness of China and Russia. This article discusses the development of China's intelligent manufacturing industry, including intelligent design methods and technologies, digital dual innovation, robotics technology, and intelligent city planning; Introduced the realization of the potential for cooperation between China and Russia in the field of intelligent manufacturing.

Ключевые слова: Умное производство, методы проектирования, роботы.

Key word: Intelligent manufacturing, design methods, robots.

На карте промышленного развития XXI века интеллектуальное производство стало ключевой силой в глобальных производственных изменениях. Китай как крупная страна-производитель в мире глубоко осознает центральную позицию интеллектуального производства в реализации промышленной модернизации и под руководством национальной стратегии «Сделано в Китае 2025» активно строит план развития интеллектуального производства. «Сделано в Китае 2025» не только символизирует решимость Китая продвигаться к производственной мощи, но и более четко определяет конкретный путь продвижения промышленной модернизации, укрепления инновационного потенциала и содействия зеленому развитию посредством интеллектуального производства.

С дальнейшей реализацией 14-го пятилетнего плана развития интеллектуального производства», интеллектуальное производство Китая открывает новые возможности для развития. Этот план не только подчеркивает системную концепцию, подчеркивает, что интеллектуальное производство как непрерывная эволюция системного проекта требует долгосрочной настойчивости и поэтапной реализации, но также подчеркивает проблемную ориентацию, в ответ на текущие проблемы развития

интеллектуального производства, такие как низкая адаптивность системы снабжения и слабая инновационная способность, выдвигает задачи по ускорению системных инноваций, углублению продвижения и применения, укреплению автономного предложения и укреплению базовой поддержки.

Интеллектуальные методы и технологии проектирования

В области промышленного производства интеллектуальный дизайн широко используется в проектировании продукции, технологическом планировании, оптимизации оборудования и других аспектах. Благодаря использованию технологий искусственного интеллекта можно повысить эффективность и качество проектирования продукции, оптимизировать производственные процессы, снизить затраты и повысить эффективность производства. В Китае существует бесконечный поток случаев интеллектуального дизайна, что отражает глубокую интеграцию и применение интеллектуальных производственных технологий в промышленности. Например, Национальная совместная инженерная лаборатория передовых производственных технологий китайской медицины, входящая в состав компании Tianshi Pharmaceutical Group Co., Ltd., специализируется на исследованиях и промышленных применениях интеллектуальных производственных технологий китайской медицины и добилась значительного прогресса в области баз данных в режиме реального времени, информационных систем и моделирования процессов. Эти технологии были успешно применены во многих аспектах, таких как отслеживание качества лекарственных трав, оптимизация производственных процессов и контроль качества процесса, что значительно улучшило интеллектуальный уровень производства китайской медицины [1].

Профессор Чэнь Динфан взял на себя инициативу по внедрению искусственного интеллекта, машинного обучения и других технологий в области интеллектуального проектирования, провел большое количество фундаментальных исследований, предложил и разработал адаптивный дизайн экспертного инструмента разработки системы ADEST, который может визуально описать сложные объекты проектирования, завершить решение более сложных проблем, успешно используется в машиностроении, общественной безопасности, проекте «Три



1. Представление трехмерных моделей городских кварталов и роуминг [4]

ущелья» и строительстве дамбы. Профессор Чэнь Динфан также предложил и реализовал алгоритм соответствия отображению, успешно разработал механизм поддержки цифровой камеры, который может хорошо получать исходные изображения последовательности для трехмерной реконструкции, реализовать пространственный виртуальный прототип и просмотр на основе последовательных изображений для проектирования и виртуального изготовления машины Wu Steel. Предлагается динамическая восьмигранная структура дерева и соответствующий рекурсивный алгоритм для достижения динамического моделирования обрабатываемых деталей в виртуальной среде и виртуальной системы обработки изображений на основе Интернета в сочетании с геометрическими моделями. Эти методы и технологии предоставляют новые идеи и инструменты для интеллектуального дизайна.

«Руководство для дизайнеров современных машин», в редактировании которого участвовал профессор Чэнь Динфан [2], представляет собой обширное руководство по дизайну, в котором подробно описывается теоретическая основа современного дизайна, процесс проектирования и прикладные инструменты и технологии. Посредством тематического анализа и обсуждения практических проектов это руководство способствует глубокой интеграции дизайна и технологий, помогает дизайнерам и инженерам внедрять инновации и оптимизировать в области интеллектуального производства и способствует переходу китайской обрабатывающей промышленности к интеллектуальному и высококачественному производству.

Цифровые двойники

В процессе развития интеллектуального производства в Китае ключевую роль играют цифровые двойные

инновационные технологии. Эти передовые технологии, такие как виртуальная реальность, дополненная реальность, облачные вычисления и Интернет вещей, не только способствуют интеллектуальному и цифровому переходу в обрабатывающей промышленности, но и значительно повышают эффективность производства и качество продукции. Благодаря цифровому моделированию и моделированию компании могут оптимизировать производственные процессы и быстро проверять проектные решения, тем самым сокращая цикл разработки продукта и снижая затраты. Например, профессор Чэнь Динфан предложил визуальный дизайн, основанный на слиянии графических изображений, моделировании продукта, характеристиках описания инженерной текстуры и алгоритмах обработки и идентификации текстур изображения, разработал систему распознавания и запроса текстур в сетевой среде, которая обеспечивает средства для цифрового моделирования и фиктивного производства продукта. Изучение квазимолекулярной лазерной обработки поверхности керамики Al₂O₃, нержавеющей стали и других материалов, предлагается два метода измерения формы поверхности квазимолекулярной лазерной обработки и обработки данных. Профессор Чэнь также предложил цифровую двойную платформу, основанную на технологиях виртуальной и дополненной реальности, которая предлагает совершенно новые идеи и методы для инновационного дизайна и инновационного производства.

«Цветной мир виртуальной реальности» [3] — это монография профессора Чэнь Динфана, в которой подробно рассматриваются технологии виртуальной реальности и их применение. В книге не только подробно излагаются

основные концепции, технические принципы и история развития виртуальной реальности, но и подробно анализируются сценарии ее применения в различных отраслях. В частности, в развитии интеллектуального производства в Китае технология виртуальной реальности предоставила ему важную поддержку и инновационный импульс. С помощью технологий виртуальной реальности обрабатывающая промышленность может проводить эксперименты по цифровому моделированию и моделированию, оптимизировать производственные процессы и повышать эффективность проектирования и производства продукции. Например, технологии виртуальной реальности играют ключевую роль в оптимизации макета завода, прогнозировании обслуживания оборудования, обучении интеллектуальному производству и т.д. Не только экономят затраты, но и улучшают качество производства и уровень квалификации персонала. Поэтому «красочный мир виртуальной реальности» — это не только теоретическая книга, но и важное руководство, которое оказывает глубокое влияние на развитие реальной промышленности и дает ценную теоретическую ссылку и практическое руководство для модернизации интеллектуального производства в Китае.

Кроме того, система виртуального моделирования строительной лаборатории Харбинского технологического университета (Шэньчжэнь) демонстрирует инновационное применение технологий компьютерного зрения и виртуальной реальности в междисциплинарных исследованиях строительных дисциплин. Благодаря восстановлению архитектурных сцен и взаимодействия человека и компьютера в режиме реального времени система не только повышает эффективность архитектурного дизайна, оптимизации и принятия научных решений, но и углубляет понимание студентами архитектурных пространств и городского планирования. Практика экспериментального учебного центра виртуального моделирования Университета Тунцзи еще раз подтверждает важность технологии виртуальной реальности в архитектурном образовании, предоставляя студентам захватывающий опыт обучения, который эффективно улучшает инновационные способности и профессиональные навыки студентов, сочетая аппаратное и программное обеспечение [4].

Область робототехники

Design Automation (DA) является важной отраслью автоматизации знаний, и McKinsey занимает второе место среди самых перспективных технологий, определяющих будущую экономику. Он играет решающую роль в проектировании интеллектуальных роботов, особенно в дизайне роботов, систем управления и визуальных систем. Используя такие технологии, как генетическое программирование, эволюционные вычисления, глубокое обучение, расширенное обучение и причинно-следственные рассуждения, автоматизация проектирования может значительно повысить эффективность проектирования и избежать повторяющихся процессов проб и ошибок



2. Walker X Прогулка по склону

в традиционных методах проектирования, тем самым способствуя автоматическому обнаружению инновационного дизайна.

Человеческий робот Walker X является инновационным достижением независимых исследований и разработок в области науки и техники в Шэньчжэне, Китай, и знаменует собой значительный прогресс в области высококачественной робототехники в Китае. Этот продукт, который объединяет шесть основных технологий ИИ, не только имеет 41 степень свободы, но также оснащен высокопроизводительными сервоприводами и многомерными системами восприятия, что позволяет ему предоставлять интеллектуальные и температурные услуги в самых разных сложных сценариях. Потенциал Walker X в движении превосходен, максимальная скорость ходьбы до 3 км / ч, адаптируется к неровной местности и склонам, в то же время значительно совершенствуется в визуальном позиционировании навигации и методах координации рук и глаз, улучшая автономность движения и принятия решений.

Что касается роботизированного онтологического дизайна, команда профессора Фань [5] оптимизировала дизайн шестиступенчатого индикаторного манипулятора, используя алгоритмы, основанные на Push и Pull Search (PPS) [6], и получила лучший дизайн, чем человеческие инженеры. Что касается проектирования роботизированной визуальной системы, команда профессора Фань внедрила модель сети легких кодеков [7] в композитный мобильный робот, чтобы разработать робота для обнаружения дорожных трещин в открытой среде. Что касается автоматизации роботов и контроллеров, команда профессора Ли Фэй-фэй из Стэнфордского университета предложила новую



3. Шанхайский Экспо Парк

вычислительную структуру — глубокое эволюционное интенсивное обучение [8]. Основываясь на этой структуре, физический интеллект может выполнять несколько задач в нескольких сложных средах. Кроме того, исследование впервые продемонстрировало эффект Дарвина-Болдуина в эволюционной биологии с помощью морфологического обучения. Что касается автоматического проектирования групповых роботизированных форм, команда профессора Фаня [9] предлагает структуру автоматизации проектирования для автоматического генерирования групповых роботизированных форм. Модель регуляции генов (Gene Regulatory Network, GRN), созданная в рамках этой структуры, не только имеет более простую структуру, но и превосходит модели, разработанные экспертами людьми. Кроме того, модель GRN, генерируемая рамкой, может генерировать нерегулярные групповые шаблоны в динамической среде, которые гибко захватывают цели. Работа команды профессора Фаня представляет собой инновации и прогресс Китая в области робототехники. Результаты их исследований не только улучшают производительность и сферу применения робототехники, но и обеспечивают теоретическую и практическую основу для будущего автоматизированного проектирования и развития интеллектуальных систем.

Умное городское планирование

Интеллектуальный дизайн также играет важную роль в городском планировании. С помощью интеллектуальных технологий проектирования можно моделировать, планировать и оптимизировать города, повышать научность и рациональность городского планирования

и улучшать качество жизни городских жителей. В Китае практика интеллектуального городского планирования постепенно развивается, и некоторые из этих случаев уже продемонстрировали потенциал технологий искусственного интеллекта для повышения эффективности городского планирования и управления. Например, планирование и проектирование Shanghai Expo Park приняли концепцию городской жизни, благодаря интеграции экологических технологий, реализовали метаболизм внутренних элементов парка и внешней среды, способствовали устойчивому развитию парка. Кроме того, концепция «умного города», предложенная Инженерной академией Китая, охватывает интеллектуальное развитие городского строительства, информации, промышленности и городского управления, что означает, что городская интеллектуализация не ограничивается техническим уровнем, а является всеобъемлющей целью всестороннего повышения социального развития.

На техническом уровне представление и применение городской умной модели (CIM), основанной на технологии архитектурной информационной модели (BIM), построили фундамент пространственно-временных данных, предоставив новую перспективу для управления работой всей системы города. Модель роста городских сообществ в дельте реки Янцзы, имитируя факторную игру между городами, показывает путь роста отдельных городских людей и демонстрирует возможность совместного регионального развития.

Ган Вэй и другие, участвующие в проекте Циндао Китай — Германия будущего города, применили интеллектуальную систему конфигурации городских функций, использование технологии глубокого обучения для точной диагностики соотношения городских функций, оптимизации городского планирования. В то же время разработана модуль интеллектуального восприятия городских



4. Модуль интеллектуального восприятия городской трехмерной сцены [10]

трехмерных сцен улучшает восприятие городских проблем в реальном времени за счет динамического распознавания ключевых элементов в городских реалиях и сценариях планирования [10].

Научно-популярная книга «Умное производство», опубликованная профессором Чэнь Динфаном [11], глубоко исследует основные концепции, историю развития, ключевые технологии и будущие тенденции в области интеллектуального производства. Благодаря систематическому анализу и тематическим презентациям автор подробно описывает применение интеллектуального производства во многих областях, таких как интеллектуальные заводы, логистика и сельское хозяйство, и с нетерпением ожидает его потенциального влияния на модернизацию промышленности и экономическое развитие. Эта книга не только помогает читателям глубоко понять теорию и практику интеллектуального производства, но и обеспечивает важную теоретическую поддержку и практическое руководство для технического прогресса и применения интеллектуального производства в Китае, а также является важным справочным материалом для содействия развитию интеллектуального производства.

Нынешнее состояние развития интеллектуального производства в Китае является динамичным и постепенно реализует цифровую, сетевую и интеллектуальную модернизацию обрабатывающей промышленности благодаря руководству национальной стратегией, продвижению технологических инноваций, расширению отраслевых приложений и расширению масштабов рынка, заложив прочную основу для ускорения строительства производственной мощи.

Заключение

Будучи будущим трендом мирового производства, интеллектуальное производство оказывает значительное влияние на экономическое развитие и международную конкурентоспособность Китая и России. Благодаря углубленным исследованиям и сотрудничеству Китай и Россия добились значительного прогресса в области интеллектуального производства и продемонстрировали широкие перспективы сотрудничества в области технологических обменов, экономического сотрудничества и повышения международного влияния. С непрерывным развитием интеллектуальных производственных технологий и расширением сферы применения китайско-российское сотрудничество в области интеллектуального производства будет углубляться и расширяться в будущем.

Литература:

1. Сюнь Хаошу, Ван Сюаньсюань, Хоу Цзянь и т. Д. Генеративный искусственный интеллект (AI) в интеллектуальном производстве и цепочке поставок традиционной китайской медицины [J / OL]. Китайский журнал традиционной китайской медицины: 1-10 [2024-06-22].
2. Чэнь Динфан главный редактор; Cong Jianyi, Yanjiajun, Li Yongzhi, заместитель главного редактора. Справочник

Сведения об авторах

**Чэнь Динфан,**

китайский государственный эксперт по выдающемуся вкладу молодежи и людей среднего возраста, член Европейской академии наук (EurASC), профессор второго уровня в Уханьском политехническом университете. Направление исследований: компьютерный дизайн, искусственный интеллект и экспертные системы, визуализация научных вычислений и компьютерное моделирование, виртуальный дизайн / производство на основе сети, интеллектуальные материалы и структуры.

**Ван Пань,**

иностраный член Российской инженерной академии, профессор Института автоматизации Уханьского технологического университета (Ухань, Китай), заместитель главного редактора журнала Journal of Industrial Information Integration. Направление исследований: интеллектуальная оптимизация и управление, анализ решений, сложные системы.

**Фань Цзун,**

иностраный член Российской инженерной академии, профессор Высшего института электроники и технологий (Шэньчжэнь), докторант, заместитель редактора международного журнала IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Complex and Intelligent Systems. Направление исследований: искусственный интеллект и машинисты, автоматизация дизайна, машинное зрение и т.д.

**Мэй Цзе,**

адъюнкт-профессор, факультет транспортной и логистической инженерии, Уханьский политехнический университет (Ухань, Китай), магистрант. Направление исследований: интеллектуальные материалы, сбор энергии, роботизированные системы.

**Тао Мэнлун,**

адъюнкт-профессор, факультет транспортной и логистической инженерии, Уханьский политехнический университет (Ухань, Китай), магистрант. Направление исследований: интеллектуальные структуры и устройства, интеллектуальные системы.

- по современным механическим дизайнерам [М]. Пекин: Издательство машиностроительной промышленности, 2014
3. Чэнь Динфан главный редактор. красочный мир виртуальной реальности [М]. Пекин: China Water Hydroid Press, 2015
 4. Чэнь Чжаньцзюнь, Линь Яоюй, Цай Цзясю, и т. д. Система виртуального моделирования строительной лаборатории, которая объединяет компьютерное зрение [J]. Лабораторная наука, 2024, 27 (02): 69–74.
 5. Fan Z, You Y, Cai X, et al. Analysis and multi-objective optimization of a kind of teaching manipulator [J]. Swarm and Evolutionary Computation, 2019, 50: 100554.
 6. Fan Z, Li W, Cai X, et al. Push and pull search for solving constrained multi – objective optimization problems [J]. Swarm and Evolutionary Computation, 2019, 44: 665–679.
 7. Zhu G, Liu J, Fan Z, et al. A lightweight encoder – decoder network for automatic pavement crack detection [J]. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, 2024, 39: 1743–1765.
 8. Gupta A, Savarese S, Ganguli S, et al. Embodied intelligence via learning and evolution [J]. Nature Communications, 2021, 12 (1): 5721.
 9. Fan Z, Wang Z, Li W, et al. Automated pattern generation for swarm robots using constrained multi – objective genetic programming [J]. Swarm and Evolutionary Computation, 2023, 81: 101337.
 10. Ган Вэй. Теория и модель планирования искусственного интеллекта с точки зрения городской жизни [J]. Планировщик, 2018, 34 (11): 13–19.
 11. Чэнь Динфан и т. Д. Интеллектуальное производство. Научно-популярное издательство, 2023 ISBN 9787110103661.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

СИНЕРГИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В УКРЕПЛЕНИИ СОТРУДНИЧЕСТВА

Александр Иванович Малахов^{1,2}, Георгий Станиславович Дементьев¹, Ван Хайчао^{1,3}

¹ Российская инженерная академия, Россия, Москва

² Объединенный институт ядерных исследований, Россия, Дубна

³ Яньтайский научно-исследовательский институт промышленных технологий, Китай, Яньтай

Си Цзиньпин:

«Россия и Китай стоят спина к спине, обеспечивая тем самым интересы друг друга» [1].

Владимир Путин:

«Россия и Китай – партнерство, устремленное в будущее» [2].

Одной из инженерных областей, в которых наиболее отчетливо проявляются положительные результаты синергии компетенций различных инженерных школ является область радиационных технологий, и особенно ее составная часть – радиационная медицина.

Российская инженерная академия в лице секции «Ядерная энергетика» ведет большую работу в части развития возможностей радиационной медицины. В секции ведется проекта создания в России сети центров ионно-протонной терапии. В апреле 2023 года проект был доложен на конференции в г. Яньтай (📷 1)

После выступления от китайских коллег последовало предложение совместной работы Российской инженерной академии и ряда китайских институтов и предприятий, расположенных в г. Яньтай. Это предложение было реализовано в соглашении, предусматривающем создание совместного Шаньдунского научно-исследовательского института промышленных технологий Российской инженерной академии.

Пилотным проектом работы института стороны соглашения утвердили проект создания в г. Яньтай производства ряда медицинских изотопов, имеющих важное значение в диагностике и лечении онкологических заболеваний.

Выбор такого проекта в качестве пилотного объясняется статистикой онкозаболеваемости в Китайской Народной Республике (📊 1).

Из таблицы видно, что в КНР самая низкая выявляемость онкозаболеваний, но в то же время самый большой процент смертности по отношению к числу выявленных больных. Из этого можно сделать 2 вывода. Во-первых, недостаточен процент выявляемости онкобольных, а, во-вторых, для снижения смертности нужно развивать современные методы лечения, к которым относится и радионуклидная (радиоизотопная) терапия. Данный вид терапии предполагает доставку различными способами радиоизотопов в область опухоли, в результате чего клетки опухоли под действием ионизирующего облучения погибают (более подробно с данной проблематикой можно ознакомиться на сайте Российской инженерной академии [7]).

В России имеется ряд научных школ и организаций, успешно работающих в области разработки технологий производства радиоизотопов медицинского назначения и создания на их основе соответствующих радиофармпрепаратов, которые и обеспечивают доставку радиоизотопов в пораженную область организма.

Для того, чтобы установить рабочие контакты между китайскими институтами и предприятиями, участвующими в проекте, с одной стороны, и российскими организациями, компетентными в области производства и применения радиоизотопов медицинского назначения, с другой стороны, с 4 по 7 июня т.г. по приглашению Президента Российской инженерной академии Б. В. Гусева состоялся визит делегации китайских специалистов под руководством директора Яньтайского научно-исследовательского института промышленных технологий г-на Ван Хайчао (📷 2).

В ходе визита делегация посетила ряд ведущих российских организаций-лидеров в части производства и применения радиоизотопов медицинского назначения. Также была проведена встреча с руководителями организации,

1 Статистика выявляемости онкозаболеваний и смертности в 2022 году

Страна	Число новых случаев заболевания за год, на 100 тысяч населения	Число умерших от рака за год, на 100 тысяч населения	Доля умерших от числа новых случаев
КНР [3]	333,0	221,7	66,6%
Россия [4]	396,3	194,7	49,1%
США [5]	573,2	183,6	32,0%
Япония [6]	890,0	334,9	37,6%



1. Выступление Г.С.Дементьева в г. Яньтай на конференции «Продвижение научно-технических достижений в области судостроения, морской инженерии, изучения и мониторинга водной среды и медицинские технологии», 16.04.2023 г.

являющейся лидером в поставке радиоизотопов и стабильных изотопов на российский и внешний рынки.

В ходе встреч были подписаны ряд протоколов, предполагающих выработку направлений и форм совместной работы российских и китайских организаций.

Работа предполагается комплексная. Во-первых, это имплементация в промышленное производство уже имеющихся в российских организациях технологий производства ряда радиоизотопов. Во-вторых, проведение совместных исследований с целью создания новых технологий производства радиоизотопов и радиофармпрепаратов на их основе, а также улучшение уже существующих технологий.

Основным содержанием научных исследований должны стать следующие направления.

Прежде всего это разработка методов и способов изготовления мишеней из стабильных изотопов, с акцентом на отработку общих методов изготовления, включая гальваническое покрытие, прессование, высокотемпературное спекание и т.д.

И, как результат, вытекающий из предыдущего, создание технологий непосредственно изготовления радиоизотопных мишеней.

Заметим, что для различных мишеней придется разрабатывать соответствующие только им мишенные системы, обеспечивающие установку данных мишеней под пучок, а также их перемещение после облучения на участок выделения радиоизотопов.

Необходимо подчеркнуть, что важным атрибутом мишеней как систем являются их системы охлаждения, от которых требуется поддержание необходимых температурных параметров. Последнее предполагает точное измерение температуры в зоне ионизации, а значит, требуется применение соответствующих температурных датчиков, обеспечивающих долговременную работу в зоне высокого ионизирующего излучения.

Одновременно, потребуются работы с ускорительными системами, которые должны обеспечить равномерный поток ионизирующего излучения на всей поверхности мишени, а это не только формирование пучка, но и качество пучка на выходе ускорителя частиц. И здесь потребуются

знание и опыт российских специалистов в области создания и производства ускорителей, в частности, циклотронов и линейных ускорителей электронов.

Важнейшим разделом работ станет радиохимия в части разделения и очистки полученных изотопов. Сложность будет заключаться в том, что проект предполагает создание крупномасштабного производства. Последнее накладывает свои особенности в части достижения требуемой стабильности технологических процессов, а также в части радиационной безопасности.

И, наконец, крупномасштабное производство должно учитывать вопросы экономической эффективности. Поэтому одним из разделов реализуемого проекта является восстановление материнских изотопов и соединений для их повторного использования.

Возвращаясь к визиту делегации, необходимо отметить, что все встречи были весьма результативными и уже начата работа по подготовке и согласованию планов совместных работ. Важным аспектом при этом является принцип непрерывности процесса. Последнее выражается в том, что имплементация технологий на производственной площадке в г. Яньтай требует времени. Однако для того чтобы медицинская инфраструктура к запуску производства была готова к практическому применению производимой продукции, предполагается уже начать закупки в России проектируемых к производству радиоизотопов. Это позволит отладить получение соответствующих радиофармпрепаратов, провести (при необходимости) их клинические испытания и получить соответствующие разрешения на их клиническое применение.

2. Встреча в Российской инженерной академии



Сведения об авторах



Александр Иванович Малахов, действительный член и член Президиума РИА, руководитель секции «Ядерная энергетика» РИА, доктор физико-математических наук, профессор, начальник Научно-экспериментального отдела физики тяжелых ионов Лаборатории физики высоких энергий Объединенного института ядерных исследований (г. Дубна). Заведующий кафедрой Физико-технических систем Государственного университета «Дубна».



Георгий Станиславович Дементьев, действительный член и член Президиума РИА, заместитель руководителя секции по направлению радиационные технологии. Руководитель проектов РИА «Федеральная сеть центров ионно-протонной терапии онкологических заболеваний» и «Шаньдунский научно-исследовательский институт промышленных технологий Российской инженерной академии», кандидат военных наук, старший научный сотрудник в области военного строительства.



Ван Хайчао, иностранный академический советник РИА, доктор философии, научный сотрудник в области наук об окружающей среде и инженерии, профессор, научный руководитель аспирантуры, член Китайского общества Цзюсянь. Директор Яньтайского научно-исследовательского института промышленных технологий.

В ходе встреч китайской делегации с российскими учеными и специалистами внимание членов делегаций было обращено на такой вид продукции, как генераторы радиоизотопов медицинского назначения. Это специфический вид продукции, который, например, позволяет заменить применение ультракоротко-живущих радиоизотопов (например, F-18, C-11) при проведении позитронно-эмиссионной (ПЭТ) томографии на генераторные короткоживущие радиоизотопы. Известно, что ПЭТ-томография, использующая ультракоротко-живущие радиоизотопы, предполагает наличие циклотронного комплекса, а это более двух третей стоимости всего ПЭТ-центра. Применение же упомянутых генераторов почти полностью перекрывает потребность ПЭТ-томографии в ультракоротко-живущих радиоизотопах и позволяет не применять циклотроны.

Нельзя не отметить, что описанное выше выстраиваемое Российской инженерной академией направление работы уже сегодня не ограничивается только радиационной тематикой. Уже начаты переговоры между российскими и китайскими организациями по реализации совместных проектов в морской тематике, а также в области материаловедения (например, технологии производства и применения графена или технологии физического осаждения углерод-углеродных композитов из паровой фазы на металлическую подложку).

В заключение необходимо обратиться к высказываниям лидеров КНР и Китая, вынесенным в качестве эпиграфа в начале статьи. Процесс налаживания совместной работы между российскими и китайскими специалистами

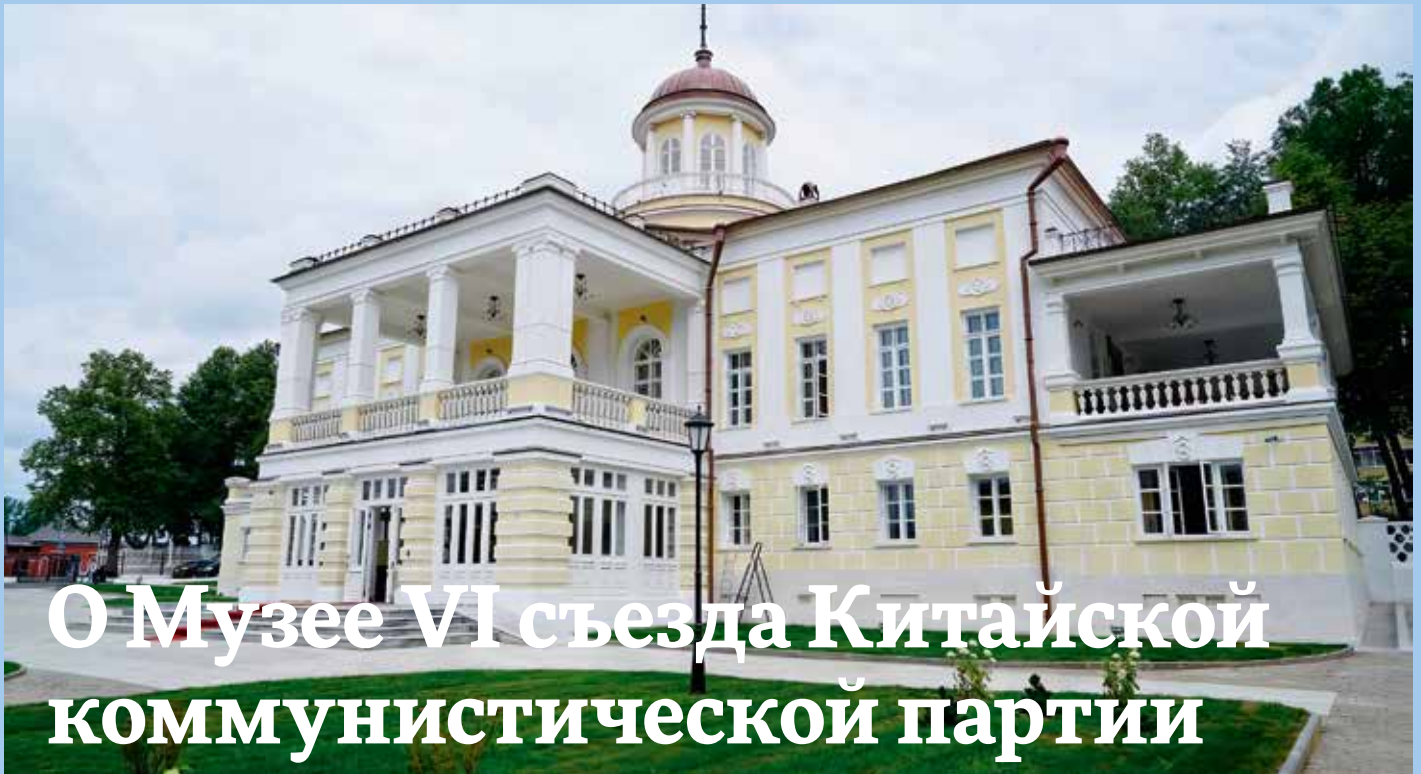
не односторонен и выгоден не только китайским специалистам, но также важен и для российских специалистов.

Ни для кого не являются секретом сложности, которые сегодня испытывает как Россия в целом, так и многие российские научные и промышленные коллективы. В то же время в последнее время начинает испытывать аналогичные сложности и КНР. Поэтому установление прочных научно-производственных связей между китайскими и российскими научными и промышленными коллективами приведет к синергии компетенций тех и других и позволит производить более качественную продукцию в короткие сроки, что позволит излечить десятки тысяч онкобольных и вернуть их к нормальной жизни.

Литература:

1. <https://dzen.ru/a/Yf6YH77skABf-1mK>
2. <https://tass.ru/politika/17312135>
3. Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35143424/>
4. ФГБУ МНИОИ им. П.А. Герцена, «Состояние онкологической помощи населению в 2022 году»
5. American Cancer Society, Cancer Facts & Figures 2022
6. Japan Source: Globocan, <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/392-japan-fact-sheets.pdf>
7. <http://www.info-rae.ru/wp-content/uploads/2022/04/Июнь-лучевая-терапия-PDF.pdf>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов



О Музее VI съезда Китайской коммунистической партии

Музей VI съезда КПК — важное место в истории Коммунистической партии Китая. С 18 июня по 11 июля 1928 года съезд работал в поселении Первомайское, которое сейчас находится в Новой Москве. Он проходил в обстановке строжайшей секретности и стал единственным в истории партии съездом, прошедшим за рубежом. Съезд подытожил опыт и уроки китайской революции, определил социалистический характер китайской революции и установил ее задачи, а также способствовал ее дальнейшему развитию.

Музей распахнул свои двери 4 августа 2016 года, причем свои поздравления прислали председатель Китайской Народной Республики Си Цзиньпин и президент России Владимир Путин. В открытии музея приняли участие вице-премьер Госсовета Китайской Народной Республики Лю Яньдун и вице-премьер России Ольга Голодец.

Музей находится в поселении Первомайское в Троицком административном округе в 40 километрах от центра Москвы. По архивным данным, строительство дворянской усадьбы началось здесь в конце XVII века, а уже в 80-е годы

XVIII века на этом месте был построен дом в стиле классицизма с парком. Расцвет усадьбы пришелся на вторую половину XIX века. После Второй мировой войны в главном здании жили крестьяне местного совхоза, а затем здание разрушалось и постепенно было заброшено.

Благодаря упорному взаимодействию двух сторон реставрация здания, проходившая под пристальным вниманием руководителей Китая и России, закончилась в 2016 году. Экспозиционное пространство разделено на 3 части: выставка о VI съезде КПК, реконструкция зала заседаний и жилых помещений для делегатов, выставка о развитии китайско-российских дружеских отношений в последние годы.

Музей работает как филиал Китайского культурного центра в Москве и является первым музеем истории КПК, открытым правительством Китая за рубежом. Посещение музея бесплатное, здесь рады всем гостям.

Источник: <https://www.moscowccc.ru/kopiya-o-centre>



ВЗАИМОВЫГОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО УЧЕНЫХ РОССИИ И КИТАЯ В ОБЛАСТИ ТЕКСТИЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Мэй Шунчи^{1,2,3}, Бурьял Дондокович Лыгденов^{1,2,3,5}, Алексей Михайлович Гурьев^{2,3,4,6}

¹ Российская инженерная академия, Россия, Москва

² Уханьский текстильный университет, Китай, Ухань,

³ Ключевая лаборатория цифрового текстильного оборудования, Китай, Ухань

⁴ Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, Россия, Барнаул

⁵ Zhejiang Xinchang Sanxing Bearing Co., Ltd., Китай, Синчан

⁶ Zhejiang Pinuo Machinery Co., Ltd., Китай, Чжецзян

В настоящее время текстильная промышленность переживает взрывное развитие, связанное с экономическим развитием ряда стран с большой численностью населения (Китай, Индия, Пакистан, Бразилия и др.). Китай является мировым лидером в производстве текстильного оборудования. Но также развивается текстильное машиностроение в других странах. В связи с высокой конкуренцией в этом направлении Китай обратил внимание на повышение качества производимой продукции для текстильной промышленности.

В 2013 году для совместных исследований, направленных на надежность деталей текстильного оборудования, были приглашены специалисты из российских вузов.

В стенах Уханьского текстильного университета работали ученые из России, представители шести научно-исследовательских центров российских университетов. Основные научные исследования здесь проводятся в области металловедения и химии.

Научный руководитель международной научной группы господин Мэй Шунчи учился в России. Он успешно закончил аспирантуру в Ивановском текстильном институте, защитил диссертацию. В 2013 году по его инициативе в китайский университет были приглашены трое известных в своей области ученых из России. Николай Андриянов — специалист в области технологических процессов в текстильной промышленности. Алексей Гурьев и Бурьял Лыгденов занимаются разработками в области металловедения (упрочнение деталей механизмов текстильного оборудования методами термической и химико-термической обработок).

В ходе предварительного анализа возможного взаимодействия они посетили непосредственно заводы по производству текстильного оборудования в разных провинциях Китая и обсудили существующие проблемы. Учитывая, что текстильное оборудование представляет собой комплекс бесконечно вращающихся деталей, основная проблема заключается в износе поверхностей деталей и в необходимости периодической остановки цикла для их замены.

Таким образом, в рамках научных проектов были определены основные направления исследовательских

задач. Было установлено, что необходимы научные исследования по поверхностному упрочнению стальных деталей текстильного оборудования, которые подвергаются износу в процессе эксплуатации, упрочнению инструмента, коррозионной стойкости [1–14].

На первом этапе провели классификацию деталей по характеру эксплуатации с целью назначения упрочняющей технологии. При этом используются самые различные методы поверхностного упрочнения стальных деталей. Очень много деталей должны иметь высокое качество по шероховатости на поверхности. В данной статье представлен только один из фрагментов исследовательской работы.

Горячештамповый инструмент

При работе горячештамповые инструменты из стали подвергаются высоким температурам, сильному трению, термической эрозии и коррозии, что в свою очередь приводит к износу поверхности, окислению, трещинам от термической усталости (разгарным трещинам) и деформации, а в итоге — к деградации геометрических параметров горячештампового инструмента и выходу его из строя. Поиск способов повышения свойств горячештампового инструмента и продления его срока службы представляет собой значительный вызов для современного металловедения. Химико-термическая обработка поверхности штампового инструмента является альтернативой методам поверхностного упрочнения напылением и наплавкой. При этом одним из перспективных методов поверхностного упрочнения горячештампового инструмента является борирование.

Все исследования по работе проводились на сталях, предназначенных для изготовления штампов горячего деформирования по ГОСТ 5950-2000: 4X5MФ1С (аналог — сталь AISI H13), 5XHM (аналог — сталь AISI L6), 4X4BMФС (ДИ22) (аналог — сталь AISI H12). Химический состав использованных сталей представлен в [таблице 1](#).





Проведены исследования влияния добавок редкоземельных элементов (церия и лантана) в виде различных


1. Химический состав использованных в работе сталей

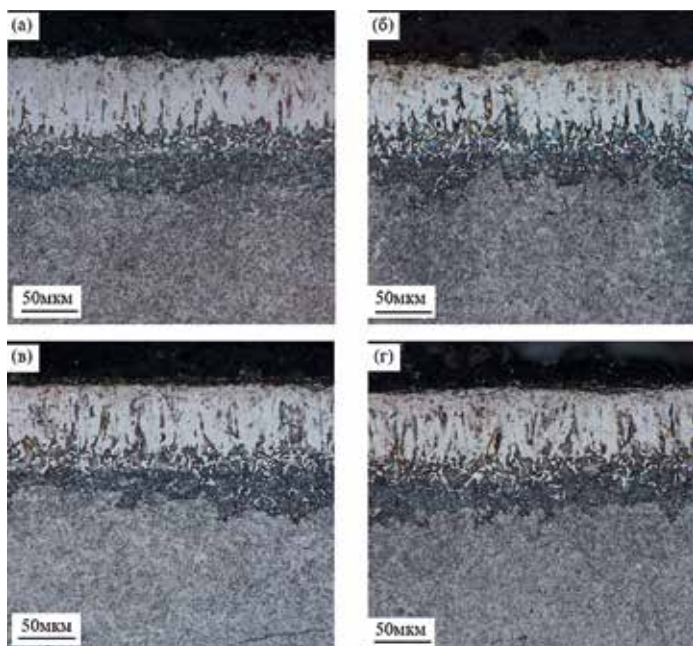
Марка стали	Элементный состав, масс. %									
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Ni	W	P	S
4X5MΦ1C (AISI H13)	0,32– 0,45	0,81– 1,20	0,20– 0,50	4,75– 5,50	1,10– 1,75	0,80– 1,20	≤0,40	–		
5XHM (AISI L6)	0,50– 0,60	0,10– 0,40	0,50– 0,80	0,50– 0,80	0,15– 0,30	–	1,40– 1,80	–	≤0,030	≤0,030
4X4BMΦC (ДИ22) AISI H12	0,37– 0,44	0,60– 1,00	0,20– 0,50	3,20– 4,00	1,20– 1,50	0,60– 0,90	≤0,60	0,80– 1,20		

соединений (оксиды, хлориды) на толщину, микроструктуру и механические свойства комплексных диффузионных покрытий на горячештамповых сталях.

Установлено, что толщина боридного слоя практически инвариантна к конкретному редкоземельному соединению и его типу (оксиды, хлориды).


На  1 представлены микроструктуры боридного слоя при использовании различных редкоземельных элементов. Как показано на  1а, при добавлении оксида церия боридный слой является плотным и непрерывным, хотя в некоторых местах на поверхности боридного слоя наблюдаются неровности. При добавлении оксида лантана ( 1б) зубцы боридного слоя также острые, но боридный слой неравномерен, хотя и непрерывен, присутствует большое количество зазоров между зубцами. При добавлении хлорида лантана и хлорида иттрия ( 1в и 1г) боридный слой не образует четко выраженной зубчатой структуры, направление роста боридного слоя также не перпендикулярно к поверхности, в боридном слое присутствует большое количество пор.

 1. Микроструктура боридного слоя с различными редкоземельными элементами: (а) CeO₂; (б) La₂O₃; (в) LaCl₃; (г) CeCl₃



Результаты исследований по влиянию добавок церия в борлирующую смесь показали, что при увеличении содержания оксида церия с 2 до 4 масс. %, энергия активации диффузии бора уменьшается со 160,70 до 143,94 кДж/моль (на 10,4%), при дальнейшем увеличении содержания оксида церия до 6%, падение энергии активации диффузии уменьшается на 0,54% — до 143,16 кДж/моль по сравнению с содержанием оксида церия на уровне 4 масс. %. Это свидетельствует о наибольшей эффективности при содержании оксида церия в насыщающей среде на уровне 4 масс. %.

В результате совместных исследований в течение 10 лет было опубликовано в соавторстве с китайскими коллегами более 150 научных статей в международных журналах различного уровня, получено более 20 патентов Китая и России, исследователи участвовали не менее чем в 30 научных конференциях в Китае и России. Уханьский текстильный университет выступил соорганизатором регулярной (периодичность 1 раз в 3 года) международной конференции «Проблемы механики современных машин» в России.

 2. Вручение диплома иностранного члена Российской инженерной академии (РИА) профессору Мэй Шунчи (Китай). Слева профессор А. М. Гурьев, 2024 г.





3. Премьер-министр Китая Ли Кэцян на вручении высшей награды для иностранных экспертов (6-й слева, во втором ряду проф. А. М. Гурьев), 2022 г.



4. Председатель КНР Си Цзиньпин приветствует лауреатов государственной премии Китая (во втором ряду проф. Мэй Шунчи), январь 2020 г.

Научно-методическая работа

Разработана программа подготовки совместной магистратуры Уханьского текстильного университета (УТУ, КНР) с Алтайским государственным техническим университетом им. И. И. Ползунова (АлтГТУ, Россия) и с Восточно-Сибирским государственным университетом технологий и управления (ВСГУТУ, Россия). По этой программе подготовлено 5 магистрантов. Еще 5 магистрантов продолжают обучение. В аспирантуре АлтГТУ под руководством профессора А. М. Гурьева обучаются два аспиранта из Китая. До конца 2024 года ожидается защита диссертации на соискание ученой степени к. т. н.

5. Губернатор провинции Хубэй Ван Сяодун вручает медаль «Дружбы» профессору Б. Д. Лыгденову, 2020 г.



Профессор А. М. Гурьев — лауреат медали «Дружба» провинции Хубэй. Удостоен государственной премии Китая (высшая награда для иностранных ученых).

Профессор Б. Д. Лыгденов — лауреат медали «Дружба» провинции Хубэй и провинции Чжецзян (5). Почетный гражданин г. Шаосин.

Профессор В. Б. Деев — лауреат медали «Дружба» провинции «Хубэй».

В 2024 году, в Москве, профессор Мэй Шунчи, профессор А. М. Гурьев и профессор Б. Д. Лыгденов удостоены памятной медали «170 лет В. Г. Шухова» за большой вклад в научно-технологическое развитие, инженерное образование и наследие, за активную пропаганду научно-технических знаний.

С каждым годом расширяется сотрудничество УТУ с научными организациями из России, такими как: АлтГТУ, МИСиС, ВСГУТУ, ИФМ СО РАН, РГУ, РИА.

Литература:

1. Лыгденов Б. Д., Гурьев А. М., Мосоров В. И., Бутуханов В. А. Перспективные диффузионные покрытия. // Raleigh, North Carolina, 2015 г.
2. Гурьев А. М., Лыгденов Б. Д., Гурьев М. А., Шунчи М., Власова О. А. Борирование малоуглеродистой стали. // Raleigh, 2015.
3. Lygdenov B., Mei Sh., Garmayeva I., Zheng Q., Zhang Ya., Guriev A. Phase structure and properties of the diffusion layer on medium-carbon steel when boring with amorphous boron. // В книге: Эволюция дефектных структур в конденсированных средах. Сборник тезисов XVI Международной школы-семинара. Под редакцией М. Д. Старостенкова. 2020. С. 92–95.
4. Mei Sh., Zheng Q., Zhang Ya., Wang Zh., Lygdenov B., Guryev A. Experimental research on rare earth self-protecting pasty boronizing process for h13 steel. // В книге: Эволюция дефектных структур в конденсированных средах. Сборник тезисов XVI Международной школы-семинара. Под редакцией М. Д. Старостенкова. 2020. С. 98–101.
5. Чжан Я., Мэй Ш., Лыгденов Б. Д., Гурьев А. М., Рогов В. Е. Влияние оксида церия на свойства на кинетику формирования диффузионного слоя при борировании стали H13. //

Сведения об авторах



Мэй Шунчи, иностранный член Российской инженерной академии (РИА), известный ученый в области передового производства, эксперт по специальным субсидиям правительства Государственного совета Китая, научный руководитель Уханьского Текстильного Университета (УТУ, Китай), член правления Китайского общества текстильной инженерии, заместитель директора Государственной ключевой исследовательской лаборатории новых текстильных материалов и передовых технологий по обработке. Директор национальной базы инноваций и международного сотрудничества в области передового производства высококачественного текстильного оборудования. Лауреат Национальной премии Китая в области науки и техники. Лауреат премии Европейской организации науки и промышленности за выдающийся вклад. Академик Российской академии естествознания (РАЕ).



Алексей Михайлович Гурьев, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова, академик Российской академии естествознания (РАЕ), автор более 500 научных публикаций, более 20 авторских свидетельств и патентов СССР и России, лауреат государственной награды правительства Китая, лауреат медали «Дружба» провинции Хубэй, КНР. Член экспертного Совета ВАК РФ по машиностроению, металлургии и металловедению при Минобрнауки Российской Федерации. Эксперт Российской Академии Наук (РАН).



Бурьял Дондокович Лыгденов, академический советник Российской инженерной академии (РИА), доктор технических наук, профессор Уханьского текстильного университета, академик Российской академии естествознания (РАЕ), автор более 250 научных публикаций, более 10 авторских свидетельств и патентов СССР и России. Лауреат медали «Дружба» провинций Хубэй и Чжецзян, почетный гражданин г. Шаосин (Китай).

В сборнике: Образование и наука. Сборник статей национальной научно-практической конференции. Ответственный редактор Л. А. Бохова. 2020. С. 205–212.

6. Гурьев А. М., Иванов С. Г., Гурьев М. А., Лыгденов Б. Д., Мэй Ш. Структура и свойства многокомпонентных диффузионных покрытий нержавеющей стали 12Х18Н9//В сборнике: Образование и наука. Сборник статей национальной научно-практической конференции. Ответственный редактор Л. А. Бохова. 2020. С. 124–132.
7. Лыгденов Б. Д., Гурьев А. М., Чжен Ц., Самаев Ж. В., Кошелева Е. А. Некоторые аспекты формирования диффузионного слоя при комплексном борировании инструментальной стали.// Ползуновский альманах. 2021. № 3. С. 67–71.
8. Лыгденов Б. Д., Гурьев А. М., Чжен Ц., Мосоров В. И. Влияние содержания алюминия в обмазке на формирование диффузионного слоя при борировании стали H13.//Ползуновский альманах. 2021. № 3. С. 51–54.
9. Mei S., Zhang Y., Zheng Q., Fan Y., Lygdenov B., Guryev A. Compound boronizing and its kinetics analysis for H13 steel with rare earth CeO₂ and Cr₂O₃. //Applied Sciences (Switzerland). 2022. Т. 12. № 7.
10. Zheng Q., Mei Sh., Zhi X., Guryev A. M., Fan Yu., Lygdenov B. D., Guryev M. A. Investigation of the influence of boriding with rare earth elements on the properties of h13 die steel.// Fundamental'nye Problemy Sovremennogo Materialovedeniya. 2022. Т. 19. № 3. С. 384–393.
11. Лыгденов Б. Д., Гурьев М. А., Гурьев А. М., Иванов С. Г., Шунчи М. Комплексное диффузионное насыщение стали aisi 306 бором, хромом и титаном.//В сборнике: VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ СОВРЕМЕННЫХ МАШИН. Сборник статей конференции. Улан-Удэ, 2022. С. 31–35.
12. Иванов С. Г., Гурьев А. М., Лыгденов Б. Д., Гурьев М. А. Морфология и фазовый состав диффузионного боридного слоя на основе металлографического анализа стали 45.//Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2023. № 1 (43). С. 59–65.
13. Zheng Q., Mei Sh., Xiao Zh., Hu Z., Chen Zh., Xu Q., Guryev A., Lygdenov B. Tribological, oxidation and corrosion properties of ceramic coating on aisi h13 steel by rare earth-cr composite boronizing.//Ceramics International. 2024. Т. 50. № 6. С. 8760–8776.
14. Shunqi M., Lygdenov B., Jinyu Ya., Zekui Hu., Xuhui Ch., Guryev A., Deev V. Research on the composite deposition process and performance of gcr15 bearing steel.//В сборнике: IV Международный Косыгинский Форум «Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета». Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума «Современные инженерные проблемы ключевых отраслей экономики страны». Материалы IV Международного Косыгинского Форума; Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума. Москва, 2024. С. 232–235.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТОПЛИВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО НАГРЕВА

Леонид Самойлович Яновский^{1,2}, Александр Александрович Молоканов^{1,3,4}, Борис Эдуардович Крисюк^{2,5}, Чжоу Вэйсин^{1,3,4}, Николай Алексеевич Плишкин²

¹ Российская инженерная академия, Россия, Москва

² Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН, Россия, Черноголовка

³ Харбинский политехнический университет, факультет энергетических наук и инженерии, Китай, Харбин

⁴ Чжэнчжоуский научно-исследовательский институт Харбинского политехнического университета, Китай, Чжэнчжоу

⁵ Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Россия, Москва

В настоящее время создание новых видов топлив с улучшенными энергетическими и экологическими характеристиками является вопросом первостепенной важности. Разработка лабораторного образца топлива включает подготовку технических требований, выбор компонентов, теоретическую оценку основных характеристик, экспериментальное исследование свойств компонентов, математическое моделирование химмотологических процессов и проведение оптимизационных исследований.

Ранее для поиска энергоэффективных компонентов топлива, используя массовую теплоту его сгорания, предлагалось определять удельную тягу двигателя [1]. Анализ исследований в области поиска оптимальных топливных композиций показывает, что современные модели и подходы имеют ряд ограничений [2]. В настоящее время отсутствуют методы создания новых топлив, учитывающие механизмы химических превращений, физико-химические свойства компонентов, а также оптимизационные алгоритмы на основе нейросетей.

Методология проектирования состава топливной композиции

Нефтяные и альтернативные авиационные виды топлив включают в составе различные группы углеводородов, такие как парафины, нафтены, ароматику, а также отдельные углеводороды, полученные из угля, газа или биосырья [3].

Схема расчетно-экспериментального исследования по созданию нового топлива, отвечающего заданным требованиям, представлена на [рис. 1](#). Использование методов машинного обучения [4] позволяет прогнозировать свойства смесевых топлив и осуществлять поиск оптимальных для заданных условий топливных композиций.

Правильная оценка энергетических характеристик и термической стабильности имеет решающее значение в вопросе создания новых видов топлив. Данные о термической стабильности и других ключевых свойствах отдельных углеводородов определяются при помощи экспериментальных или расчетных методов [5, 6].

1. Значения энтальпии (Н_i, кДж/моль) реакции разложения октана по различным связям С-С до радикалов

Метод расчета	C1+C7	C2+C6	C3+C5	C4+C4
CBS	377	373	375	375
DLPNO-CCSD(T)/aug-cc-pVTZ	370	367	368	368



1. Схема расчетно-экспериментального исследования по созданию нового авиационного топлива

Кинетика окисления и термической деструкции углеводородов имеет решающее значение для моделирования образования высокотемпературных отложений и оценки термической стабильности топлива в условиях применения в трубопроводах, теплообменниках и форсунках [7]. Для изучения механизмов окисления и термодеструкции в работе выполнено квантово-химическое моделирование в программах Gaussian и Orca, кинетическое моделирование осуществлялось в программе Ansys Chemkin.

Квантово-химическое моделирование

Квантово-химические расчеты в настоящее время являются одним из важнейших элементов в изучении механизмов химических превращений углеводородов и позволяют оценить теплотворную способность и термическую стабильность топлив [8].

Кинетическая модель, разработанная авторами на основе экспериментальных данных, включает стадии иницирования (разложение исходной молекулы с образованием двух концевых радикалов), продолжения цепи (образование средних радикалов) и завершения цепи. Энергия активации, полученная в ходе эксперимента, составила

250 кДж/моль. Концентрация молекул в реакторе в ходе реакции подчиняется корневой зависимости:

$$[R] = (k_{initiation} [M] / k_{termination})^{0,5}$$

где [M] – начальная концентрация углеводородов.

Инициация

Рассмотрим распад молекул модельных топлив по каждой углерод-углеродной связи. Результаты расчетов представлены в 1. Из нее видно, что для октана основным механизмом иницирования разложения является отрыв этильного радикала. Остальные варианты распада молекулы близки друг к другу по энергии. Так, расчетное значение $E_i=367$ кДж/моль.

Продолжение цепи

Используя метод DLPNO-CCSD(T)/aug-cc-pVTZ, получены энергии реакций продолжения цепи (2).

Обрыв цепи

Эта реакция протекает в диффузионном режиме с небольшой энергией активации, обычно составляющей от 10 до 20 кДж/моль.

2. Реакции продолжения цепи

Уравнение	Название реакции	E, кДж/моль
$C8 + C3rad \rightarrow C8rad + C3$	Перенос свободной валентности с образованием срединного радикала	57
$C8\bullet \rightarrow Olefin + C3\bullet$	Разложение срединного радикала с образованием олефина	97
$Rt \rightarrow Rm$	Изомеризация концевого радикала в срединный	80
$Olefin \rightarrow Di-olefin + C3\bullet$	Разложение олефинов	307

Сведения об авторах

**Леонид Самойлович Яновский,**

действительный член (академик) РИА, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени, начальник отдела «Специальные двигатели и химмотология» ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова», заведующий лабораторией и отделом горения и взрыва Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии.

**Александр Александрович Молоканов,**

действительный член (академик) РИА, кандидат технических наук, ассоциированный научный сотрудник Школы энергетических наук и инженерии Харбинского политехнического университета, ассоциированный научный сотрудник Чжэнчжоуского научно-исследовательского института Харбинского политехнического университета, младший научный сотрудник лаборатории горения в высокоскоростных потоках Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии.

**Борис Эдуардович Крисюк,**

доктор химических наук, профессор кафедры химии факультета товароведения и торговли Российской экономической академии им. Г. В. Плеханова, ведущий научный сотрудник лаборатории горения в высокоскоростных потоках Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии.

**Чжоу Вейсин,**

действительный член (академик) РИА, кандидат технических наук, профессор Школы энергетических наук и инженерии Харбинского политехнического университета, профессор Чжэнчжоуского научно-исследовательского института Харбинского политехнического университета.

**Николай Алексеевич Плишкин,**

кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории кинетической калориметрии Федерального исследовательского центра проблем химической физики и медицинской химии.

Используя полученные значения энтальпий активации элементарных стадий, получены расчетные значения энергии активации газообразования:

$$E_a = E_{\text{continuation}} + 0,5E_{\text{initiation}} - 0,5E_{\text{termination}} = 97 + 0,5(366 - 20) = 270 \text{ кДж/моль.}$$

Учитывая, что разработанная модель имеет ряд допущений, разница между экспериментальными и расчетными значениями энергии активации, равная 20 кДж/моль, подтверждает достоверность разработанной модели. Разработанная модель использует зависимость константы скорости первого порядка, что позволяет рассчитать глубину процесса термодеструкции и количество выделяющихся газов с учетом начального давления.

Разработанная методология позволяет создавать топливные композиции с улучшенными эксплуатационными свойствами по сравнению с базовым топливом, адаптированные к конкретным условиям применения.

Литература:

1. L.E. Caceres-Martinez, L. J. Saavedra, R. A. Dagle, R. Gillespie, H. I. Kenttämä, G. Kilaz. Fuel, 358 (2024)
2. I.A. Al-Nuaimi, M. Bohra, M. Selam, H. A. Choudhury, M. M. El-Halwagi, N. O. Elbashir. Chem Eng Technol, 39,2217–28 (2016)
3. J. Solash, R. N. Hazlett, J. M. Hall, C. J. Nowack. 57, 521–8, (1978)
4. D.A. Saldana, L. Starck, P. Mougin, B. Rousseau, N. Ferrando, B. Creton. Energy and Fuels, 26, 2416–26 (2012)
5. Q. Wang, P. Ma, C. Wang, S. Xia. Chin J Chem Eng, 17, 254–8 (2009).
6. A. Osmont, I. Gökalp, L. Catoire. Propellants, Explosives, Pyrotechnics, 31, 343–54 (2006)
7. Z. Liu, S. Tang, Z. Li, Z. Qin, S. Yuan, L. Wang. Fuel, 258 (2019)
8. V.M.Volokhov, T.Zyubina, A.Volokhov, E.Amosova, D.Varlamov and D. Lempert. Communications in Computer and Information Science, 1331. Springer, Cham. (2020)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов



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

МЕТОДЫ ИЕРАРХИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ. МЕТОД ИЕРАРХИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МИКРОСЕТЕЙ

Чунья Доу^{1,2}, Виктор Федорович Кузин², Дун Юэ^{1,2}, Лэй Сюй¹

¹Нанкинский университет почт и телекоммуникаций, Китай, Нанкин

²Российская инженерная академия, Россия, Москва

Аннотация: В данной статье предлагается метод проектирования иерархического управления на основе мультиагентной системы (МАС) для обеспечения гибкой и надежной работы микросетей. В частности, предлагаются три интеллектуальные стратегии управления на основе построенной трехуровневой иерархической архитектуры агентов и разработанных взаимодействий. Кроме того, обсуждается платформа реализации МАС для обеспечения эффективного применения предложенных методов в энергетике.

Ключевые слова: микросети, мультиагентные системы, иерархическое управление.

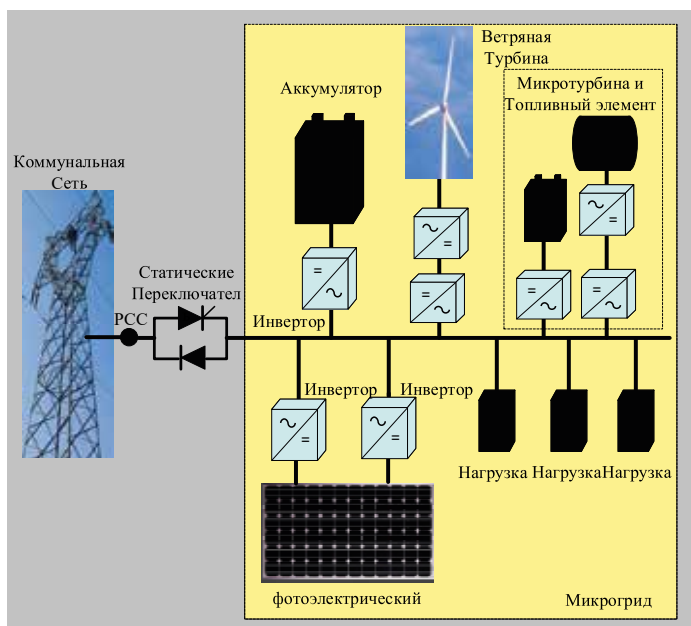
С распространением распределенных энергоресурсов (РЭР) появилась концепция микросетей (МС) как типа низковольтной интеллектуальной распределительной

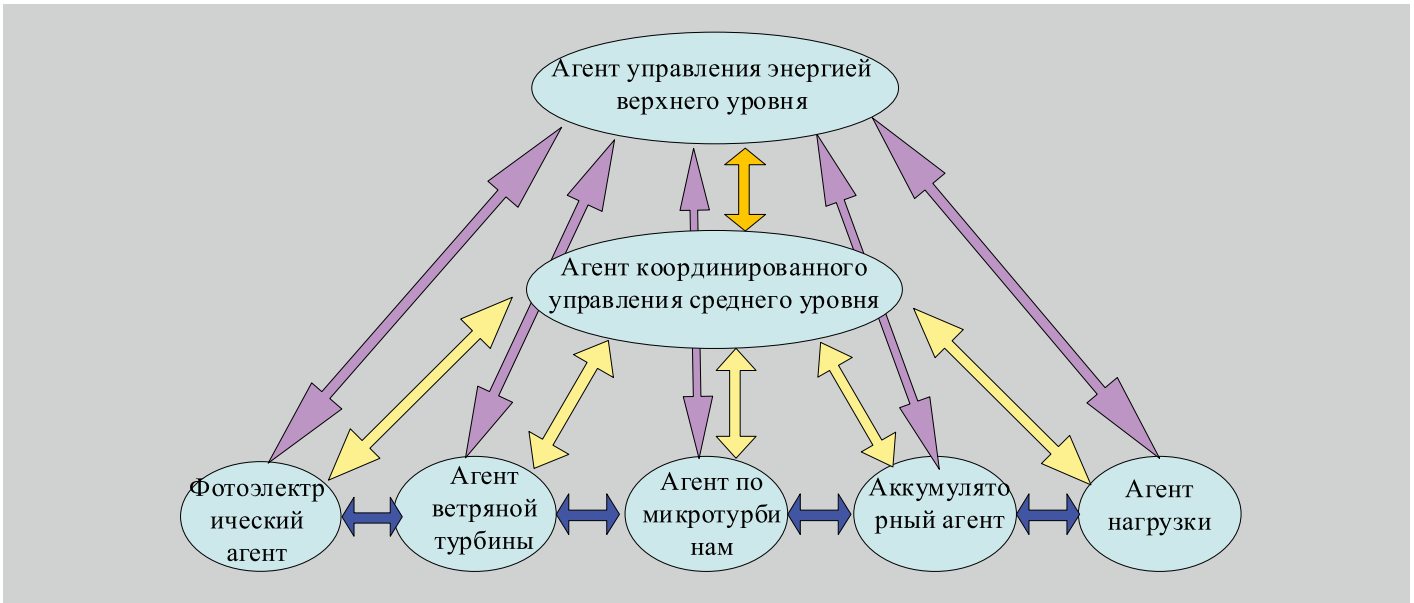
сети, которая повышает надежность на местах, снижает выбросы, улучшает качество электроэнергии и потенциально оптимизирует затраты на энергию [1].

Традиционно распределение энергии от РЭР управляется с помощью централизованных систем управления энергопотреблением (СУЭ), которые реализуются на основе сложных алгоритмических процедур, призванных минимизировать затраты, связанные с производством и потреблением энергии [2]. Традиционная СУЭ сталкивается с проблемами крупномасштабных нелинейных оптимизационных задач, которые в настоящее время не имеют точных методов решения, опираются на экспертные системы, требуют больших затрат времени на вычисления и сложны для оптимизации с несколькими целями. Централизованным СУЭ не хватает гибкости и возможности «plug-and-play», что требует полной перестройки процесса при изменении конфигурации МС и затрудняет адаптацию к быстрому переключению режимов работы РЭР в чрезвычайных ситуациях. Традиционный подход с таблицей правил «если-если» полагается на субъективное суждение проектировщика, что затрудняет работу с непредсказуемыми событиями и требует полной перестройки таблицы правил при изменении конфигурации. Электроэнергетике необходимо пересмотреть передовые интеллектуальные архитектуры управления и контроля, чтобы справиться с неопределенностью в распределении энергии РЭР и повысить гибкость и интеллектуальность системы.

Разработка интеллектуального управления МС сталкивается с проблемами сложных компонентов системы, динамического поведения, неопределенных условий эксплуатации и многорежимной работы [3]. Для решения этих проблем была предложена технология мультиагентных систем (МАС) для интеграции управления несколькими генераторами для интеллектуального управления мощностью [4]. Технология МАС направлена на обеспечение более безопасной, надежной и эффективной работы МС

1. МС с несколькими РЭР





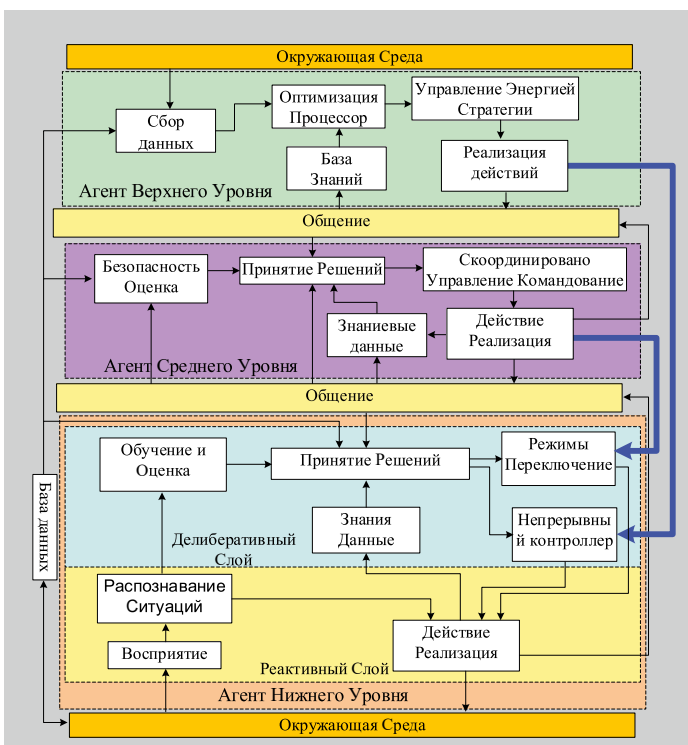
2. Блок-схема трех иерархий агентов

и облегчение использования возобновляемых источников энергии. Потенциальная ценность МАС была признана исследователями энергосистем как идеальная технология для внедрения распределенного интеллекта в МС [5].

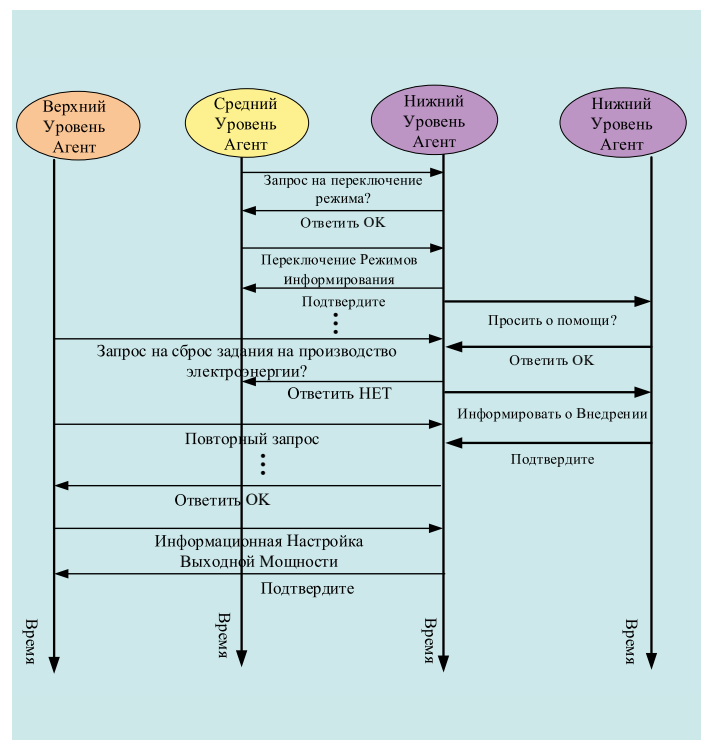
Иерархическое управление на основе МАС является эффективным вариантом для управления МС, показанной на 1, где каждая часть контролируется интеллектуальным автономным агентом. МС состоит из ветряной турбины, фотоэлектрической системы, батареи,

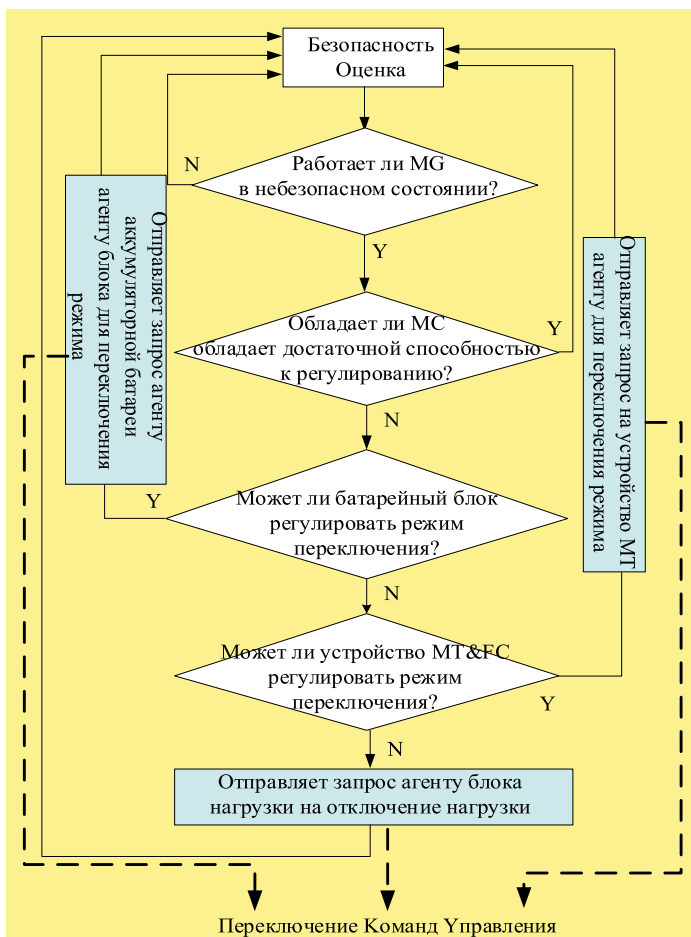
микротурбины, интегрированной с системой топливных элементов, и управляемой нагрузки. Иерархическая архитектура МАС, показанная на 2, состоит из трех уровней: нижний агент отвечает за локальное управление, средний агент координирует режим работы, а верхний агент осуществляет оптимизацию и распределение энергии. Основным элементом МАС является интеллектуальный агент с реактивными, проактивными и социальными возможностями, способный распознавать изменения

3. Конфигурация иерархического управления на основе МАС



4. Прямое взаимодействие между агентами





5. Координированные стратегии управления агента среднего уровня

в окружающей среде, действовать проактивно и взаимодействовать с другими агентами в среде. Социальные возможности особенно важны в МАС, которые выходят за рамки передачи данных и делают акцент на взаимодействии между агентами в кооперативном или конкурентном ключе [6].

Как показано на 3, предлагаемая трехуровневая иерархическая интеллектуальная система агентов состоит из агента управления блоками нижнего уровня, агента управления координацией среднего уровня и агента управления энергопотреблением верхнего уровня. Агент нижнего уровня может быстро реагировать на аварийные ситуации, агент среднего уровня координирует режимы работы для поддержания безопасности системы, а агент верхнего уровня снижает эксплуатационные расходы за счет оптимального управления энергией. Система обеспечивает эффективное, безопасное и оптимальное управление возобновляемыми источниками энергии и микрогрид-системами за счет многоуровневого управления, быстрого реагирования и принятия интеллектуальных решений.

Конструкция МАС предполагает прямое и косвенное взаимодействие между агентами; прямое взаимодействие включает в себя распределение энергии от верхних слоев

к нижним и координированные команды управления от средних слоев к нижним, как показано на 4. Косвенное взаимодействие основано на окружающей среде и производительности связи, а изменения в агентах нижнего уровня влияют на стратегии скоординированного контроля и управления энергией агентов верхнего и среднего уровней. Взаимодействие между агентами устройства принимает различные формы: от прямого взаимодействия, например, ответов на запросы о сотрудничестве, до косвенного взаимодействия, например, изменений в окружающей среде, вызывающих запросы о сотрудничестве от других агентов.

Стратегии управления энергией агентов верхнего уровня определяют уровень выходной мощности РЭР при ограничениях со стороны системы и эксплуатационных ограничений РЭР с целью минимизации эксплуатационных расходов и затрат на запуск генерирующих установок. Агенты среднего уровня отвечают за координацию стратегий управления, которые определяют режимы работы генерирующих блоков для достижения целей безопасности, и эти стратегии управления описывают, как управляются генерирующие блоки, как показано на 5. Непрерывные стратегии управления распределенными генерирующими установками включают в себя устройства слежения за сетью, которые в основном используются для не диспетчеризируемых ресурсов, таких как возобновляемые источники энергии, и устройства формирования сети, которые применяются для диспетчеризируемых ресурсов для распределения нагрузки и управления.

МАС приобретают все большее значение в области управления электроэнергией, однако их реализация сталкивается с такими ключевыми техническими проблемами, как выбор мультиагентной платформы, разработка интеллектуальных агентов, стандартизация языка общения, соответствие отраслевым стандартам и сетевая безопасность. Выбор правильной платформы МАС имеет решающее значение, принимая во внимание ее гибкость, масштабируемость и открытую архитектуру для обеспечения эффективного взаимодействия между агентами. Интеллектуальные агенты должны соответствовать таким характеристикам, как реактивность, проактивность и общительность, а МАС должны разрабатываться на основе международных стандартов для обеспечения совместимости и интероперабельности. Безопасность МАС является одной из основных проблем, особенно их одноранговая природа, которая делает межагентское доверие и безопасный обмен сообщениями критически важными. JADE как реализация МАС в соответствии с требованиями FIPA предоставляет основные функции, такие как управление агентами, службы каталогов, обмен сообщениями и другие основные функции, поддерживая распределенное развертывание и надежную конструкцию.

Выводы

В этой статье предлагается иерархическая система управления на основе МАС для повышения надежности,

Сведения об авторах

**Чунься Доу,**

иностраный академик Российской инженерной академии, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Инженерного исследовательского центра провинции Цзянсу, руководитель группы отличников научно-технических инноваций высших учебных заведений Цзянсу, лауреат премии «Выдающаяся женщина-ученый» IEEE PES (Китай).

**Дон Юэ,**

иностраный член Российской инженерной академии, доктор инженерных наук, профессор, директор Академического совета Нанкинского университета почт и телекоммуникаций, директор Института передовых технологий углеродной нейтральности, академик IEEE, академик Китайского общества автоматизации, академик Китайского общества искусственного интеллекта.

**Лэй Сюй,**

технический консультант многих научно-технических предприятий в Китае; получил шесть национальных наград, в том числе второе место на конкурсе робототехники в Китае, участвовал в ряде национальных проектов.

**Виктор Федорович Кузин,**

академик Российской инженерной академии, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, доктор технических наук, выдающийся профессор в области горного и горнорудного производства.

интеллектуальности, гибкости и эффективности МС в условиях неопределенности для удовлетворения переменных потребностей в энергии. В работе построена трехуровневая иерархическая архитектура агентов с межагентным взаимодействием и предложены интеллектуальные стратегии управления, включая управление энергопотреблением, координацию режимов работы и локальное управление. Также исследуется эффективная платформа для МАС для достижения иерархического управления в энергетике, обеспечивающая интеллектуальную и гибкую схему реструктуризации режима работы и оптимизации распределения мощности для интеллектуального управления МС.

Литература

1. Хатциаргириу Н., Асано Х., Иравани Р. Микросети. Журнал IEEE по энергетике и электричеству. 2007. V. 4. P. 78–94.
2. Танаа Ф., Эскандер М. Н., Хагри М. Т. Поток энергии и управление гибридными системами производства электроэнергии

на ветряных/фотоэлектрических/топливных элементах. Преобразование энергии и управление ею. 2006. V. 47. P. 1264–1280.

3. Гао Л., Цзян Ц., Дугал Р. А. Гибрид топливного элемента и батареи с активным управлением для удовлетворения потребностей в импульсной энергии. Журнал «Источники энергии». 2004. V. 130. P. 202–207.
4. Ду Ц., Лю Д., Цзя Кс. Управление и контроль для интеллектуальной микросети на основе гибридной теории управления. Компоненты и системы электропитания. 2011. V. 39. P. 813–832.
5. МакАртур С., Дэвидсон Э., Каттерсон В. Мультиагентные системы для применения в энергетике, часть I: Концепции, подходы и технические проблемы. Электроэнергетическая система IEEE. 2007. V. 22. P. 1743–1752.
6. Huifeng Zhang, Dong Yue, Victor Kuzin, Chunxia Dou. Hancke Two-stage Optimization
7. Strategy for Energy Management of Hybrid Energy Systems with Dynamic Pricing Demand
9. Response // IEEE Transactions on Smart Grid (Q1).
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЛОГИСТИКИ И ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ИЗ РОССИИ В КИТАЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ

Ван Мэйшань^{1,2}, Юлия Михайловна Аверина^{1,3},
Виталий Вячеславович Челноков^{1,3}, Ламара Исламовна Цакаева³

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Китайская национальная нефтяная корпорация, Китай, Пекин

³Российский химико-технологический университет Д. И. Менделеева, Россия, Москва

Аннотация: Россия в настоящее время усиленно работает над модернизацией железнодорожных магистралей, необходимых для транспортировки нефтепродуктов в Китай, а для эффективного распределения продукции на территории Китая необходимо создать удобные условия для транспортировки нефти и нефтепродуктов, расширить сеть терминалов и складов.

Ключевые слова: Китай, Россия, нефть, мировой рынок, каналы распределения.

Ситуация на рынке бензина в Китае на данный момент относительно стабильна. В конце 2020 года и в начале 2021 года наблюдался небольшой дефицит топлива, вызванный увеличением общего объема экспорта нефти из Китая и падением объемов импорта нефтепродуктов из-за пандемии COVID-19. Однако ситуация быстро улучшилась, и на данный момент дефицит топлива отсутствует [1].

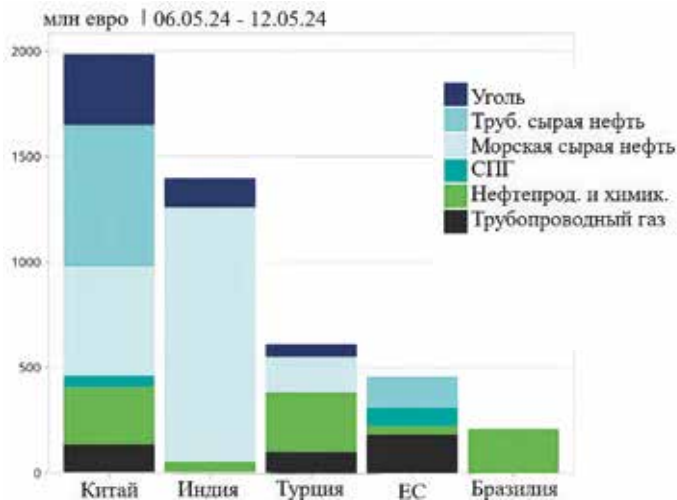
Производство нефтепродуктов в Китае возобновилось после того, как правительство приняло меры по стимулированию спроса на местном уровне и обеспечению стабильности цен на топливо в стране. Кроме того, Китай активно закупает нефть на мировом рынке, а также ведет деловые переговоры о заключении долгосрочных контрактов на поставку нефтепродуктов с другими государствами, что способствует снижению дефицита топлива. Правительство Китая готово принимать меры для поддержания стабильности цен на топливо и обеспечения его достаточного количества на внутреннем рынке.

Перспективно диверсифицировать и развивать новые каналы распределения продуктов между Россией и Китаем. В настоящее время, Россия является крупнейшим поставщиком нефтепродуктов для Китая, а Китай — крупнейшим потребителем российских нефтепродуктов [2]. Обе страны продолжают укреплять свои торговые отношения в этой сфере, подписывая новые контракты на поставку нефти и развивая сотрудничество в области энергетики. Интересы стран в данном направлении совпадают, что позволяет говорить о возможном

крупномасштабном расширении транспортной и логистической инфраструктуры.

Процесс совершенствования и разработки каналов распределения включает следующие стадии:

- 1. Анализ рынка.** Необходимо проанализировать рынок и определить целевую аудиторию для будущего канала распределения. Это позволит установить потребности и предпочтения потенциальных клиентов и определить оптимальный транспортный маршрут для доставки продукции.
- 2. Исследование конкурентов.** На этой стадии необходимо проанализировать конкурентов на рынке, выявить особенности их каналов распределения и оценить их техническую оснащенность и эффективность. Это поможет выработать стратегию, лучше приспособленную к текущей конкурентной ситуации.
- 3. Проектирование.** На этой стадии нужно разработать концепцию будущего канала распределения, которая будет определять основные этапы его создания. Важно определить используемые технологии, выбрать поставщиков и определить структуру канала распределения.
- 4. Разработка и прототипирование.** На этой стадии создается первоначальный прототип канала распределения для тестирования его функциональности и эффективности. В этом случае вся система будет протестирована, чтобы увидеть, насколько все процессы работают надлежащим образом [6].
- 5. Тестирование и отладка.** На этой стадии тестируется работа прототипа на практике, чтобы убедиться в его эффективности и надежности. Если обнаружены ошибки, их необходимо устранить. Кроме того, необходимо осуществлять мониторинг канала распределения и вносить изменения, чтобы улучшить его функциональность.
- 6. Запуск и мониторинг.** После завершения тестирования и отладки канал готов к запуску. На этой стадии необходимо произвести необходимые настройки для



1. Топ-5 импортеров ископаемого топлива России [2]

стабильной работы канала распределения и осуществлять его мониторинг с целью отслеживания эффективности и корректировки стратегии в зависимости от изменения рыночной ситуации.

Одно из самых значимых соглашений — это контракт между российской компанией «Газпром нефть» и китайской нефтегазовой компанией CNPC на поставку нефти в Китай на протяжении десятилетий. Этот контракт является одним из крупнейших в истории российско-китайских отношений в нефтяной отрасли. Площадкой для заключения соглашений был V Российско-китайского энергетического бизнес-форума (РКЭБФ), который состоялся в Пекине 19–20 октября 2023 года.

Были приведены слова председателя КНР Си Цзиньпин о том, что Китай и Россия смогли создать многоотраслевую и высокоуровневую структуру сотрудничества в энергетике, что играет важную роль в обеспечении энергетической безопасности и устойчивого развития двух стран и всего мира. Эти соглашения о поставках нефти имеют значительное влияние на мировой рынок нефти. Во-первых, они укрепляют позиции России как ведущего поставщика на мировом рынке нефти. Во-вторых, они позволяют Китаю диверсифицировать источники поставок нефти, уменьшая свою зависимость от других стран.

В области разработки новых каналов распределения нефтепродуктов в настоящее время существует множество направлений для научных исследований, включая цифровые технологии, новые форматы продаж, инновационные форматы доставки и инструменты анализа данных [3].

При этом, необходимо учитывать, что при создании новых каналов распределения нефтепродуктов возможны следующие риски:

- Высокие затраты. Создание новых каналов распределения может потребовать значительных финансовых затрат на разработку, тестирование и внедрение новых технологий, методов продаж и логистических систем.
- Необходимость обучения персонала. Внедрение новых каналов распределения может потребовать специфических

знаний и навыков у персонала, что может быть связано с дополнительными затратами на обучение.

- Создание конкуренции. Новые каналы распределения могут привести к конкуренции между традиционными каналами и новыми форматами продаж, что может привести к снижению прибыли.
- Проблемы с логистикой. Новые каналы распределения могут потребовать изменений в логистических процессах, что может быть связано с проблемами в доставке товаров.
- Негативное влияние на экологию. Новые каналы распределения могут привести к увеличению выбросов CO₂ и потреблению энергии, если новые технологии не принимают в расчет возможные экологические последствия.
- Проблемы безопасности данных. Использование цифровых технологий может привести к риску утечки конфиденциальной информации и нарушения безопасности данных [4].

Также необходимо учитывать, что юго-восточные азиатские каналы распределения нефтепродуктов имеют ряд отличительных особенностей:

- Преимущественное использование традиционных каналов. В отличие от Западной Европы и Северной Америки, где онлайн-ритейл и распродажи находят все большую популярность, многие азиатские страны предпочитают использовать традиционные каналы распределения, такие как рынки, мелкие супермаркеты и магазины у дорог.
- Широкое использование производителей-дистрибьюторов. В Азии производители часто выступают в роли дистрибьюторов своей продукции и устанавливают собственные каналы распределения. Это позволяет им контролировать качество продукции и гарантировать ее наличие и соответствие региональным стандартам.
- Использование цепочек поставок местного уровня. В Азии часто используется децентрализованная схема управления цепочками поставок, основанная на небольших локальных компаниях. Это означает, что каждая компания управляет своей локальной цепочкой поставок, что позволяет адаптировать ее к местным условиям и отраслевым ограничениям.
- Ориентация на потребительский рынок. Каналы распределения в Азии часто ориентированы на потребительский рынок, который представляет собой огромный сегмент рынка на этом континенте. Например, многие компании распределяют свои нефтепродукты через мелкие магазины, которые предоставляют удобную возможность продажи продуктов потребителю.
- Использование технологий. Многие азиатские компании начинают все чаще использовать цифровые технологии в качестве дополнительного канала распределения для продажи своих продуктов онлайн. Это позволяет им расширять свои возможности распределения и обеспечивать доступ к своей продукции во всем мире [5].

Дорожная карта проектирования и создания каналов распределения нефтепродуктов из России в КНР выглядит следующим образом:

1. Анализ рынка:

- Изучить спрос на различные виды нефтепродуктов в Китае. Проведение маркетинговых исследований для изучения потребительского спроса на различные виды нефтепродуктов (бензин, дизтопливо, мазут и др.) в разных регионах Китая. Анализ текущих объемов потребления, динамики спроса и прогнозов на будущее;
- Проанализировать конкуренцию и существующие каналы поставок. Анализ основных игроков на рынке, занимающихся поставками нефтепродуктов в Китай – российских, китайских и международных компаний. Изучение их рыночных долей, ценовой политики, ключевых конкурентных преимуществ. Выявление уже сформировавшихся каналов поставок нефтепродуктов в Китай – железнодорожных маршрутов, морских путей, задействованных портов. Оценка их пропускной способности и загрузки;
- Определить целевые регионы сбыта в Китае. Определение наиболее перспективных регионов в Китае для сбыта нефтепродуктов из Москвы – приморские провинции, районы с развитой промышленностью, города-миллионники и т.д. Учет транспортной доступности и наличия необходимой инфраструктуры [7].

2. Планирование логистики:

- Выбрать оптимальные маршруты и виды транспорта (ж/д, автомобильный, морской). Определение узловых точек перевалки грузов с одного вида транспорта на другой. Разработка оптимальных маршрутов доставки нефтепродуктов от московского НПЗ до выбранных регионов Китая с учетом затрат, времени доставки, надежности и пропускной способности путей;
- Проработка вариантов мультимодальных перевозок, сочетающих разные виды транспорта, для достижения наибольшей эффективности. Расчет необходимого парка автоцистерн, железнодорожных цистерн, танкеров для обеспечения бесперебойных поставок нефтепродуктов в нужных объемах;
- Определить необходимые мощности складского хранения в России и Китае, выбор оптимального места расположения терминалов [7].

3. Нормативно-правовое обеспечение:

- Изучение российского и китайского таможенного законодательства в области импорта/экспорта нефтепродуктов, порядка таможенного оформления грузов;
- Анализ применимого налогового законодательства двух стран – налогообложение при поставках, акцизы, пошлины и сборы;
- Получение всех необходимых лицензий и разрешений от контролирующих органов для осуществления экспортно-импортных операций с нефтепродуктами;
- Оформление обязательной сертификации и других разрешительных документов на нефтепродукты для реализации в Китае в соответствии с техническими регламентами;
- Проработка вопросов страхования грузов при перевозках от московского НПЗ до Китая для минимизации рисков [7].

4. Формирование инфраструктуры:

- Организовать складские терминалы в точках перевалки в России. Определение инвестиционных затрат на создание логистической инфраструктуры – строительство/аренда терминалов, складов, приобретение парка цистерн, танкеров и т.д.;
- Расчет транспортных расходов на доставку различных видов нефтепродуктов от НПЗ в России до разных регионов Китая с учетом выбранных маршрутов, способов транспортировки, тарифов;
- Оценка операционных издержек: оплата труда персонала, охрана, обслуживание техники, страхование, сертификация и т.п.;
- Анализ затрат на таможенное оформление, уплату пошлин и налогов при ввозе нефтепродуктов в Китай;
- Определение необходимого объема оборотных средств для финансирования закупок нефтепродуктов и операционного цикла;
- Прогнозирование выручки от продаж нефтепродуктов на рынке Китая на основе плановых объемов поставок и ценовых ожиданий;
- Расчет потока денежных средств, определение рентабельности проекта, периода окупаемости инвестиций и других финансовых показателей [7].

5. Информационные системы:

- Внедрить ERP/WMS систему для управления логистикой и складами.

6. Партнерство:

- Определение потенциальных партнеров в России и Китае на разных этапах цепочки поставок: поставщиков нефтепродуктов, транспортных компаний, владельцев терминалов/складов, потребителей;
- Изучение репутации, финансового положения и деловой практики партнеров. Юридическая проверка контрагентов;
- Выстраивание долгосрочных партнерских отношений на взаимовыгодных условиях. Разработка схем совместного участия в проекте;
- Проведение переговоров, подготовка и заключение договорных соглашений с четким распределением обязанностей и рисков между сторонами;
- Организация эффективного информационного обмена и коммуникации между всеми участниками цепи поставок;
- Выстраивание взаимоотношений с контролирующими органами, таможней, местными властями для обеспечения беспрепятственного ведения бизнеса [7].

7. Формирование команды:

- Определение ключевых бизнес-процессов и функций логистической компании;
- Формирование организационной структуры (отделы, департаменты, филиалы);
- Описание обязанностей, полномочий, ответственности каждого подразделения;
- Разработка системы мотивации, KPI и системы оплаты труда персонала;
- Планирование численности персонала и определение потребности в кадрах;

- Выстраивание системы управленческого учета, отчетности и анализа эффективности.
- 8. Маркетинг и продажи:**
- Разработать маркетинговую стратегию выхода на рынок КНР;
 - Провести рекламные кампании, участвовать в выставках;
 - Сформировать отдел продаж и привлечь первых клиентов.
- 9. Запуск и оптимизация:**
- Осуществить тестовые перевозки нефтепродуктов по новому каналу;
 - Мониторинг показателей эффективности, выполнение плановых показателей;
 - Провести аудит и оптимизацию логистических процессов;
 - Расширение логистической сети по мере роста объемов и освоения новых рынков.

Литература:

1. Ренжина В.И., Цакаева Л. И., Аверина Ю. М. Анализ китайского рынка нефтепродуктов и развитие каналов распределения в нем // Успехи в химии и химической технологии. 2023. № 4 (266).
2. «Weekly snapshot – Russian fossil fuels 6 to 12 May 2024» [Электронный ресурс] //: [https://energyandcleanair.org/weekly-snapshot-russian-fossil-fuels-6-to-12-may-2024/] Дата обращения 17.05.24
3. Петрова, Д. А. Совершенствование системы распределения продукции на основе использования инновационных каналов // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления экономической региона». – Москва, 2020. – С. 216–221.
4. Проблемы развития каналов распределения нефтепродуктов в России // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы экономики и управления в нефтегазовом комплексе». – Москва, 2019. – С. 87–94.
5. Специфика организации каналов распределения нефтепродуктов в Азиатском регионе // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития мировой экономики». – Сеул, 2018. – С. 54–61.
6. Организация каналов распределения нефтепродуктов в Азии: ключевые этапы и лучшие практики / Аналитический отчет компании Frost & Sullivan. – 2020. – 92 с.
7. «Дорожная карта проекта» [Электронный ресурс] //: [https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-dorozhnaya-karta-proekta/] Дата обращения 21.05.24
8. Цакаева Л. И. Разработка каналов распределения высококачественных бензинов нефтеперерабатывающего предприятия в азиатском направлении: дис. магистра 18.04.02/Цакаева Л. И. – Москва, 2024. – 140 с.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Сведения об авторах



Ван Мэйшань,

иностраный член Российской инженерной академии (РИА), доктор технических наук, профессор и руководитель Департамента докторантуры Китайского Юго-Восточного университета, директор Департамента научно-технических исследований Китайской национальной нефтяной корпорации. Заместитель генерального секретаря Нефтяного Комитета Китайской Народной Республики по бурению, член Китайского Государственного комитета по стандартизации сланцевой нефти, заместитель руководителя Государственного Рабочего комитета по инновациям в области декарбонизации и энергетики; эксперт по рассмотрению Премии Министерства науки и техники за научно-технический прогресс из Китая. Главный эксперт по инженерным технологиям Китайской национальной нефтяной корпорации. Почетный работник Китайской национальной нефтяной корпорации.



Виталий Вячеславович Челноков,

академик РИА, доктор технических наук, профессор кафедры логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.



Юлия Михайловна Аверина,

член-корр. РИА, к.т.н., доцент, заведующая кафедрой логистики и экономической информатики, председатель СМУС Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.



Ламара Исламовна Цакаева,

студентка кафедры логистики и экономической информатики Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.

КИТАЙ И РОССИЯ ВМЕСТЕ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Людмила Александровна Овсянникова^{1,2,3}, Ху Сяосюэ⁴

¹Российская инженерная академия, Россия, Москва

²Weihai Yi Liiya Co., Ltd., Китай, Вэйхай

³Школа Чи Шан, Китай, Вэйхай

⁴Шаньдунский университет, Китай, Вэйхай

Актуальность технического образования в современном мире не вызывает сомнения, как никогда. Критическая важность улучшения качества инженерного образования, становится особенно актуально для ведущих стран мира, включая Россию и Китай. Национальные особенности создают и национальную стратегическую политику в области технического развития и инженерного образования. Новые времена ставят новые цели и задачи. На сегодняшний день главной целью в реализации инновационных программ является подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, которые способны ответить на вызовы новой реальности.

Глава Министерства науки и высшего образования Российской Федерации Валерий Фальков в своем отчете о реализации Федерального проекта «Передовые инженерные школы» доложил, что с 2022 года по стране создано 50 передовых инженерных школ и к 2030 году их количество достигнет 100. В данном проекте насчитывается более 160 высокотехнологичных промышленных партнеров. Общая сумма вложений составляет более 19,5 млрд рублей.

На базе школ свыше 7,5 тыс. инженеров повысили свою квалификацию, более 22 тыс. школьников прошли профессиональную подготовку. При участии университетов и при поддержке государства в школах открыты современные лаборатории с опытными производствами. Эти передовые площадки помогают трансформировать инженерное образование и тем самым обеспечивать технологический суверенитет, выращивание своих талантов и кадров.

Федеральный проект «Передовые инженерные школы» (ПИШ) прежде всего направлен на подготовку специалистов в высокопроизводительный сектор экономики. Проект рассчитан на 10 лет, в ходе чего вузы могут подать заявку на грант и совместно с технологическими компаниями создать площадки для совместных разработок и для обучения студентов.

Такой формат помогает взаимодействию бизнеса и образования — работать точно в научно-технологическом направлении. Соответствовать ключевому профилю компании-партнера, где сотрудники компании привлекаются к преподаванию, преподаватели вуза могут

повысить свою квалификацию, а студенты проходят стажировки и практику на самом предприятии.

В федеральный проект были включены следующие направления:

- создание условий для подготовки высококвалифицированных кадров, в том числе специальных образовательных пространств — например, опытных производств и лабораторий;
- внедрение новых программ высшего и дополнительного профессионального образования;
- привлечение инженеров-практиков к преподаванию, повышение квалификации сотрудников вузов, проведение стажировок и практик для студентов;
- прорывные разработки и исследования, коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности;
- участие школьников в деятельности ПИШ с целью профориентации.

К концу июня 2022 года, после конкурса, было отобрано всего 30 вузов в 15 регионах РФ, где десять учреждений приходилось на Москву и Санкт-Петербург. К сентябрю 2023 года был объявлен второй отборочный тур, где добавилось 20 новых участников, хотя на гранты уже претендовало 73 вуза.

На сегодняшний день ПИШ развиваются в таких направлениях, как «Искусственный интеллект и цифровые технологии», «Передовые производственные технологии», «Химическое машиностроение и технологии», «Ядерная энергетика и технологии», «Авиационная и ракетно-космическая техника», «Двигателестроение», «Тяжелое машиностроение», «Пищевая промышленность», «Биотехнологии в сельском хозяйстве», «Медицинское приборостроение» и другие.

По данным сайта проекта, в работу ПИШ на сегодняшний день включены более 150 компаний-партнеров. Среди них ряд крупнейших корпораций — «Ростех», «Роскосмос», «Алмаз-Антей», «КамАЗ», «Сибур», «Газпром нефть», «Татнефть», Объединенная приборостроительная корпорация и другие. Но пока лишь 55% студентов ПИШ в опросах подтвердили, что с ними работают представители реального сектора экономики.

В программе развития каждой передовой школы — конкретные научные и технические задачи в рамках



1. Государственные программы поддержки университетов

выбранных направлений, а также образовательные программы и пространства, которые необходимо создать для подготовки необходимых в этой сфере инженерных кадров. В основном в ПИШ открывают программы технологической магистратуры – узкоспециализированные программы в сфере высоких технологий с практико-ориентированным обучением на основе реальных проектов.

Система инженерного образования интегрируется и со школой, так, уже с 1 сентября откроются инженерные классы судо- и авиастроительного профиля в 96 школах в 23 регионах РФ. «Рынок труда в сфере судо- и авиастроения весьма востребован, и чем глубже знания и навыки, полученные в средней и старшей школе, тем более востребован специалист», – сообщил глава Минпросвещения России Сергей Кравцов.

Китай также осознает критическую важность улучшение качества инженерного образования. В Китае разработана своя национальная стратегическая политика инновационного развития, где происходит адаптация к новым экономическим вызовам. Определяются новые виды экономики («зеленая экономика», «голубая

экономика») с новыми технологиями, отраслями, новыми бизнес-моделями и формами предпринимательства. Для реализации и поддержания этих инициатив и национальной стратегии, в первую очередь появляется задача – подготовка высококвалифицированных инженеров. Для этого необходимо скоординировать усилия всех заинтересованных сторон.

В 2018 году Министерство образования КНР выпустило «Руководство по становлению и развитию новой инженерной специальности и осуществлению Программы развития инженерного мастерства 2.0». В нее вошли следующие приоритетные направления: информатика, технология Big Data (большие данные – технология обработка информации – прим. ред.), управление большими данными, интернет вещей, интеллектуальная наука и техника и робототехника. Министерство учредило новые факультеты: микроэлектроники, кибербезопасности.

Правительство Китая определяет политику и цели, задавая направления для действий и реформ в университетах страны. Университеты в лице преподавателей, научных кафедр и лабораторий воплощают эти задачи в жизнь через новые учебные программы. За пределами



2. Выпускники Шаньдунского университета

академической среды есть заинтересованные участники — бизнес, который также является ключевым фактором в успешной реализации всего процесса, в эпоху высокой международной конкуренции и четвертой промышленной революции.

Для трансформации и модернизации предприятий экономики Китая, необходимо развитие и реформирование научно-исследовательских и образовательных учреждений, чтобы соответствовать современной экономике. Создание новых инженерных специальностей для бакалавриата, такие как наука о данных и методы работы с большими данными, робототехника, аэрокосмическое управление и информатика, ГИС (геоинформационные системы),

Высокотехнологичные отрасли экономики нуждаются в квалифицированных специалистах. Научные исследования, развитие технологий становится современным трендом в образовании Китая. Развитие и поддержка талантов играет ключевую роль в этом процессе. Внедрение новых специальностей и реформирование образовательных программ направлено на то, чтобы обеспечить студентам актуальные знания и навыки, которые требуются в современном мире. В стране появляются инновационные экосистемы, где наука и технологии является основой экономического и социального роста.

Однако у китайского высшего инженерного образования существуют и свои проблемы.

Во-первых, вузы не имеют права самоуправления. Министерство образования устанавливает единую номенклатуру специальностей, согласно которой вузы и ведут профессиональную подготовку студентов. Такая система не позволяет учитывать конкретные условия и особенности вузов, что в последствии сказывается на организации учебного процесса и подготовке высококвалифицированных специалистов. Отсутствие разнообразия учебных программ и различных специальностей, лишает студентов творческого и самостоятельного мышления.

Вторая проблема заключается в том, что больше уделяется внимания теории предмета и меньше выделяется часов на практику и овладения навыками. Результативность вузов оценивается количеством и качеством научных статей, в то время, когда главной задачей инженерного образования является прикладная деятельность, и не учитываются специфические особенности инженерно-технических специальностей.

Однако модернизация высшего образования в Китае и десятилетия экономического развития превратили страну в привлекательное место для иностранных студентов, которые теперь приезжают в Поднебесную на



3. Выпускники Шаньдунского университета на выставке вакансий

языковые курсы, стажировки в рамках обменных программ вузов, чтобы получить образование и профессиональные степени и построить карьеру.

Эти инициативы свидетельствуют о серьезном отношении Китая к модернизации своей системы инженерного образования и стремлении к достижению мирового класса в этой сфере. Успех в реализации этих планов потребует не только значительных инвестиций, но и постоянного сотрудничества между правительством, учебными заведениями и промышленностью, а также открытости к международному опыту и инновациям.

Между двумя странами ведутся давние дружеские отношения на уровне университетов. В 2011 году была создана Ассоциация технических университетов России и Китая — АТУРК, которая стала эффективной платформой в области высшего профессионального технического образования. Существующая программа «Комиссии гуманитарного сотрудничества Китая и России» помогает в подготовке высококвалифицированных кадров для современной инновационной экономики.

Ведется содействие академическому обмену студентами и преподавателями, а также развитие научно-технического сотрудничества между двумя странами. На сегодняшний день ассоциация объединяет более 60 российских и китайских университетов, базовой площадкой

по-прежнему являются Харбинский Политехнический Университет и Московский Государственный Технический Университет имени Н. Э. Баумана.

Подводя итоги, мы видим, что обе страны, Россия и Китай, одновременно решают задачи инженерного образования на основе своих национальных приоритетов. Подготовка высококвалифицированных инженеров нового поколения, способных обеспечить своим странам национальный технологический суверенитет. Потребности образовательных инициатив, новые подходы в образовании, совместные проекты — все это отвечает современности. Создание международных центров позволяет координировать совместные проекты, находить новые решения, создавать исследовательские центры для решения запросов бизнеса, на благо всего человечества.

Литература:

1. О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ: постановление Правительства РФ от 08.04.2022 г. № 619. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204110041> (дата обращения: 29.10.2022).



4. Учащиеся школы Чи Шань на онлайн-уроке «Кораблестроение — новая профессия для городов-побратимов Сочи-Вэйхай»

Сведения об авторах



Людмила Александровна Овсянникова,

кандидат педагогических наук, член-корреспондент Российской инженерной академии, почетный гражданин г. Вэйхай (Китай), приглашенный специалист в школе Чи Шань, член педагогического совета отдела образования города Вэйхай. Эксперт по субсидированию и привлечению иностранных специалистов в Китае. Генеральный директор Weihai Yi Liiya Co., Ltd., Вэйхай, Китай.



Ху Сяосюэ,

кандидат филологических наук, старший преподаватель Института Перевода Шаньдунского университета, г. Вэйхай (Китай). Аспирант Пермского Государственного национального исследовательского университета. Член совета «Межкультурная коммуникация» при Шаньдунском университете.

2. Федеральный проект «Передовые инженерные школы». <https://engineers2030.ru/>
3. Девятое заседание Постоянного комитета 14-го Всекитайского собрания народных представителей проголосовало за принятие «Закона о степенях Китайской Народной Республики», который вступит в силу с 1 января 2025 года.
4. Чусовлянова С. В., Инженерное образование в Китае — анализ образовательной инициативы. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. Педагогические науки, том 4–4 (91), 2024 г.
5. Zhuang T., Xu X. 'New engineering education' in Chinese higher education: Prospects and challenges / High. Educ. — 2018. — Vol. 6, № 1. — P. 69–109, DOI: 10.18543/tjhe-6(1)-2018pp69-109.
6. Wu A., Hou Y., Yang Q., Hao J., Accelerating development and construction of emerging engineering, taking initiative to adapt and lead the new economy / Res. High. Educ. Eng. — 2017. — Vol. 1. — P. 1–9. 4. Lin J., The construction of China's new engineering disciplines for the future // Tsinghua J. Educ. — 2017. — Vol. 38, № 2. — P. 26–35.
7. Сюй Цзе, Чжан Шу, Ван Ляньцзнь. Современная система высшего инженерного образования в Китае и ее проблемы. // Вестник МГУ, Педагогическое образование, 2012 г.
8. Гудяева Л. А., Прыгунова М. И., Передовые инженерные школы как инструмент достижения национального технологического суверенитета в контексте региональной социально-экономической повестки. // Бизнес. Образование. Право, февраль № 1, 2023 г.

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.



МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЛЬЯНС СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ БРИКС ЭФФЕКТИВНО СОТРУДНИЧАЕТ С РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИЕЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ, СВЯЗАННЫХ С КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКОЙ

Лариса Николаевна Зеленцова¹, Григорий Николаевич Кошелев^{1,2}

¹Международный Альянс Стратегических Проектов БРИКС, Россия, Москва

²Российская инженерная академия, Россия, Москва

75-летие установления дипломатических отношений Российской Федерацией (правопреемницей СССР) с Китайской Народной Республикой — огромное событие для наших стран и народов. Международный Альянс Стратегических Проектов БРИКС (www.iabrics.org) («БРИКС-Альянс») эффективно сотрудничает с Российской инженерной академией (РИА) по реализации межгосударственных стратегических инициатив, связанных с Китайской Народной Республикой.

Международный Альянс Стратегических Проектов БРИКС (www.iabrics.org) («БРИКС-Альянс») продолжает сотрудничество с Российской инженерной академией (РИА) по реализации межгосударственных стратегических инициатив, связанных с Китайской Народной Республикой.

В современных условиях основополагающими являются ключевые направления, которые определены лидерами РФ и КНР 21 марта 2023 года. Согласно Плану развития ключевых направлений российско-китайского экономического сотрудничества до 2030 года, они призваны обеспечить технологическое лидерство России и Китая. В нашем конкретном случае — это проведение активной совместной работы с китайскими структурами и конкретными китайскими учеными, в которой четко просматривается роль и компетенции РИА/МИА, равно как и иных научных и исследовательских организаций и центров, базирующихся в Российской Федерации.

В частности, представляется, что закрепленные в Плане ключевые направления предполагают участие ученых и исследователей РИА в совместных научно-исследовательских проектах в сфере технологий и инноваций, наиболее актуальных для двух стран. Это касается:

- аэрокосмической промышленности;
- интегральных схем;
- ядерной энергетики четвертого поколения;
- электро-лучевой обработки;
- электродвигателей и электроприводов;
- искусственного интеллекта;
- сверхкоротких и сверхсильных лазерных технологий и устройств;

- передовых материалов;
- информационной безопасности;
- квантовых вычислений;
- систем накопления энергии;
- будущих космических систем и сервисов.

БРИКС-Альянс представляет собой сообщество экспертов и специалистов по установлению и развитию общественных международных связей в различных сферах и областях. Наличие у БРИКС-Альянса прямых контактов с высшим руководством стран БРИКС и ведущими представителями бизнес-сообществ, а также прямые связи с торгово-промышленными палатами и объединениями промышленников и предпринимателей создают уникальные возможности по оптимальному подбору достойных кандидатов для реализации проектов и формирования структур, имеющих международное значение и согласующихся с общими программами стран — членов БРИКС.

БРИКС-Альянс активно участвует в развитии проектов в международной сфере научно-технического сотрудничества в дружественных странах, включая страны африканского континента и арабского мира. К настоящему времени, помимо 10 действительных членов БРИКС, еще более 40 стран официально изъявили желание интегрироваться в блок стран БРИКС, включая формируемую в настоящее время самостоятельную инфраструктуру блока, непосредственно отвечающую за успех научно-технической коллаборации ученых и организаций стран — членов БРИКС. Причем список постоянно пополняется.

Как следствие, БРИКС-Альянс и руководство РИА проводят эффективную совместную работу по подбору наиболее достойных кандидатов из числа китайских ученых и китайских организаций для реализации в рамках их членства в РИА указанных ключевых направлений сотрудничества, придавая важное значение необходимости обеспечения активизации научно-исследовательских и торгово-экономических связей между организациями, предприятиями и институтами Российской Федерации и странами — участниками БРИКС, включая их будущих



членов. Членство в РИА позволяет раскрыть потенциал такого сотрудничества через участие в ее научных секциях, региональных отделениях и центрах, включая открытый в апреле 2024 года головной центр в Китае.

В рамках сотрудничества с РИА БРИКС-Альянс использует имеющуюся международную инфраструктуру, включающую иностранные представительства, а также своих полномочных представителей не только во всех странах БРИКС, но и в иных дружественных странах, планирующих членство в странах блока БРИКС.

В частности, конкретным результатом такой работы с РИА является направление конкретных предложений о сотрудничестве с китайскими организациями, также выдача рекомендаций наиболее достойным китайским ученым для получения ими членства в РИА через организацию их сотрудничества с конкретными учеными в рамках соответствующих научных секторов РИА.

В ближайших планах также использование собственной инфраструктуры для формирования для заинтересованных членов РИА совместных научных групп и создание научно-производственных станций при исследовательских институтах и на научно-технических предприятиях Китая.

В преддверии знаменательного юбилея БРИКС-Альянс отмечает успешное выстраивание отношений с целым рядом научно-исследовательских и образовательных учреждений Китая, а также частными китайскими компаниями, деятельность и интересы которых связаны с двусторонним сотрудничеством.

В частности, подтвержден интерес к сотрудничеству с РИА со стороны **Шаньдунской академии сельскохозяйственных наук**, которая является подведомственным правительству Шаньдунской провинции



комплексным государственным сельскохозяйственным научно-исследовательским учреждением общественного благосостояния. Направления сотрудничества с данной Академией связаны с совместными фундаментальными исследованиями в области сельского хозяйства, а также прикладными исследованиями с последующим преобразованием научно-технических достижений. Для этого Академия предоставляла 10 государственных научно-исследовательских платформ, включая национальные ключевые лаборатории, национальные инженерные центры, национальные центры сельскохозяйственных генетических инженерных технологий и национальные хранилища генетических ресурсов диких животных и растений, а также более 40 научно-исследовательских платформ провинциального и министерского уровней. При этом Шаньдунская академия сельскохозяйственных наук успела наладить научно-техническое сотрудничество с более чем 10 международными организациями, такими как Международный центр улучшения кукурузы и пшеницы и Международный научно-исследовательский институт сельскохозяйственных культур для полусушливых тропиков. Академия также сотрудничает с научно-исследовательскими институтами и высшими учебными заведениями более чем из 60 стран и регионов. Созданы и успешно функционируют 23 совместные лаборатории с научно-исследовательскими учреждениями России, Японии, Индонезии, Великобритании, Германии и других стран, а также с рядом международных организаций.

Ляонинский технологический университет является еще одним характерным примером успешного сотрудничества в рамках РИА. Имеющаяся в университете



Сведения об авторах



Лариса Николаевна Зеленцова, президент Международного альянса стратегических проектов БРИКС — общественной организации, поддерживающей гражданские инициативы в формате «народной дипломатии». За вклад в развитие гуманитарного сотрудничества между странами БРИКС в апреле 2020 года она награждена нагрудным знаком МИД России «За взаимодействие». Лариса Николаевна также вносит немалую лепту в продвижение прав людей с инвалидностью в России и дружественных странах, являясь основателем и президентом Межрегиональной благотворительной общественной организации содействия лицам с инвалидностью «Парус надежды». Эта организация входит в Международную Лигу обществ помощи лицам с отклонениями в развитии (ILSMH), Всемирный альянс за гражданское соучастие (CIVICUS), имеет Специальный консультативный статус в Экономическом и Социальном Совете ООН, ассоциированный статус в Департаменте глобальных коммуникаций ООН, является членом Российской гражданской рабочей группы G20/CivilBRICS и Глобального водного партнерства Global Water Partnership (GWP).



Григорий Николаевич Кошелев, советник Президента Международного альянса стратегических проектов БРИКС, академический советник Российской инженерной академии, член экспертного совета венчурного финансирования при Правительстве РФ, кандидат юридических наук.

- создание новых технологий и материалов в различных областях промышленности;
- разработка новых технологий в нетрадиционной энергетике, в частности, в солнечной и ветро-генерации;
- новые конструктивные решения в области жилищного и иного строительства;
- разработка волновых технологий.

В университете действуют 4 исследовательских центра общенационального значения. Он также располагает несколькими студенческими кампусами (40 тысяч студентов). В нем среди прочего предлагаются 12 специальностей, прошедших международную сертификацию инженерного образования. В университете также имеются 6 учебных центров инженерной практики общенационального значения и 15 экспериментально-демонстрационных центров регионального значения.

Университет является активным участником многих крупных международных и всекитайских форумов в сфере машиностроения и современных инженерных решений. При этом приоритетной остается деятельность по сохранению и улучшению качества инженерного образования. Заслуги Университета общепризнаны — Министерство образования Китая признало его образцовым в части заслуг по углублению реформы инновационного и предпринимательского образования в стране, а также включило его в число 50 лучших учебных заведений страны, обладающих уникальным опытом инновационного и предпринимательского образования.

С организационной точки зрения особый интерес представляют реализуемые в указанных научных центрах современные модели комплексного развития науки, образования и промышленности — от фундаментальных исследований до их практического использования и повсеместного коммерческого внедрения. Данные исследовательские модели успешно способствуют более тесному взаимодействию между научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями и промышленными предприятиями.

Успешный запуск коллаборации с частными китайскими научно-производственными компаниями и ее устойчивый рост также имеет место за последнее время в рамках межгосударственных договоренностей. Такая коллаборация призвана прежде всего опираться на частную инициативу при проведении более прикладных и при этом менее фундаментальных научно-технических исследований, которые наиболее актуальны на сегодня.

Таким образом, Российская инженерная академия как Общероссийская общественная организация, органично включающая в себя индивидуальных и коллективных членов, представляющих, в частности, Россию и Китай, является наглядным примером успешного взаимодействия России и Китая в современных условиях. Такой подход является все более актуальным в условиях ухудшающейся геополитической обстановки. В сфере научно-технического сотрудничества инфраструктура РИА сохраняет огромный потенциал для дальнейшей интеграции имеющихся компетенций в целях обеспечения технологического лидерства наших стран в обозримом будущем.

инфраструктура способствует научной коллаборации по целому ряду инженерных направлений, а именно:

- применение в промышленности нанотехнологий и наноматериалов;
- создание интегрированных информационных и роботизированных комплексов-роботов;

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.



ПРЕМИЯ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ 2023 ГОДА

В соответствии с Решением Президиума Российской инженерной академии (Протокол № 86 от 10 апреля 2024 г.) премия Российской инженерной академии по результатам 2023 года присуждена:

- Секции «Авиакосмическая» РИА (академик-секретарь секции — академик РИА Леонид Самойлович Яновский) — за организацию и координацию фундаментальных и прикладных научных исследований в области технических наук, завершившихся созданием и широким применением в производстве новых технологий, техники, оборудования и материалов; активное участие в подготовке и проведении мероприятий, проводимых Российской инженерной академией; достижения в издательской деятельности; плодотворное международное сотрудничество;
- Новосибирскому региональному отделению РИА (руководитель отделения — академик РИА Игорь Анатольевич Болдырев) — за высокоэффективные научно-технические разработки, реализованные на практике в различных областях инженерной деятельности (проект «Волновые методы неразрушающего контроля»); активное участие в подготовке и проведении мероприятий (форумов, конференций, конкурсов), проводимых Российской инженерной академией, достижения в издательской деятельности;
- Вице-президенту, руководителю Калининградского регионального отделения РИА, академику РИА Виталию Петровичу Ложкину — за организацию на высоком уровне всероссийских конкурсов (с международным участием) под эгидой Российской инженерной академии: конкурса имени первопечатника Ивана Федорова на лучшую публикацию по научно-исследовательской и научно-методической работам;

конкурса «Молодой ученый» им. Ивана Федорова на лучшую публикацию по научно-исследовательской работе; профессионального конкурса по присуждению премии имени И. А. Гришманова работникам промышленности строительных материалов и строительной индустрии; конкурса на лучшую научно-исследовательскую статью по техническим наукам в журнале «Вестник науки и образования Северо-Запада России».

Лауреатам премии Российской инженерной академии вручены:

- Диплом лауреата Премии Российской инженерной академии;
- Почетный знак лауреата Премии Российской инженерной академии;
- денежное вознаграждение.





ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ»

В выпуске журнала «Вестник Российской инженерной академии» № 1, 2024:

- История создания и развития Российской инженерной академии.
- О Президенте Российской инженерной академии Борисе Владимировиче Гусеве.
- Выдающиеся ученые и инженеры Российской инженерной академии.
- О Премии Российской инженерной академии.
- Секция «Авиакосмическая»: история, основные направления деятельности и достижения в авиационно-космической технике.
- Российская инженерная академия в Республике Хакасия.
- К вопросу о разведке углеводородов.
- Определение устойчивости сооружений в многолетнемерзлых грунтах волновыми методами (геофизические методы неразрушающего контроля).
- Якутское региональное отделение Российской инженерной академии: история создания; основные результаты и перспективы развития.
- Новая технологическая линия для производства легкого и сверхлегкого керамзита.
- О конкурсах, проводимых Российской инженерной академией.
- Влияние архитектуры пьезокерамического композита связности 1–3 на резонансные характеристики.
- О деятельности Омского отделения Российской инженерной академии в части формирования и реализации региональных стратегий кластерно-цифрового развития на примере Омска и Омской области.
- О книгах, сборниках научных трудов Российской инженерной академии.
- Об аэродинамическом гасителе колебаний груза строительного крана.
- О перспективах сотрудничества Российской инженерной академии с китайскими организациями, учеными и инженерами.
- Информация о деятельности иностранных коллективных членов Российской инженерной академии.
- О наградах Российской инженерной академии.

Более подробная информация — <http://www.info-rae.ru/vyshel-v-svet-pervyj-nomer-zhurnala-vestnik-rossijskoj-inzhenernoj-akademii-1-2024/>

Выражаем благодарность всем, кто принял участие в подготовке и издании выпуска журнала № 1. Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество. Приглашаем ведущих ученых, инженеров и специалистов к публикации материалов в журнале.

**По всем вопросам просим обращаться по e-mail: info-rae@mail.ru
Редакция журнала «Вестник Российской инженерной академии»**



ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Иностранный коллективный член Российской инженерной академии — предприятие Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd (ООО «Нанкин Хайцзин Фармацевтическая компания») — является национальным высокотехнологичным предприятием, занимающимся исследованиями, разработкой, производством и продажей инновационных препаратов.

Предприятие Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd расположено в районе Цзянбэй, новом районе государственного уровня в городе Нанкин в Китае и занимает площадь более 200 акров, включая модернизированные мастерские и офисные здания площадью 35 000 м². Также, Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd имеет научно-исследовательский центр площадью 4 000 м², оснащенный более чем двухстами комплектами высокоточных приборов и аппаратов. На предприятии задействовано свыше 500 сотрудников, включая группу управленческого персонала, имеющую богатый опыт в области исследований и производства. Оптимизируя структуру кадрового состава и привлекая выдающихся ученых с богатым опытом, предприятие быстро развивается, с каждым годом увеличивая свой потенциал и производственные мощности, а также инвестиции в исследования и разработки.

Предприятие Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd в полной мере использует китайскую передовую систему управления биофармацевтическими препаратами и производственные технологии для постоянного повышения эффективности исследований и разработок новых лекарственных препаратов и качества производства продукции. Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd имеет девять сертифицированных производственных линий и одобрение к производству тридцати трех лекарственных препаратов, а также 17 патентов на изобретения, 8 патентов на товарный облик производимых лекарственных препаратов и 28 товарных знаков.

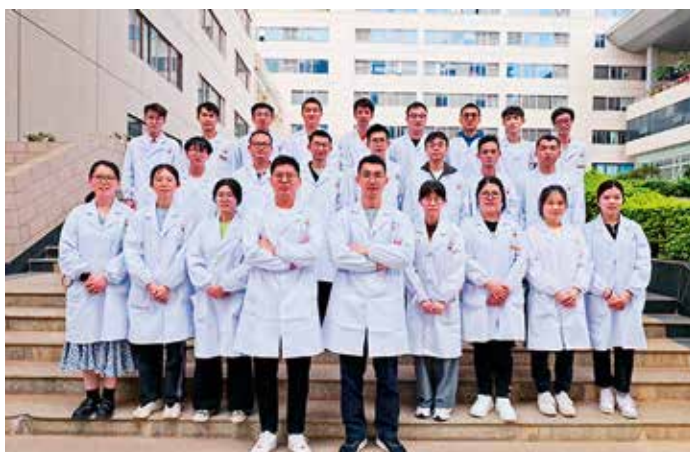
Главной целью Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd является желание, чтобы мировая индустрия исследований и разработок в области лекарственных препаратов и фармацевтической промышленности приняли за основу обширный опыт Китая.

Основу предприятия составляют исследования и инновации. Оно имеет восемь основных научно-исследовательских технологий, включающих в себя: синтез и локализацию примесей малых молекулярных блоков сложных структур; синтез и очистку высокоактивных лекарственных препаратов; синтез хиральных примесей в образцах лекарственных препаратов; исследование и разработку жирорастворимых витаминных препаратов; оценку эффективности лекарственных препаратов; интеграцию исследований, разработок и производства жирорастворимых витаминных препаратов; коммерциализацию пролонгированного и контролируемого высвобождения и синтез инновационного вспомогательного вещества для инъекций с замедленным высвобождением. Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd имеет пять производственных технологических платформ: для низкомолекулярных лекарственных препаратов, витаминов высокого класса, инновационных вспомогательных веществ, инъекций с замедленным высвобождением и мягких капсул.

Предприятие Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd удостоено восьмью национальными и провинциальными наградами, такими как «Лидер среди Национальных

📷 Предприятие Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd





Персонал предприятия



Процесс исследования и разработок лекарственных препаратов

высокотехнологичных предприятий и Национальных высокотехнологичных малых и средних предприятий» и входит в двадцать основных китайских фармацевтических научно-исследовательских компаний. Предприятие также присуждает гранты для проведения научных исследований, такие как «Фонд технологических инноваций для малых и средних предприятий» и способствует развитию науки Китая.

Профессор Вэнь-Цай И является вице-президентом Университета Цзинань (Гуанчжоу, Китай). Имеет степень бакалавра Китайского фармацевтического университета и докторскую степень Гонконгского университета науки и техники. Является почетным профессором Академии наук, Национального научного фонда для выдающихся молодых ученых, Национальным кандидатом проекта талантов нового века и выдающимся ученым провинции Гуандун.

Исследовательские интересы профессора Вэнь-Цай И сосредоточены на открытии природных биологически активных молекул и разработке инновационных лекарственных препаратов. Он имеет более 520 опубликованных исследовательских работ с цитированием более 14 000 раз, имеет 9 международных патентов и более 50 китайских

патентов, двадцать из которых получили промышленное применение. Также он был награжден рядом премий, среди которых: Премия за инновации (2020), Премия 2-го класса за достижения в области науки и технологий (2017), Премия 1-го класса провинции Гуандун в области науки и технологий (2013, 2016 и 2020) и многими другими. Профессор Вэнь-Цай И разработал нескольких лекарственных проектов, два из которых были завершены клиническими испытаниями. Усовершенствовал ряд стандартов качества для лекарственных препаратов, 13 из которых были включены в фармацевтическую базу Китая. Научные достижения профессора Вэнь-Цай И внесли значительный вклад в экономические и социальные выгоды фармацевтической промышленности Китая.

Сотрудничество компании Nanjing Haijing Pharmaceutical Co., Ltd с Российской инженерной академией как иностранного коллективного члена Академии позволяет устанавливать контакты с Научно-исследовательскими институтами и центрами Российской Федерации, Китайской Народной Республики и другими странами, расширяя тем самым горизонты ее сотрудничества.

Адрес сайта: <https://www.njhjyy.com>

Образцы лекарственных препаратов



Профессор Вэнь-Цай И



ПРОИЗВОДСТВО АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ

Иностранный коллективный член Российской инженерной академии — компания Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd (компания «Зиан Лонгзин Карбон Технолоджи») — занимается производством активированного угля и объединяет научные исследования, разработки, производство и продажи.

Компания Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd основана в 2010 году и занимает площадь в 20 000 м². В компании работают более 80 сотрудников, в том числе имеющих ученые звания профессоров и докторов наук.

Она является профессиональным производителем активированного угля, в том числе с использованием углеродной технологии, которая имеет множество применений от обесцвечивания пищевых жиров и масел, продуктов питания и напитков, до обесцвечивания и обеззараживания химического сырья, очистки воздуха и воды. Компания обладает мощной технической мощностью и передовым международным уровнем технологии и оборудования для производства экологически чистого активированного угля. Своей деятельностью она активно пропагандирует и способствует защите окружающей среды.

На сегодняшний день Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd — единственная в мире компания, которая занимается газификацией биомассы. Пиролизная газификация биомассы с применением рисовой шелухи позволяет одновременно получить углерод и горючий газ, где последний можно использовать в качестве топлива при производстве активированного угля, заменяя тем самым обычный уголь. В результате компания не только решает проблемы загрязнения окружающей среды, но

и проблемы, связанные с ухудшением качества активированного угля из-за введения угольной золы и нестабильных температур активации. Следует отметить, что полученный в результате пиролизной газификации биомассы углерод может быть также использован в качестве теплоизоляционных материалов в черной металлургии. Кроме того, в этой технологии также используются экстракты биомассы, которые содержат фосфаты, К, Na, Ca, Ма, Fe, которые после обработки могут быть использованы для получения жидких органических удобрений. Эта технология может обеспечить энергетически самодостаточное производство чистого активированного угля и энергосберегающее сокращение выбросов.

В настоящее время компания Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd имеет две печи активации, подходящие для различных процессов и позволяющие производить по 5 000 тонн активированного угля ежегодно. При производстве активированного угля компания строго соблюдает китайские и международные нормы и стандарты качества. Она использует исключительно передовое оборудование и технологии, добиваясь стабильного качества, и является лидером, среди компаний, задействованных в индустрии производства активированного угля в Китае.

Чжоу Цзяньбинь более 30 лет занимается исследованиями и преподаванием в области пиролизной

 Компания Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd





📷 Производственный цех компании

газификации биомассы и углеродных материалов. Он опубликовал более 100 статей и 5 монографий, имеет 30 национальных патентов на изобретения и 12 достижений. Является председателем национального инновационного альянса по газификации биомассы, директором центра инженерных исследований по газификации биомассы в провинции Цзянсу, лидером Национальной инновационной команды Китайской промышленной ассоциации лесной продукции, директором филиала компании, занимающейся производством активированного угля и т.д. Он обладатель национальной премии за научно-технический прогресс, второй премии за национальный научно-технический прогресс, первой премии в области науки и техники провинции Цзянсу, первой премии в области науки и техники провинции

Чжэцзян и ряда других премий, наград и почетных званий. В 2019 году Чжоу Цзяньбинь был награжден памятной медалью «В честь 70-летия основания Китайской Народной Республики».

Сотрудничество компании Ji'an Longjing Carbon Technology Co., Ltd с Российской инженерной академией как иностранного коллективного члена Академии позволяет устанавливать контакты с научно-исследовательскими компаниями, институтами и центрами Российской Федерации, Китайской Народной Республики и другими странами, расширяя тем самым горизонты ее сотрудничества.

Адрес сайта:

<https://www.tianyancha.com/company/304222727>

📷 Продукция, производимая компанией



📷 Чжоу Цзяньбинь



МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Иностранный коллективный член Российской инженерной академии — компания Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. / Yangtze River Delta Precision Medicine Alliance (компания ООО «Шанхай Когер Электронные Технологии / Альянс точной медицины дельты реки Янцзы») — является национальной высокотехнологичной компанией, занимающейся исследованиями и разработками в области точной медицины.

Компания Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. / Yangtze River Delta Precision Medicine Alliance в основном занимается производством и продажей продукции в таких отраслях, как охрана окружающей среды, точные медицинские устройства и лекарственные препараты, а также разработками в области специального оборудования и технологиями контроля, включая онлайн-мониторинг. В компании работают высококлассные технические специалисты с богатым опытом в разработке соответствующих инструментов и медицинского оборудования, среди которых: разработчики программного обеспечения, дизайнеры, эксперты по медицине, сотрудники службы технической поддержки и многие другие.

Компания принимала участие в разработке 8 национальных, региональных и министерских научно-исследовательских проектов, включая разработку основных научных инструментов и оборудования в сотрудничестве с различными университетами Китая. Компания владеет более чем 40 патентами на программное обеспечение. Является председателем и вице-председателем отделения точной медицины Национальной ассоциации управления предприятиями в индустрии здравоохранения Китая, директором отделения аналитических приборов Китайского общества приборостроения и контроля, директором Китайского общества по наукам и вопросам окружающей среды, членом Национальной ассоциации оптики и фотоники и членом Технического комитета по стандартизации.

С 2010 года компания занимается технологиями и оборудованием, используемым в молекулярной диагностике. К примеру, на основе высокочувствительного флуоресцентного датчика, разработанного компанией, было создано множество устройств для обнаружения и обработки нуклеиновых кислот и других продуктов.

В 2012 году компания успешно прошла систему сертификации качества ISO9001.

С 2015 года компания сотрудничает с Университетом Фудань и Уханьским институтом вирусологии в целях активного мониторинга патогенных микроорганизмов в воздушной среде. Благодаря этому сотрудничеству было разработано два портативных прибора для отбора проб и тестирования патогенных микроорганизмов в воздухе и реагенты для обнаружения нуклеиновых кислот.

В 2021 году компания инициировала создание академической рабочей станции на предприятии.

В 2022 году компания Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. получила квалификацию от Пудунского научно-исследовательского института.

Компания Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. / Yangtze River Delta Precision Medicine Alliance последовательно завоевала титулы Национального высокотехнологичного предприятия (2014), Шанхайского специализированного нового предприятия (2017, 2021) и награду, как выдающееся предприятие, по итогам Национального Китайского конкурса предпринимателей и инноваций

 Компания Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. / Yangtze River Delta Precision Medicine Alliance





Прибор для автоматического обнаружения коронавируса и других патогенных микроорганизмов



Система обнаружения нуклеиновых кислот

в 2016 году. В сотрудничестве с Шанхайским университетом Цзяотун и Шанхайским университетом науки и технологии соответственно, компания получила первую премию за научный прогресс.

В будущем компания будет продолжать увеличивать инвестиции в биомедицинские автоматизированные системы тестирования, инструменты и оборудование, заботиться о жизни и здоровье людей, а также упорно трудиться ради здоровой жизни человека.

Ван-Тао Чен, профессор, врач, доктор философии, доктор стоматологических наук. Является директором отделения стоматологии и клинической иммунологии Колледжа стоматологии, заместителем директора факультета челюстно-лицевой хирургии и отделения онкологических заболеваний ротовой полости и челюстно-лицевой области Шанхайской народной больницы, заместителем директора Шанхайской главной стоматологической лаборатории и руководителем прочих организаций. Ван-Тао Чен также является научным консультантом компании Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. / Yangtze River Delta Precision Medicine Alliance,

президентом Общества точной медицины Национальной ассоциации индустрии здравоохранения и предпринимательства и вице-председателем отделения медицинской генетики Шанхайской медицинской ассоциации. Его исследования сосредоточены на генетике и эпигенетике молекулярного патогенеза рака головы и шеи, точной медицине, исследованиях и разработках лекарств от рака, иммунотерапии рака и таргетной терапии. Ван-Тао Чен опубликовал 5 научных книг и более 120 репрезентативных работ, а также получил 6 региональных и национальных премий за научные достижения.

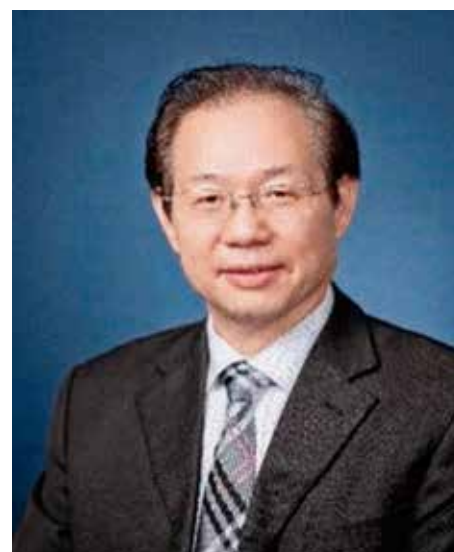
Сотрудничество компании Shanghai Cohere Electronic Technology Co., Ltd. / Yangtze River Delta Precision Medicine Alliance с Российской инженерной академией как иностранного коллективного члена Академии позволяет устанавливать контакты с Научно-исследовательскими компаниями, институтами и центрами Российской Федерации, Китайской Народной Республики и другими странами, расширяя тем самым горизонты ее сотрудничества.

Адрес сайта: <http://www.cohere.com.cn/>

Основные сертификаты компании



Профессор Ван-Тао Чен



ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Иностранный коллективный член Российской инженерной академии — научно-исследовательский институт Shenzhen Research Institute of Shanghai Jiao Tong University (Шэньчжэньский научно-исследовательский институт при Шанхайском университете Цзяо Тун) — является основным центром обучения специалистов, проведения научных исследований, преобразования достижений, финансирования науки и техники и высокотехнологичной индустриализации в Южном Китае.

Институт создал промышленные и технологические научно-исследовательские центры, среди которых: центр по изучению искусственного интеллекта; центр по аэрокосмическим и морским технологиям; центр по изучению водорода; центр занимающийся композитными материалами; центр по передовому производству, а также центры курирующие сельское хозяйство, здравоохранение и другие области. Успешно функционируют: Национальный центр инженерных исследований по формированию сетей из легких сплавов, Национальная инженерная лаборатория по технологиям и анализу информационного контента, Национальный центр исследований и разработок, касающихся энергетических интеллектуальных сетей.

Совместно с фондом Shenzhen Angel Master был создан Фонд трансформации научно-технических достижений с целью содействия глубокой интеграции науки, техники и промышленности и построения полной экологической цепочки «Правительство-Промышленность — Университет — Исследовательский капитал».

Стремясь стать всеобъемлющим, ориентированным на исследования, а также выполняя миссию по сохранению культурного наследия и поиску истины, неся ответственность за укрепление китайской нации и развитие на благо человечества, научно-исследовательский институт Shenzhen Research Institute of Shanghai Jiao Tong University привлекает широкое внимание как внутри Китая, так и за его пределами. Он стремится создать конкурентоспособную научно-исследовательскую команду

на мировом уровне, создать ключевые и инновационные научно-технические достижения, ведущие к промышленному прогрессу.

Хэчжоу Лю, исполнительный директор Shenzhen Research Institute of Shanghai Jiao Tong University, является доктором материаловедения, заслуженным профессором, техническим специалистом по функциональным материалам, используемым для снижения вибрации и шума.

Хэчжоу Лю является заслуженным профессором среди ученых уезда Чанцзян (2013), ученым нового века Министерства образования (2006), главным научным сотрудником проекта 173 Национальной комиссии по науке и технологиям, специалистом Национальной комиссии по науке и технологиям, ведущим специалистом по ключевым научно-исследовательским проектам Министерства науки и технологий Китая, заместителем редактора журнала Polymer Testing, членом редколлегии Китайского академического журнала функциональных материалов.

Хэчжоу Лю принимал участие в более чем 15 национальных проектах, таких как Национальные крупные проекты, Национальный проект 863 и Национальный фонд естественных наук Китая, а также во многих провинциальных и министерских проектах и проектах международного сотрудничества. Опубликовал 152 научные статьи в рецензионных научных журналах Advanced Functional Materials (издание охватывает все темы, относящиеся к материаловедению), Chemistry of Materials (журнал посвящен передовым фундаментальным исследованиям

📷 Научная деятельность Shenzhen Research Institute of Shanghai Jiao Tong University





Выпускники Шанхайского университета Цзяо Тун

на стыке химии, химической инженерии и материаловедения), JMCA (журнал посвящен синтезу, свойствам и применению новых материалов, связанных с энергией и устойчивостью), Small (издание специализируется на нанотехнологиях) и др. Получил 32 патента на изобретения и сделал более 30 докладов на отечественных и зарубежных научных конференциях. Хэчжоу Лю имеет Первую премию за научно-технический прогресс, присужденную Комиссией по науке и технологиям (2020) и Первую премию среди университетов за научно-технический прогресс, присужденную Министерством образования (2007).

Сотрудничество научно-исследовательского института Shenzhen Research Institute of Shanghai Jiao Tong University с Российской инженерной академией как иностранного коллективного члена Академии позволяет устанавливать контакты с Научно-исследовательскими институтами и центрами Российской Федерации, Китайской Народной Республики и другими странами, расширяя тем самым горизонты его сотрудничества.

Адрес сайта: <http://www.isc.sjtu.edu.cn>
(Шанхайский университет Цзяо Тун)

Процесс получения знаний в Шанхайском университете Цзяо Тун



Хэчжоу Лю



КРУПНОМАСШТАБНОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ

Иностранный коллективный член Российской инженерной академии — корпорация China Three Gorges Project Corporation (Китайская корпорация «Три ущелья») — является корпорацией, занимающейся развитием и внедрением чистой энергетики и специализирующейся на крупномасштабном развитии и эксплуатации гидроэнергетики.

Основные направления деятельности China Three Gorges Project Corporation охватывают строительство, международные инвестиции и заключение контрактов, развитие ветроэнергетики и солнечной энергии среди других возобновляемых источников энергии, комплексное освоение и использование водных ресурсов, а также предоставление соответствующих профессиональных технических услуг.

После более чем 20-летнего стремительного роста корпорация стала крупнейшим предприятием по разработке гидроэнергетики во всем мире и по экологически чистой энергии в Китае.

China Three Gorges Project Corporation взяла на себя обязательства по строительству и эксплуатации проекта «Три ущелья». Пробная эксплуатация судоподъемника началась в сентябре 2016 года. С разрешения государства China Three Gorges Project Corporation разработала, построила и эксплуатировала каскад гидроэлектростанций в нижнем течении реки Yangtze, состоящий из четырех крупных гидроэлектростанций мирового класса (т.е. Xiluodu, Xiangjiaba, Wudongde и Baihetan). Корпорация также сосредоточила свои усилия на ветроэнергетике, солнечной энергии и других новых источниках энергии в качестве своего второго основного направления. Кроме того, China Three Gorges Project Corporation шла в ногу с инициативой «Один пояс и один путь» и активно совершенствовала план китайской гидроэнергетики «Выход на глобальный уровень». На данный момент зарубежный инвестиционный бизнес корпорации расширился до более чем 40 стран и регионов в Европе, Америке, Африке и Юго-Восточной Азии. Зарубежный бизнес стал важным стимулом для устойчивого роста корпорации.

В процессе разработки и строительства гидроэлектростанций China Three Gorges Project Corporation придерживалась принципа «строительство электростанции для стимулирования местной экономики, улучшения местной окружающей среды и принесения пользы жителям», основанного на инновациях, координации, экологичном развитии, открытости и совместном использовании. Как центральное государственное предприятие корпорация China Three Gorges Project Corporation выполняла все надлежащие социальные обязательства. В дополнение к борьбе с наводнениями, сохранению водных ресурсов, энергосбережению, сокращению

выбросов и другим экологическим выгодам, корпорация также способствовала местному экономическому и социальному прогрессу.

Ван Лянью является старшим инженером и вице-менеджером корпорации China Three Gorges Project Corporation.

Ван Лянью разработал: глобальную устойчивую к тайфунам морскую плавучую платформу с турбиной; гибкую систему передачи постоянного тока для морской ветроэнергетики с самым высоким уровнем напряжения и наибольшей пропускной способностью, а также самую крупную ветряную турбину для морских условий мощностью 10 МВт в Азиатско-Тихоокеанском регионе и т.д. Изучил технологию производства электроэнергии для новой энергосистемы и впервые внедрил интеллектуальное централизованное управление, эксплуатацию и техническое обслуживание ветро-солнечной аккумуляторной станции мега-ваттного уровня и т.д. Участвовал в подготовке 155 национальных и промышленных стандартов, 7 международных стандартов и 190 технических стандартов. Получил два специальных приза Национальной премии за научно-технический прогресс, 1-ю вторую премию Национальной премии за научно-технический прогресс, а также руководил двумя

 Штаб-квартира Китайской корпорации «Три ущелья»





📷 Центральная диспетчерская электростанции Санься

проектами национального и группового уровня, а также опубликовал 10 статей и получил 1 патент.

Доктор **Хуичао Дай** является главным экспертом China Three Gorges Project Corporation, пионером в области гидравлики и гидроэлектротехники и лауреатом премии Национального научного фонда для выдающихся молодых ученых.

Хуичао Дай пользуется правительственными субсидиями от Государственного Совета и получил более 20 наград, включая молодежную премию Guanghua в области науки и техники, Китайскую молодежную премию в области науки и техники, национальные и провинциальные премии в области науки и техники; имеет 99 патентов на изобретения, 10 публикаций и 38 научных работ.

Хуичао Дай добился оригинальных достижений, успешно применив их на реках Yangtze и Jinsha, а также в крупных проектах, включая станцию «Three Gorges», станцию «Xiluodu», станцию «Xiangjiaba» и т.д., что привело к большому вкладу в инициативу «Один пояс и один путь».

Сотрудничество корпорации China Three Gorges Project Corporation с Российской инженерной академией как иностранного коллективного члена Академии позволяет устанавливать контакты с Научно-исследовательскими компаниями, институтами и центрами Российской Федерации, Китайской Народной Республики и другими странами, расширяя тем самым горизонты ее сотрудничества.

Адрес сайта: <https://www.ctg.com.cn>

📷 Силуэт плотины «Три ущелья»



📷 Ван Лянью



📷 Хуичао Дай





Представители Китайской Народной Республики — лауреаты Премии имени И. А. Гришманова

Премия имени И. А. Гришманова учреждена для поощрения специалистов, внесших существенный вклад в науку, технику, профессиональное образование, организацию производства строительных материалов и конструкций. Учредителем Премии является Российская инженерная академия.

Премия имени И. А. Гришманова присуждается работникам предприятий, объединений, организаций и учреждений промышленности строительных материалов и конструкций, 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:

- за многолетний труд и заслуги в области промышленности строительных материалов и конструкций, строительной индустрии;
- за разработку и внедрение техники и технологий в области современных строительных материалов и конструкций, использования передовых форм, методов организации промышленного производства, дающих значительный экономический эффект;
- за заслуги в области подготовки инженерно-технических кадров и квалифицированных рабочих для промышленности строительных материалов и строительной индустрии.

Лауреатами Премии имени И. А. Гришманова признаны следующие специалисты из Китайской Народной Республики:

2017 ГОД

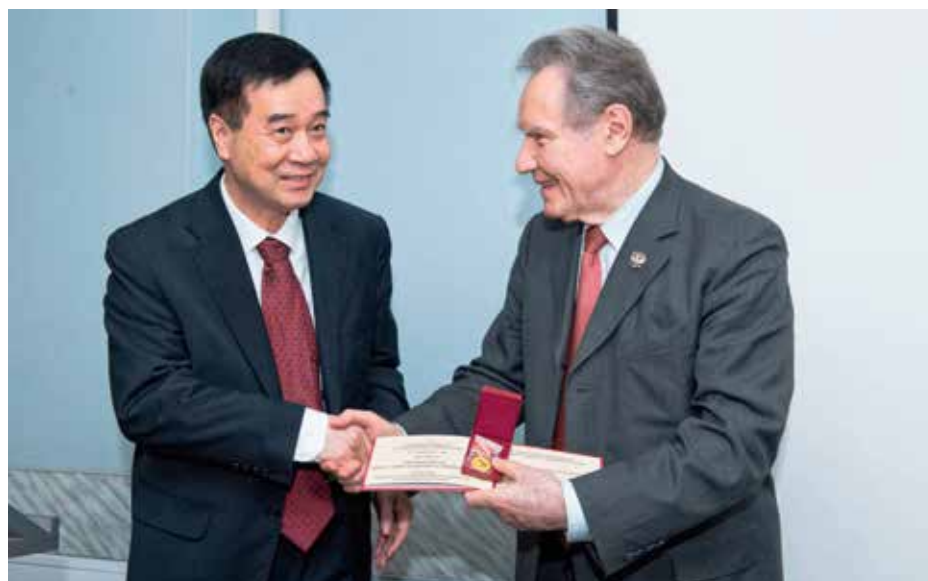
Guoliang Zhang — доктор технических наук, профессор, профессор Уханьского технологического университета, Китайская Народная Республика.

Guoliang Zhang занимается независимыми научными исследованиями для китайского крупномасштабного производства углеродного волокна

и стал лидером в этой области, является крупнейшим специалистом Китая в создании отечественного углеродного волокна заводского изготовления, и первым в Китае организатором производства с годовой производительностью 1000 тонн (Т300 уровня) углеродного волокна.

Guoliang Zhang является президентом отделения углеродного

волокна химической ассоциации волоконной ассоциации КНР. Углеродное волокно китайского производства успешно применялось при строительстве порта Цзиньчжоу и второго моста в г. Ухань на реке Янцзы, а также успешно используются при строительстве зданий, в конструкциях мостов и других сооружений.



2018 ГОД

Shou Peng – генеральный директор фирмы China National Materials Group Corporation.

Получил степень бакалавра и магистра в школе материаловедения Уханьского технологического университета. Является лидером в стекольной промышленности Китая. Свыше 36 лет, он занимается исследованиями, проектированием и индустриализацией производства стеклянной продукции, и является председателем Международной Ассоциации Стекла.

Он выиграл:

- Три национальных научно-технических награды;
- Золотую награду за инженерный дизайн Китая;
- Награду фонда Ho Leung Ho Lee (является неправительственной организацией в Гонконге, которая ежегодно вручает призы китайским ученым);
- Награду The Glass Art Society – некоммерческой международной



организации, целью которой является поощрение передового опыта, продвижение образования, продвижение признания и развития стекла, а также поддержка мирового сообщества художников, работающих со стеклом;

- Награду за научно-технические инновации;



- Китайскую Премию Гуанхуа – Инженерных Технологий;
 - Награду Международной Ассоциации Жизни;
 - Награду Американской Керамической Ассоциации.
- Является разработчиком 7 национальных стандартов Китая; получил 69 патентов.

2020 ГОД

Доктор Ван Цюань – исполнительный президент Университета Шаньтоу, профессор кафедры Университета Шаньтоу.

Профессор Ван разработал нелокальные наномеханические и динамические модели широко используемых наноматериалов, таких как углеродные нанотрубки и графен, которые обычно используются для улучшения традиционных материалов для бетонных зданий и мостов. Более того, исследовательская группа профессора изобрела метод эффективного использования наноматериалов для диспергирования углеродных нанотрубок в строительных материалах, таких как цементы.

Профессор Ван предложил несколько новых интеллектуальных конструкций для повышения эффективности строительства зданий с достижением более высокого уровня стабильности, надежности и безопасности.

Главное нововведение работ по аккумулированию энергии для

высотных зданий заключается в том, что предлагаемые пьезоэлектрические конструкции могут быть использованы не только для рассеивания вредной колебательной энергии для защиты высотных зданий, но и для аккумулирования колебательной энергии для обеспечения электроэнергией жителей этих зданий.

В своей инновационной работе по мониторингу состояния конструкций и ремонту строительных материалов и конструкций, доктор Ван успешно заложил прочную основу в области интеллектуального строительства для поддержки строительства зданий с применением передовых инженерных материалов, эффективной оценки и улучшения структурной интегрируемости, а также решения для питания бортовых электрических устройств (например, датчиков, беспроводных горячих точек и освещения). Технологии, разработанные доктором Ваном и его группой, были также предложены в Исследовательский центр структурных инноваций и технологий мониторинга. В области мониторинга состояния и ремонта

конструкции с интеллектуальными материалами и небольшими волнами, доктор Ван открыл новаторские методы исследования и теорию использования интеллектуальных материалов для выявления и восстановления повреждений, например, трещины и расслоения в инженерных конструкциях, таких как мосты и транспортные средства.



2021 ГОД

Чен И (Chen Yi) — заместитель директора Исследовательского отдела конструкций Пекинского института архитектурного дизайна (BIAD).

В сферу его профессиональных интересов входят проектирование и исследование стальных, кабельных и мембранных конструкций. Основные проекты: опорная конструкция рефлектора 500-метрового сферического радиотелескопа (FAST); конструкция Терминала 2-го Чанчунского аэропорта; Цзянмыньская подземная нейтринная обсерватория при Китайской академии наук; конструкция стадиона международного спортивного индустриального парка в г. Санья; конструкция Лусаилского стадиона, главного стадиона Чемпионата мира по футболу в Катаре в 2022 г.

500-метровый апертурный радиотелескоп (FAST) является самым крупным и самым чувствительным одноапертурным радиотелескопом в мире. Активная отражающая поверхность телескопа представляет собой сферическую оболочку диаметром 500 метров и радиусом 300 метров, состоящую из модуля отражающего слоя и основной опорной конструкции рефлектора. Для

реализации функции трекинга и наблюдения FAST, используя активное управление более 2000 датчиками, отражающий слой может быть выполнен в виде параболоида до 300 м. Инженерные инновации при проектировании FAST включают: кабельную сеть, выполняющую роль активного смещения конверсии между различными формами, реализуя мультиобъектные формы; конструкционную систему, состоящую из кольцевой балки и решетчатых колонн, установленных в сложной горной местности; анализ чувствительности к частотному отклонению главной опорной конструкции, анализ кабеля на разрыв, численное моделирование ветровой нагрузки, применение технологии информационного моделирования сооружения (BIM).

Чен И проектировал конструкцию Лусаилского стадиона — главного стадиона Чемпионата мира по футболу 2022. Внешний диаметр стадиона — 308 м, пролет крыши — 274 м. Он может вместить свыше 92 000 зрителей. Он относится к самым крупным стадионам, а его конструкция — к самым большим кабельно-мембранным конструкциям в мире. Инженерная инновация проекта включает: чашеобразную стальную конструкцию,



состоящую из фермы в форме полумесяца с V-образными элементами и компрессионной кольцевой фермой; двухслойная кровельная кабельная сеть, состоящая из арочных кабельных ферм и плоской кабельной сети; регулируемая конструкция кровельной мембраны, которую можно адаптировать под более крупные отклонения; ромбовидная мембрана и система опорных арочных элементов вдоль радиального направления стадиона. Данные нововведения существенно продвинули процесс проектирования крупных стадионов и доказали эффективность и экономичность строительства крупнопролетных стадионов.

2022 ГОД

Хэ Кэцян — профессор Циндаоского технологического университета, доктор наук, научный руководитель докторантов, эксперт специальных государственных дотаций Госсовета КНР, руководитель экспертной группы по оценке национальных крупных научно-технических специальных проектов. Является профессором второй степени в институте гражданского строительства Циндаоского технологического университета, внештатным научным руководителем докторантов в Институте геологии и геофизики Китайской академии наук, директором Института геотехнического

строительства Циндаоского технологического университета, директором Центра исследований геологической среды и инженерных технологий воздействия провинции Шаньдун, а также лидером научного исследования гражданского строительства в провинции Шаньдун.

Хэ Кэцян занимается исследованием методов прогнозирования стихийных бедствий и предотвращения в области грунтового инженерного объекта, руководил более чем 20 проектами Национальной программы поддержки науки и техники, Национального фонда естественных наук Китая, а также крупными научно-исследовательскими проектами.



Приглашаем ученых, инженеров, специалистов принять участие в Конкурсе на соискание Премии Российской инженерной академии имени И. А. Гришманова.

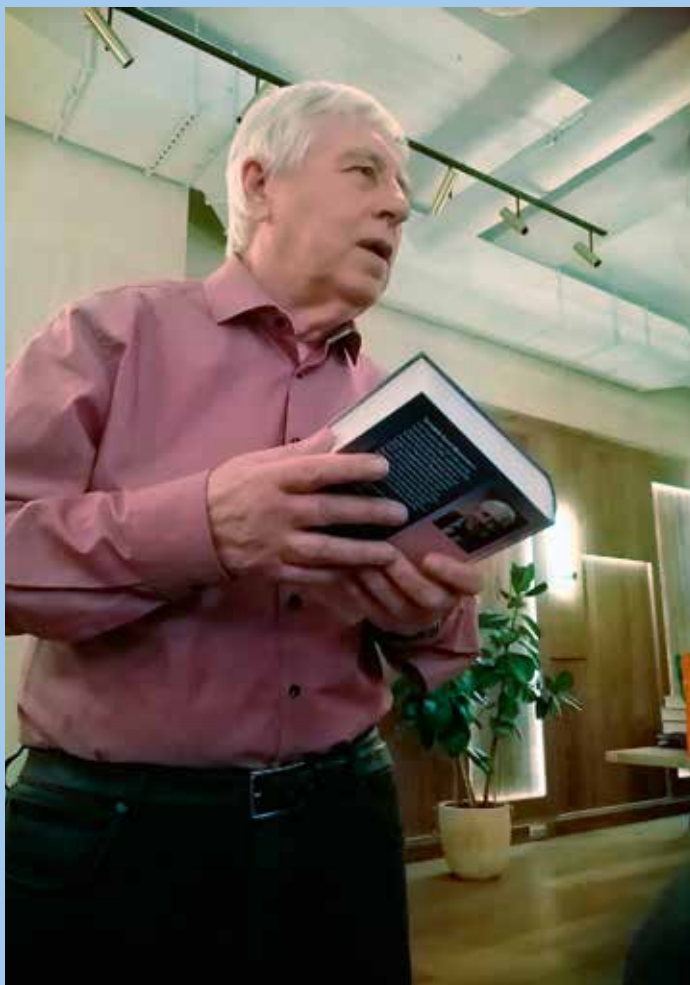
Информация подготовлена первым вице-президентом и главным ученым секретарем Российской инженерной академии, академиком РИА Л. А. Ивановым и ответственным секретарем конкурса, вице-президентом Российской инженерной академии, руководителем Калининградского регионального отделения РИА, академиком РИА В. П. Ложкиным по материалам сайта Премии им. И. А. Гришманова (<http://grishmanov.ru/>).

Книга академика Российской и Международной инженерных академий Бориса Афанасьевича Григорьева «Записки теплофизика»

Труд получился увесистым — более девятисот страниц текста и фотографий. Книга оказалась необыкновенно интересной. Ну что, казалось бы, особенно интересного может быть в рассказе о том, как создавалась и работала теплофизическая лаборатория в Грозненском нефтяном институте, как проводились исследования на экспериментальных установках, созданных здесь же самими аспирантами, как в результате этих исследований защищались кандидатские и докторские диссертации?

Но книга не только об этом, она о жизни целого поколения грозненцев, о судьбах молодых ученых, чья судьба разбросала по разным городам и странам, о трагических страницах истории нефтяного института и республики, о том, как не терять присутствия духа и оставаться человеком в любых самых сложных ситуациях.

Жизнь самого Бориса Афанасьевича — это настоящий приключенческий роман. Окончив в 1963 году Грозненский нефтяной институт, он поступил в аспирантуру.



Но путь в науку вовсе не был усыпан розами. О том, сколько трудностей пришлось преодолеть в самом начале пути, мы узнаем уже на первых страницах книги. Двумя словами книгу не пересказать — она многогранна и написана таким простым и понятным языком, что просто диву даешься, как мог инженер-технар, доктор технических наук написать такую увлекательную повесть о жизни?

А ведь смог!

Кратко об авторе: заслуженный деятель науки и техники РСФСР и ЧИАССР; почетный энергетик Российской Федерации; лауреат Государственной премии России; Премии Совета Министров СССР; Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники (дважды); Премии Правительства Российской Федерации в области образования, академик Российской и Международной инженерных академий; кавалер орденов: «Почета», «Александра Невского», «Ивана Калиты», «За заслуги перед Московской областью III степени».

До 1992 года был первым проректором Грозненского нефтяного института, а после переезда в Москву — начальником Центра Президентских программ Администрации Президента Российской Федерации; заместителем губернатора Тульской области; министром правительства Московской области.

И ныне он — член Президиума Российской инженерной академии, советник Генерального директора, ученый секретарь ООО «Газпром ВНИИГАЗ».



Библиографическая ссылка: Кустарев, Г. В. Экскаваторы одноковшовые. Устройство, основы расчета: учеб. пособие / Г. В. Кустарев, Р. Г. Данилов, Н. М. Андрюхов; под ред. Г. В. Кустарева; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МАДИ, 2024. – 271 с.



Издано учебное пособие «Экскаваторы одноковшовые. Устройство, основы расчета»

Учебное пособие предназначено для изучения курса «Конструкция подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования». В нем рассмотрен материал по истории развития и конструкции одноковшовых экскаваторов, экскаваторов-планировщиков, экскаваторов-перегрузателей и экскаваторов-погрузчиков. Приведены сведения о технической эксплуатации одноковшовых экскаваторов. Представлены теоретические основы определения оптимальных параметров и выбора экскаваторов методом минимизации времени рабочего цикла и обобщения оптимальных решений на системы землеройных машин. Даны методики определения тягового баланса, расчета устойчивости и основы расчета на прочность.

Учебное пособие предназначено для изучения курса «Дорожные машины» обучающимся по направлениям подготовки: 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» и 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень образования – «бакалавриат»); 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства» и 23.05.02 – «Транспортные средства специального назначения» (уровень образования – «специалитет»), – выполнения курсовых проектов, квалификационных выпускных работ бакалавров и дипломных проектов инженеров.

Материал пособия будет полезен инженерно-техническим сотрудникам предприятий, работающим

в сфере строительства и эксплуатации автомобильных дорог и городского коммунального хозяйства.

Инженер-механик по проектированию и эксплуатации землеройных машин, строительству и содержанию автомобильных дорог должен хорошо представлять себе всю номенклатуру машин и обеспечивать инновацию методов и средств по высокоэффективному выполнению всех технологических операций. Данное учебное пособие будет способствовать решению вопросов ресурсосбережения и оптимального использования техники в условиях комплексной механизации строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог.

Основное внимание в учебном пособии уделено вопросам устройства и особенностям конструкций современных экскаваторов, методам определения их оптимальных технических и эксплуатационных параметров и выбору экскаваторов в зависимости от условий эксплуатации. В пособии дан материал по тяговому расчету, расчетам устойчивости экскаваторов и металлоконструкции экскаваторов на прочность.

Учебное пособие содержит сведения по техническому обслуживанию экскаваторов и эффективному использованию машин в зависимости от условий эксплуатации.

Академик-секретарь секции «Машиностроение (автомобильное, тракторное, строительное и дорожное)» Российской инженерной академии, академик РИА Г. В. Кустарев

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 И. А. Гришманова 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 И. А. Гришманова

Премия имени И. А. Гришманова 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 И. А. Гришманова

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

