

УДК 001:60

Б.В. Гусев

РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

B.V. Gusev

RUSSIAN ACADEMY OF ENGINEERING AT THE PRESENT STAGE

В материале статьи обобщен 20-летний опыт работы Российской инженерной академии (РИА), представлены основные направления при выполнении РИА инновационных программ, показана работа региональных структур академии. Большая работа выполнена по организации международных и общероссийских форумов.

АКАДЕМИЯ. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОГРАММЫ. РЕГИОНЫ. ФОРУМЫ. СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ.

The article summarizes 20 years of experience in the Russian Engineering Academy (RIA), the main trends in carrying out RIA innovative programs, shows the operation of regional structures of the academy. Much work has been done on the organization of international and all-Russian Forum.

ACADEMY. INNOVATIVE PROGRAMS. REGIONS. FORUMS. THE EDUCATION SYSTEM.

Российская инженерная академия — правопреемница Инженерной академии СССР, созданной 13 мая 1990 года, и в Российской Федерации зарегистрирована Министерством юстиции 24 декабря 1991 года как общероссийская общественная организация «Российская инженерная академия (РИА)». В 2001 и в 2004 годах РИА получила государственную аккредитацию.

Российская инженерная академия проводит и проводит большую работу по организации эффективной деятельности инженерного сообщества Российской Федерации. При этом акцент делается на содействие развитию инженерных направлений реального сектора экономики.

В состав РИА входят более 1350 действительных членов и членов-корреспондентов — видных российских ученых, инженеров и организаторов производства, а также свыше 700 коллективных членов, являющихся крупнейшими российскими

производственными организациями, и более 40 региональных инженерно-технических структур — отделений РИА.

За более чем двадцатилетний срок существования Российской инженерной академии ее членами разработано около 4 тысяч новых технологий, опубликовано более 6,5 тысяч монографий, получено более трех тысяч патентов, 74 Государственные премии и 350 премий Правительства. Ежегодный объем научно-исследовательских, проектных и других видов работ в области инженерной деятельности составляет от 0,5 до 1 млрд рублей. В числе приоритетных направлений деятельности РИА: информатизация общества на основе использования современных информационных технологий; применение нанотехнологий и наноматериалов в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства; создание новых теплоизоляционных материалов для конструкций стен зданий; средства контроля технического состояния комплексов и систем различ-

ного назначения для обеспечения мониторинга состояния среды и сооружений; использование изделий и технологий двойного назначения при создании высокотехнологичной продукции, диверсификация оборонно-промышленного комплекса и др.

Вот несколько конкретных примеров из деятельности секций и региональных отделений РИА.

В XX веке получены серьезные подтверждения устойчивой связи большого количества имеющихся в распоряжении человека научных и технологических знаний с всеобщими законами устройства природы, общества и человека. Понимание механизмов этих связей позволило ученым РИА выделить области стратегических технологий жизнедеятельности, создающих условия для активного творческого долголетия человека:

- биомедицинские технологии поддержания здоровья, контроля и управления состоянием человека;

- технологии воспроизводства, трансформации и эффективного потребления природных энергетических ресурсов;

- технологии утилизации водных и продовольственных ресурсов;

- технологии ресурсосбережения, вторичной переработки (утилизации) химических и ядерных отходов;

- технологии прогнозного мониторинга и предотвращения критических состояний экотехнологических систем.

Несомненно, что разработка и внедрение перечисленных технологий — наиболее перспективная проблема, стоящая перед учеными и специалистами Академии.

Большие работы ведутся членами Академии в области судостроения, в первую очередь — на базе предприятия «Адмиралтейские верфи». Созданы новые классы арктических судов, в том числе сухогрузы с возможностью выполнения функций ледоколов во льдах толщиной до двух метров. Ведутся работы по комплектации нефтегазовых платформ для освоения шельфа Баренцева моря и на Сахалине. Работая в партнерстве с компаниями из ведущих индустриальных стран, Академия проводит исследования в направлении создания сложных морских информационных и роботизированных подводных комплексов-роботов. Суть проекта мы видим

в модернизации подводного технического сервиса на континентальном шельфе, в портах, ГЭС, озерах и водных путях.

Проводится целый комплекс работ в области материаловедения. Речь идет, прежде всего, о новых технологиях и материалах в области композитного авиастроения и создания высоконадежных элементов конструкций авиационной техники (высокомодульные армированные композиты), а также применения наноматериалов в изделиях машиностроения. Пример — разработка новых углепластиковых композитов, предназначенных для оболочковых систем, входящих в состав комплекса «РК-Протон-М». Для РКК «Энергия» отработана технология изготовления составных частей космического аппарата «Ямал-300».

Большую теоретическую и практическую значимость представляют работы, направленность которых определяет уровень создания интегральных и компьютеризированных систем, обеспечивающих оптимизацию параметров технологии изготовления конструкций сложной формы из металлов, а также металлополимеров. Доказано, что наиболее перспективны технологические процессы производства изделий авиационной техники из композиционных материалов с высоким уровнем механизации и автоматизации управления процессом. В этом направлении завершен комплекс работ по созданию прогрессивных технологий формообразования намоткой конструкций различных геометрических форм и размеров, что стало значительным вкладом в промышленное внедрение этого наиболее автоматизированного технологического процесса при производстве изделий авиационной техники нового поколения.

Проведены научные исследования в области создания силовых конструкций из композиционных материалов для самолета MC-21 и SSJ-NG; разработана конструкторская документация и изготовлен прототип крыла, состоящего на 90 % из композиционных материалов, организовано производство агрегатов из композиционных материалов для самолета SSJ-100.

Особенно серьезное внимание уделяется использованию волновых технологий для модификации бензина, дизельного топлива. Получены переслаивающиеся эмульсии типа «топливо — вода» на волновых генераторах, что по-

звolyет повышать октановое число топлива с одновременным снижением вредных выбросов в атмосферу окиси углерода и азота.

Определенный интерес представляют исследования по созданию тепловых насосов, которые, образно говоря, представляют собой «вывернутый наизнанку холодильник». При их использовании на один киловатт электроэнергии можно получить до трех киловатт тепловой энергии. Причем коэффициент полезного действия, превышающий единицу, связан не с представлениями о «вечном двигателе», а с использованием тепловых зон с температурой больше температуры окружающей среды.

Члены нашей Академии начали работу над очень интересным наукоемким проектом, связанным с разработкой технологий для синтеза биогаза в реакторах новой конструкции. Думаю, этот проект можно отнести к разряду революционных. Его реализация может в значительной мере решить проблемы обеспечения теплом и электроэнергией целых стран. Разрабатывается новый класс компактного высокопроизводительного оборудования на основе переработки биомассы в реакторе каталитического гидрокрекинга, которое позволит экологически безопасным путем эффективно использовать естественные биологические субстанции — торф и водоросли, полностью утилизировать жидкие и полужидкие органические отходы животноводства, птицеводства, целлюлозно-бумажного, гидролизного и пищевого производства, а также иное органическое сырье для производства горючих газов, тепла и электроэнергии. Производительность реактора безотходного синтеза биогаза (РБС) может составить от 5 до 2500 м³/сутки. Принцип работы реактора заключается в термохимической переработке отходов при повышенных температурах и давлениях.

Широко ведутся работы по использованию нанотехнологий при получении различных материалов. Это позволит обеспечить высокие технические характеристики конструкций, существенно повысить их эксплуатационную надежность, улучшить экологические показатели и, безусловно, даст большую экономическую выгоду от их внедрения.

Можно привести один из практических примеров, достаточно наглядно поясняющий суть этой работы, — исследования процессов нано-

структурирования в мелкозернистых бетонах с добавкой наночастиц диоксида кремния. Объектом исследования были выбраны мелкозернистые бетоны для дорожных изделий. Такие бетоны классом по прочности *B60* и по морозостойкости $F > 300$ можно получить методом вибропрессования. В ходе исследований удалось путем введения минеральных ультрадисперсных и нанодисперсных частиц диоксида кремния получить бетон прочностью до 130 МПа. В настоящее время ведутся работы по получению наночастиц диоксида кремния на дезинтеграторе оригинальной конструкции. Уникальность данного измельчителя заключается в совершенно ином физическом подходе к помолу материалов, который при небольших энергозатратах позволяет получить порошок диоксида кремния нанодисперсных размеров и в 2–2,5 раза увеличить прочность бетона.

К важным задачам сегодня следует отнести использование систем генерации в перекачивающих системах для нефтегазовой промышленности при транспортировке нефти и газа. Турбостроение можно довести до состояния, которое позволит достичь КПД двигателей порядка 70 %.

В Академии идет изучение волновых технологий, которые позволяют создавать различные биорезонансные режимы, в том числе в эмульсиях и суспензиях, и обеспечивать получение материалов высокой степени измельчения с присутствием достаточного количества наночастиц.

В работах по проблемам безопасности созданы трехмерные вибродатчики, позволяющие оценить состояние надежности сооружений, четко указывая нахождение в них максимально слабых мест или мест, которые при сейсмических воздействиях могут оказаться в неблагоприятном состоянии. Таким образом, появляется возможность заранее усилить эти слабые элементы. Информативность при трехмерном измерении, причем с меньшим количеством датчиков, возрастает до трех раз.

Рациональное развитие транспортной инфраструктуры крупных городов и мегаполисов в первую очередь сталкивается с проблемой развития различных видов транспорта, например мобильного метрополитена, главная идея которого — вынести станцию метрополитена на поверхность, чтобы сократить затраты на строи-

тельство подземных станций и уменьшить время нахождения в пути для пассажиров в 2–3 раза.

Существенно расширилась «география» научно-практической деятельности РИА.

Так, региональное отделение в **Башкортостане** проводит работы в области теории проектирования волоконно-оптических устройств, разрабатывает теорию предупреждения столкновения летательных аппаратов методом имитационного моделирования. Здесь впервые разработаны: технологический процесс алмазного шлифования лопаток газотурбинных двигателей; модель экологической безопасности региона; системы сертификации отраслей и методика их использования.

Московское областное отделение Академии большое внимание уделяет вопросам использования в различных отраслях производства, техники и технологий инженерных разработок оборонно-промышленного комплекса. И в целом РИА в последнее время активизировала деятельность в этом направлении. Можно отметить в этом плане работу в Экспертном совете по проблемам законодательного обеспечения развития оборонно-промышленного комплекса при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, рабочие встречи с заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Д.О. Рагозиным и первым заместителем председателя Военно-промышленной комиссии при правительстве Российской Федерации О.И. Бочкаревым, участие в экспертизе проектов фонда перспективных исследований в сфере **оборонно-промышленного комплекса**.

Члены **Санкт-Петербургского отделения** РИА активно работают в области судостроения, машиностроения, электроники и оптоэлектроники.

В **Иркутской области** члены РИА проводят активные работы по проектированию заводов газо- и нефтепереработки, созданию нормативов для оценки остаточного ресурса оборудования, работающего под большим давлением.

Омское отделение эффективно участвует в реализации предложенной администрацией области программы «Омский локомотив», которая была широко представлена в законодательных структурах Российской Федерации.

В **Приморье** Дальневосточное отделение РИА разрабатывает методы синтеза адаптивных и са-

монастраивающихся систем управления многосвязных нелинейных динамических систем в условиях неопределенности и переменности их параметров.

Псковское региональное отделение проводит большую работу по направлению «Исследования в области микро- и нанотрибологии». Создаются технологии и приборы в области пьезомагнетизма и пьезоэлектричества, а также наноэлектромеханические системы.

На Урале **Свердловским региональным отделением** осуществлены крупные разработки в области энергосбережения, здесь активно работает региональный «Институт энергосбережения». Выполнены работы по переработке техногенных отходов, накопившихся за 300 лет существования промышленного Урала.

В **Томской области** ученые и инженеры — члены регионального отделения Академии — эффективно работают в области теории построения интеллектуальных систем автоматизации технологических процессов. Они приняли непосредственное участие в формировании региональной программы «Оптимизация использования природных, производственных и интеллектуальных ресурсов Томской области».

Для инженерных объектов **Западной Якутии** члены РИА разработали геофизический комплекс, позволяющий не только отслеживать существующее положение грунтов под основаниями сооружений, но и давать прогнозы направления геокриологических процессов. Обоснована расчетная схема свайных фундаментов зданий и сооружений с многолетнемерзлыми грунтами в условиях второго предельного состояния. Установлено расчетами и предварительными экспериментальными исследованиями на моделях, что несущая способность мерзлых грунтов основания рифленых свай значительно выше свай с гладкой боковой поверхностью. Экспериментально доказана возможность хранения семян и зеленой биомассы в сооружениях, размещенных в толще многолетнемерзлых пород. При поддержке Правительства, Президента Республики Саха (Якутия) и Сибирского отделения РАН на территории Института мерзлотоведения на глубине 10 м создается Федеральное (международное) криохранилище семян культурных, редких и исчезающих видов растений (более 100 тысяч сорто-образцов) объемом 464 м³.

Одна из приоритетных задач РИА на очередном этапе деятельности — обеспечение конструктивного взаимодействия с федеральными и региональными органами законодательной и исполнительной власти в целях активного использования интеллектуального потенциала научно-инженерных структур для общественной экспертизы государственных решений в области инженерной деятельности, имеющих общенациональное значение.

Успешная модернизация экономики и социальной сферы предполагает выстраивание эффективных механизмов взаимодействия общества, бизнеса и государства, направленных на координацию совместных усилий при выработке и проведении социально-экономической политики. Вместе с тем отсутствие системности в этом взаимодействии существенно снижает эффективность решения задач инновационного развития России.

Государство не ставит в число приоритетных задач создание гражданского общества в стране. Определенные средства выделяются на деятельность партий. При этом массовые общественные организации такой поддержки не имеют. Между тем общественность в состоянии обеспечить независимую оценку качества предлагаемых проектов, особенно в части нормативной базы обороны и безопасности, ЖКХ, в строительстве, в природоохранной деятельности. Только всесторонний **общественный** контроль (экспертиза, анализ) в современных условиях способен приостановить в ряде случаев деструктивную деятельность. Примеры последнего времени (Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного, мост через р. Волгу в г. Волгограде, жилищно-коммунальное хозяйство, транспортные проблемы российских мегаполисов) свидетельствуют об аварийном состоянии основных фондов. Инженерная общественность Москвы в свое время пыталась предупредить нарушения в проектировании и строительстве Крылатского конькобежного центра, предостерегая, что в течение 5 лет он придет в аварийное состояние. К этому мнению не прислушались — итог известен. Сейчас аналогичная картина сложилась со строительством объектов в районе г. Сочи, где произошел ряд аварий. Всем известно о просчетах в проектировании и возведении моста к острову Русский в г. Владивостоке.

С учетом сказанного мы полагаем необходимым развернуть действенную работу по регламентированию с помощью организационных и экономико-правовых механизмов (грантовая поддержка, государственный и социальный заказ, налоговые механизмы и др.) системы реального взаимодействия органов власти с общественными некоммерческими организациями.

Российская инженерная академия выступала и выступает активным организатором крупных всероссийских и международных форумов, посвященных актуальным вопросам инновационного развития экономики России. Среди них целесообразно отметить: первый и второй Съезд инженеров России, специализированные выставки и конференции «Изделия и технологии двойного назначения. Диверсификация ОПК», Всероссийскую научно-техническую конференцию «Резервы ускорения экономического роста и удвоения ВВП», общероссийский форум «Использование космоса в мирных целях», международные конференции «Теория и практика технологий производства изделий из композиционных материалов и новых металлических сплавов», Международную научно-техническую интернет-конференцию «Проблемы создания наноматериалов и развитие нанотехнологий в строительстве», конференцию «Малая и нетрадиционная энергетика, энергоэффективность», международные научные форумы «Перспективные задачи инженерной науки». Большинство из перечисленных мероприятий проводится систематически, с периодичностью в 1–2 года. Президиум РИА принял решение о проведении ряда форумов с использованием современных информационных технологий в режиме онлайн-конференций.

Российская инженерная академия активно участвует в формировании молодой смены инженерного корпуса и повышении престижности инженерного образования. Членами академии являются президенты и ректоры крупнейших вузов страны, представители профессорско-преподавательского корпуса. Среди руководителей структурных подразделений РИА (секции, региональные отделения) — видные организаторы российского профессионального образования: ректор Московского технического университета связи и информатики А.С.Аджемов, президент Санкт-Петербургского политехниче-

ского университета Ю.С. Васильев, ректор Московского государственного университета природообустройства Д.В. Козлов, ректор Камского института гуманитарных и инженерных технологий В.А. Никулин, ректор Липецкого государственного технического университета А.К. Погодаев и др. На протяжении многих лет бессменным председателем конкурсной комиссии РИА является Юрий Сергеевич Васильев.

Наиболее активно участвуют в реализации научно-технических проектов Башкирский государственный университет, Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, Ижевский государственный технический университет, Казанский государственный технический университет, Мордовский государственный университет, Московские государственный технический университет (МГТУ-МВТУ), государственный университет путей сообщения, государственный университет дизайна и технологии, государственный строительный университет и государственный энергетический университет, Пензенский государственный технический университет, Санкт-Петербургские государственный политехнический университет и государственный университет технологии и дизайна, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Югорский государственный университет и многие другие вузы страны.

Только за последние десять лет более 150 представителей вузовской общественности были представлены к высоким наградам научно-инженерной общественности за победы в конкурсах, проводимых Высшим инженерным советом и Российской инженерной академией на лучшие научно-технические разработки. Особый интерес вызвали исследования, проведенные в следующих направлениях: модернизация энергетики и ядерной энергетики, энергосбережение; инновации в системе информатики, вычислительной техники, космоса и связи; развитие технологий в машиностроении, на транспорте, в экологии; модернизация агропромышленного комплекса, строительства и промышленности строительных материалов.

Активную общественную позицию РИА занимает не только в вопросах технологического развития страны. На этапе реформирования

высшей профессиональной школы была развернута серьезная работа по сохранению инженерного образования в России. Вопросы оценки состояния и выбора основных направлений развития профессионального образования в стране нашли свое отражение при разработке «Декларации участников Второго съезда инженеров России», подготовке предложений для Комиссии по модернизации при Президенте РФ, в документах и резолюциях общих собраний Российской инженерной академии, статьях и выступлениях на конференциях и семинарах в период с 2009–2013 гг. Основной тезис, который Академия попыталась донести до исполнительной и законодательной власти: система профессионального образования — основа динамичного экономического роста и социального развития общества, фактор благополучия граждан и безопасности страны и, как следствие, важнейшее условие для формирования инновационной экономики. При реализации органами законодательной и исполнительной власти программы модернизации российского профессионального образования как нигде велика цена возможной ошибки. Причем ее последствия могут быть выявлены спустя только десятилетия! Мы реально сегодня встали перед фактом, когда инженерные профессии девальвируются практически со студенческой скамьи: число специальностей с присвоением квалификации «инженер» максимально сокращено в угоду «бакалавриату» и «магистратуре». Практика показывает, что магистры и бакалавры, не находящие сейчас достаточной востребованности в промышленном производстве, могут тяжким бременем повиснуть на российской экономике.

В связи с вышесказанным представляется целесообразным по всем направлениям и специальностям подготовки инженерно-технических кадров определить для них квалификацию «ИНЖЕНЕР» вне зависимости от сроков подготовки и области профессиональной деятельности выпускника (при необходимости можно для «магистров» и «бакалавров» разделить степень и квалификацию, например: степень — «магистр», квалификация — «инженер» или «магистр-инженер»), а квалификации «технолог», «конструктор» и т.п. сохранить только в наименовании специальности (направления) подготовки специалиста.

Считаем, что нужно твердо следовать правилу: не только не растерять лучшие традиции отечественного инженерного образования, но и приумножать их, принимая все необходимые меры для поднятия статуса высокого звания «инженер». Для этого следует сохранить, как минимум, в прежних объемах подготовку в вузах страны специалистов — инженеров с 5-летним циклом обучения, а по высокотехнологичным специальностям — и с 6-летним. Надо проявить заботу о формировании эффективной системы их послевузовского образования, профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

Мы полагаем, что авторитет Российской инженерной академии приносят не только результаты научной и общественной деятельности, но и представление ее членов на присуждение различных государственных и общественных на-

град. Так, **Российский союз товаропроизводителей принял решение об увековечении памяти видного государственного деятеля — Алексея Николаевича Косыгина**, с этой целью учредив премию в области науки, техники и организации производства. Премия учреждена для поощрения ученых, специалистов и практиков, внесших существенный вклад в науку, технику, организацию производства. К 20-летию РИА ряд старейших ее членов стали лауреатами премии имени А.Н. Косыгина.

В заключение необходимо сказать, что нам предстоит существенно расширить практику создания творческих коллективов для выполнения актуальных научно-инженерных и инновационных программ в регионах, эффективнее работать в направлении повышения интереса молодых ученых и производственников к деятельности общественных академий инженерной направленности.

ГУСЕВ Борис Владимирович — доктор технических наук профессор, член-корреспондент РАН, президент Российской инженерной академии, лауреат Государственных премий СССР и РФ.
125009, г. Москва, Газетный пер. 9, стр. 4
(495) 629–9431
info-rae@mail.ru