

Ю.С. Васильев, А.И. Федотов

## **ИНЖЕНЕРНЫЕ АКАДЕМИИ И ВЫСШАЯ ШКОЛА. НАПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА**

---

**ВАСИЛЬЕВ Юрий Сергеевич** – президент Санкт-Петербургского государственного политехнического университета; доктор технических наук.

Россия, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29  
e-mail: president@spbstu.ru

**ФЕДОТОВ Алексей Иванович** – заместитель председателя Попечительского совета Санкт-Петербургского государственного политехнического университета; доктор технических наук.

Россия, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29  
e-mail: ps@spbstu.ru

Рассмотрены история создания и основные направления деятельности инженерных академий в России, причем особое внимание уделено Санкт-Петербургской инженерной академии. Проанализировано взаимодействие инженерных академий и высших учебных заведений. Показана эффективность сотрудничества академий и учебных заведений высшей школы в области развития перспективных направлений науки и техники, предложены наиболее актуальные направления их совместной деятельности.

**ИНЖЕНЕРНЫЕ АКАДЕМИИ; ВЫСШАЯ ШКОЛА; НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ; ОБРАЗОВАНИЕ; САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ; НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

---

Учреждение инженерных академий в России открыло новые возможности для развития науки и техники, создания и внедрения новых наукоемких технологий и технических средств, коммерциализации инновационной научно-технической деятельности в условиях рыночной экономики в федерации, в том числе и в Петербургской зоне свободного предпринимательства. Среди этих возможностей важное место занимают формирование новых организационно-экономических структур, крупных инновационных программ, технических проектов и изыскание нетрадиционных источников их ресурсного обеспечения. Однако непосредственное генерирование новых научно-технических идей, внедрение инженерных новшеств различного уровня сложности, являющиеся ядром ин-

женерных инноваций, – прерогатива конкретных личностей и коллективов. Эффективность и успех их деятельности определяются в первую очередь творческим потенциалом, глубиной и широтой знаний, предпринимательской активностью специалистов. А все это закладывается в высшей школе. Поэтому активное участие в подготовке инженерных кадров – одна из важнейших задач инженерных академий.

Российская и Санкт-Петербургская высшая техническая школа имеет богатые традиции, восходящие к XVIII веку. Много сделано и после 1917 года, когда были созданы вузы, занявшие достойное место в подготовке инженеров. Многие технические вузы страны обеспечивают высокий уровень подготовки своих выпускников, вполне соизмеримый с уровнем



подготовки в ведущих зарубежных вузах. Западные эксперты подтверждают соответствие учебных планов и программ подготовки по ряду специальностей сложившимся международным стандартам.

В то же время очевидны недостатки нашей системы подготовки инженеров, накапливавшиеся долгие годы. Один из них – несоответствие материальной базы многих вузов масштабам и теоретическому уровню требуемой подготовки. Другой недостаток – излишняя заданность системы. Действовала ярко выраженная тенденция готовить инженеров по жестким учебным планам с узкой специализацией, чтобы выпускать готовых инженеров для работы на определенном предприятии, и даже на определенном рабочем месте. Возможность выбора для студентов в процессе обучения сводилась к минимуму.

Сама идея присвоения вузами в массовом масштабе инженерной квалификации также является весьма спорной. Инженерная квалификация – это не только соответствующий объем знаний и умений, научно-технический потенциал, творческие возможности личности. Присвоение квалификации инженера – это подтверждение высокого уровня уже осуществленной специалистом инженерной разработки. Однако требования к дипломным проектам вузами снижены.

На наш взгляд, радикальным средством преодоления накопленных недостатков системы образования, учета новых социально-экономических условий (в частности, рыночных отношений) является многоуровневая подготовка. Суть новой системы определяется введением трех уровней подготовки с предоставлением студентам и вузам права выбора на каждом уровне возможностей дальнейшего продолжения образования, изменения его направления.

Первый уровень – неполное высшее образование, требующее около 2 лет обучения в вузе и 1–1,5 года профессиональной подготовки в специальных вузовских подразделениях (колледжах) или техникумах. Вузовская часть включает в себя общенаучную и гуманитарную подготовку, требуемую для лиц с высшим образованием.

Второй уровень – базовое высшее образование по широким направлениям науки и тех-

ники. Он содержит общенаучную, гуманитарную, общепрофессиональную и специальную подготовку и требует не менее 4 лет обучения в вузе. Успешно завершившим обучение присуждается академическая степень (бакалавр) и выдается соответствующий диплом.

Третий уровень (полное высшее образование) основывается на базовом высшем образовании и требует дополнительно 1,5–3 лет обучения в вузе. Лица, получившие степень бакалавра, могут на третьем уровне выбрать по одной из специальностей либо исследовательский, либо прикладной, инженерный характер подготовки. В первом случае по окончании обучения присваивается очередная академическая степень (магистр), во втором – квалификация инженера.

Очевидно, что вводимая система имеет явные преимущества, поскольку позволяет обучающимся адаптироваться к условиям рыночной экономики. Новая система подразумевает расширение гуманитарной и фундаментальной подготовки.

Инженерные академии могут сыграть заметную роль в формировании содержания блока профессиональной и специальной подготовки на всех уровнях инженерного образования (учебные планы, программы, тематика проектов, практика и т. п.). С этой целью полезно установить тесные контакты секций академий с соответствующими учебно-методическими объединениями и вузами. Предпосылки для этого есть: среди членов академий много вузовских работников. Возможна организация через академии чтения специальных курсов или циклов дисциплин, проведения практик, участия студентов в инженерных программах и проектах. Конечно, этими формами может быть охвачен ограниченный контингент студентов. Но именно они могли бы в будущем составить инженерную элиту.

Инженерные академии могли бы стать одним из независимых центров экспертизы планов и программ обучения, оценки качества подготовки специалистов, аккредитации вузов и отдельных специальностей.

Весьма активная роль академий возможна в вопросах трудоустройства выпускников вузов. В частности, они могли бы учредить биржу инженерного труда, оказывать вузам финансовую и материальную поддержку, установить для студентов персональные стипендии.

Конечно, взаимодействие высшей школы и инженерных академий не может ограничиваться только подготовкой кадров. Вузы – это крупные научные и инженерные центры, в которых рождается и прорабатывается много идей, создаются новая техника и технологии. Однако вузы давно испытывают трудности с внедрением своих разработок, так как не располагают достаточными производственными и проектными мощностями. Поэтому возникает проблема передачи «ноу-хау» и новых технологий из вузов в промышленность. Здесь инженерные академии могли бы сыграть значительную роль, организуя и выполняя коммерческие проекты и создавая специальные организационно-экономические структуры.

Было бы целесообразным подключение академий к деятельности новых инновационных структур высших учебных заведений, в частности технологических и научных парков. В Санкт-Петербурге созданы три подобные организации: «Технополис» в Лесном (Политехнический университет), Международный технопарк (Балтийский ГТУ) и Экопарк (Электротехнический университет). Эти парки оформлены в организационно-правовом отношении. Однако реальная деятельность парков развивается очень медленно – они испытывают острый дефицит финансовых и материально-технических ресурсов. Требуется вдохнуть в них больше жизни. И здесь Инженерная академия могла бы внести свой конструктивный вклад.

Академии располагают достаточно высоким потенциалом и имеют все возможности выступать как коллективный и высококомпетентный советник при подготовке и реализации крупных социально-экономических, научно-технических решений, как выразитель интересов научно-технической интеллигенции.

Необходимо существенно развить тему сотрудничества инженерных академий и высшей школы. Сейчас нужны конкретные дела. Начать можно и с малого, но сотрудничество должно вылиться в большое дело.

Перспективные направления развития научно-технического сотрудничества Инженерной академии и высшей школы Санкт-Петербурга определяются современными требованиями мировой промышленности и стратегией развития России.

Россия располагает четвертью энергоресурсов планеты (40 % мировых запасов газа, 13 % нефти, 30 % угля) и имеет единую нефтегазовую систему. Несмотря на кажущееся обилие энергоресурсов России, необходимо переходить на новые энергосберегающие технологии. Энергосбережение – это возможность сохранения минерально-сырьевой базы и природной среды, эффективный и перспективный переход к новым экологически чистым технологиям. Сегодня энергоёмкость российской продукции в 3-4 раза выше, чем в других развитых государствах, и продолжает расти.

Особенность ситуации, сложившейся в последние годы в России, унаследовавшей основную часть научно-производственного потенциала СССР, заключается в совпадении во времени политического кризиса и спада производства, усугубляющегося быстрым старением производственных фондов и отсутствием системы управления развитием производства. Ключевой задачей в этих условиях является развитие производства, предусматривающее изменение структуры производственной продукции и переход на новые технологии, обеспечивающие достаточный объем, высокое качество продукции и экономное расходование ресурсов. Имеется достаточное количество разработок, показывающих, что эта задача может быть решена. Необходимые для этого средства можно было получить за счет продажи сырья и части стратегических запасов, высвобождающихся в связи с сокращением военных заказов.

В настоящее время механизмы, работающие на ускорение распада научно-производственного потенциала страны, выявились достаточно четко. Поэтому задача формирования этого процесса становится не просто актуальной, но и жизненно важной. Здесь можно выделить следующее: проведение наиболее перспективных исследований и разработок; создание на основе достижений фундаментальных наук принципиально новых видов техники, технологий и материалов, обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса на ключевых направлениях; прогнозирование развития и совершенствования научно-технического потенциала народного хозяйства; определение приоритетных направлений развития, разработку предложений по модернизации производственно-технической структуры, что является



важным звеном консолидации прикладных исследований и реализации научных достижений; подготовку и переподготовку инженерных кадров, что особенно важно в условиях становления рыночной экономики.

За последние годы мы сумели не только сохранить научный потенциал институтов, но и решить большое число крупных инженерных проблем в интересах промышленности, сельского хозяйства и социальной сферы.

Проблема функционирования оборонного комплекса в новых условиях связана с координированием работы по созданию вооружения и военной техники, эффективному внедрению научно-технических достижений, выявлению приоритетных направлений в этой области, долгосрочному прогнозированию, поиску путей эффективного использования выделяемых средств.

Это тем более своевременно, что в новых условиях решение вопросов военно-технической политики требует гласности и общественного контроля для достижения разумного баланса между военной мощью страны и качеством жизни людей.

Другим важным направлением деятельности инженерной общественности должно стать восстановление производственно-хозяйственных связей на территории бывшего СССР. Россия получила в наследство производственные структуры, входившие ранее в состав объединений, действовавших на общесоюзном экономическом пространстве. Следствием разрыва хозяйственных связей стало сокращение объемов торговли России с другими странами бывшего СССР, что усилило проблему спада производства (по имеющимся оценкам, спад производства на 40 % обусловлен сокращением межреспубликанских хозяйственных связей).

Практика развития рыночных отношений в России и бывших союзных республиках показывает, что далеко не все производственно-хозяйственные связи в рамках СССР были экономически нецелесообразны. А в ряде отраслей восстановление таких связей просто необходимо. В настоящее время нужно также искать пути соединения звеньев производственных комплексов и новые организационно-функциональные структуры, действующие на основе рыночных механизмов.

Серьезной проблемой для всех производств в последнее время стало снижение их ресурсоемкости и особенно энергоемкости, определяющих конкурентоспособность продукции.

В период формирования Россией национально-государственных интересов, отвечающих новой государственной ориентации, важно сформулировать концепцию технологической безопасности как неотъемлемого компонента национальной безопасности. Эта концепция должна предусматривать систему мер, направленных на поддержание современного уровня развития отечественного научно-технического и производственного потенциала, гарантирующего живучесть национальной экономики за счет собственных интеллектуальных и технологических ресурсов.

Опыт показывает необходимость и целесообразность налаживания в первую очередь процесса формирования научно-технической политики непосредственно на уровне регионов. Это вызвано рядом причин.

Во-первых, в регионе наиболее явно проявляются социальные и экономические последствия процессов, происходящих в стране, и решений, принимаемых федеральными и местными органами власти.

Во-вторых, в регионе имеется более подробное представление о ресурсах и возможностях, которые могут быть использованы для решения той или иной задачи.

В-третьих, в регионе проще, чем на уровне федерации, организовать структуры, необходимые для сосредоточения усилий и координации действий людей и организаций.

В этой связи следует отметить исключительную значимость создания в России отраслевых академий, что особенно важно в условиях, когда резко сократилась область применения результатов фундаментальных исследований, выполняемых институтами и организациями Российской академии наук, что обусловлено теми же причинами экономического порядка.

Независимо от сложившейся ситуации наличие отраслевых академий является прогрессивным фактором для нормального функционирования любой технически развитой страны. Подобные организации существуют в США, Великобритании, Германии и других странах.

Наличие отраслевых академий позволило в достаточно короткий срок составить програм-

му развития городского хозяйства, состоящую из следующих разделов: природные и вторичные ресурсы, топливно-энергетический комплекс, машиностроительный комплекс, черная и цветная металлургия, химический комплекс, лесопромышленный комплекс, оборонный комплекс, вычислительная техника, системы управления и автоматизации, стандартизация, сертификация, метрология и качество продукции, строительный комплекс, транспорт, связь и телекоммуникации, городское хозяйство, агропромышленный комплекс, продовольственные товары, товары народного потребления, экология, чрезвычайные ситуации, здравоохранение, образование, воспитание и подготовка кадров, управление социальным и экономическим развитием, правовое регулирование, правоохранительные органы, финансово-кредитная система, социальное обеспечение, культура.

По многим программам ученые и инженеры Санкт-Петербурга являются головными в Российской Федерации (комплексное использование и воспроизводство древесного сырья, создание и использование новых материалов и др.).

Серьезные задачи решались при разработке программы по сохранению и развитию городского научно-технического комплекса на период до 2015 г. В ходе этой работы были проанализированы причины происходящего распада научно-технического потенциала и тенденции, ведущие к необратимым потерям важных для страны позиций в мировой экономике. Были выявлены наиболее перспективные направления научно-технической политики на ближайший период и проведена научно-техническая конференция «Промышленность Санкт-Петербурга: положение и перспективы». На конференции дана научно обоснованная оценка процессов в промышленности и отраслевой науке города и проанализированы возможные варианты их развития. Рассмотрены вопросы, связанные с несостоятельностью ряда промышленных предприятий и учреждений и их возможным банкротством. Разработана схема оказания помощи этим предприятиям за счет выпуска новой конкурентоспособной продукции и их финансирования.

Одновременно была организована проработка некоторых важных направлений научно-технической политики. Разработан прогноз

развития городского топливно-энергетического комплекса. В результате были определены способы экономии расхода энергии и предложены мероприятия, позволяющие минимизировать затраты на реконструкцию и развитие топливно-энергетического комплекса, связанные с прогнозируемым изменением потребностей в энергии.

Крупный пакет разработок относится к решению важных городских проблем. Это прежде всего программа «Радон», посвященная обеспечению радоновой безопасности жителей Санкт-Петербурга. Разработана соответствующая аппаратура, составлен график конкретных работ. После выполнения программы в городе будет функционировать система радоновой службы, моделирующая лучшие западные эталоны. Упомянем также комплекс разработок, непосредственно связанных с работой городского хозяйства: системы деаэрации подпиточной воды для ТЭЦ, уникальные бессорбентные установки очистки воды от органических примесей, криогенный модуль для обработки илового осадка и т. д.

Необходимо отметить также работы по промышленному выпуску биокерамики, применяемой в качестве имплантата в ортопедии, зубном протезировании, хирургии среднего уха и пр. Кроме того, проведены работы по созданию высокоэкономичного ряда газотурбинных двигателей с применением керамических конструкционных материалов. Созданы новые технологии, машины и установки для переработки (измельчения) металлов любой прочности, строительных материалов, древесины, кормов, пищевых продуктов; различные устройства для медицинских целей; аппараты для переработки отходов, очистки промышленных стоков и питьевой воды.

В настоящее время разрабатывается проблема утилизации автомобильных шин. Применяемый в качестве источника холода воздушный агрегат (турбодетандер) экологически чистый, построен на основе силовых холодильных циклов с использованием в качестве хладагента воздуха, т. е. без традиционных вредных хладагентов (фреонов, аммиака, азота).

Продолжается работа по получению минеральных фильтрующих сорбентов для очистки хозяйственной и питьевой воды, очистки промстоков от нефтепродуктов и масел, а так-



же над программой использования торфа для получения фильтрующих материалов, косметических препаратов, красителей тканей, кожи и т. д.

Необходимо также отметить работы по производству в России особо чистого инсулина и пенициллина.

Большой пакет предлагаемых разработок используется при формировании предложений города в федеральные программы. Основной целью данной работы является повышение эффективности использования муниципальных и федеральных средств и своевременное выявление направлений работ научно-технического комплекса, обеспечивающих наибольшую отдачу. Ближайшая задача в этой работе – поиск новых организационных форм, позволяющих использовать для тех же целей внебюджетные средства и инвестиционные структуры.

За короткий период удалось скоординировать усилия многих специалистов города для решения ряда актуальных проблем. Опыт совместной работы Инженерной академии и городской администрации позволяет формировать приоритетные направления использования научно-производственного потенциала и привлекать различные структуры для их финансирования.

Санкт-Петербург располагает огромным научным и производственным потенциалом. В городе имеются крупные институты, разработки которых известны во всем мире, заводы с уникальными технологическими возможностями, которые в недалеком прошлом по выпуску наукоемкой продукции занимали ведущее положение не только в отечественной промышленности, но и в мире.

В то же время в строительстве, транспорте, водоснабжении и в других жизненно важных сферах городского хозяйства в последние годы накопилось множество проблем, связанных с использованием устаревшего оборудования, полным износом различных коммуникаций городского хозяйства, выработкой ресурса транспортных систем города и т. д.

Привлечение к решению проблем городского хозяйства специалистов инженерных академий – давно назревшая проблема.

Необходимо разрабатывать технологии для города в следующих направлениях: городские строения и сооружения; городские системы

теплоснабжения, газового хозяйства, водопровода и канализации; медицинские предприятия и учреждения; городской и железнодорожный транспорт; мебельная промышленность; производство и хранение пищевых продуктов; экологические системы города; механизмы, машины и оборудование, используемые в городском хозяйстве; сертификация сырья и материалов, выпускаемых на предприятиях города, использование титана – уникального и в ряде агрессивных сред вечного материала – в различных сферах городского хозяйства.

При отборе предложений необходимо исходить из того, что технологии прежде всего должны решать следующие городские проблемы: резко повысить надежность, долговечность и эффективность различных экологических систем города, а также долговечность городских систем теплоснабжения, водопровода и канализации; повышать надежность и ресурс городского транспорта (метрополитена, автобусов, троллейбусов, трамваев), надежность и долговечность машин и механизмов по ремонту городских дорог; обеспечивать надежный ремонт и реставрацию памятников архитектуры города и т. д.

Конечно, при выборе предложений нельзя забывать и о таком важном социальном факторе, как создание рабочих мест при организации новых производств для городского хозяйства. Существует ряд вполне реальных проектов по совершенствованию городского транспорта, экологических систем города и коммунального хозяйства, разработанных промышленными предприятиями города.

Для городских систем водотеплоснабжения и канализации разработана технология и организовано производство химически стойких стеклопластиковых труб для жилых домов и промышленных предприятий. Такие трубы увеличивают срок службы систем не менее чем в 5 раз по сравнению с применяемыми в настоящее время стальными трубами.

Спроектировано и создано оборудование с использованием электроуправляемых сорбционных фильтров для локальной очистки сточных вод от тяжелых металлов, фосфатов, нитритов, нефтепродуктов, микроорганизмов и т. д. Оборудование может быть использовано для очистки сточных вод предприятий пищевой индустрии, промышленных предприятий,

небольших поселков и коттеджей и пр. Предлагаются такие конкретные разработки для строительства, дорожного хозяйства, медицинских учреждений и т. д.

Продолжается строительство заводов по сжиганию осадков сточных вод. Обработка осадков сточных вод является сложной проблемой для большинства мегаполисов. Мировая практика показывает, что 25 % образующегося осадка используется в сельском хозяйстве в качестве удобрений, около 50 % размещается на полигонах, а еще 25 % сжигается.

Разработана автоматизированная система учета энергоресурсов и воды. Эти устройства, датчики и программные средства будут применены для выполнения широкомасштабных работ по экономии энергоресурсов и воды в Петербурге. Для этого разработана автоматизированная система контроля и учета электроэнергии для промышленных предприятий, бюджетных организаций, а также для жилищных объектов коммунального хозяйства. Так как отсутствует приборный учет тепловой энергии, финансовые затраты абонентов увеличиваются в 1,1–1,2 раза. Расчетные потери тепловой энергии при ее транспортировке значительно превышают величину фактических потерь, что приводит к увеличению затрат на 4–5 %. Кроме того, отсутствие приборного учета потребления тепловой энергии исключает возможность непрерывного поддержания оптимальных экономических режимов теплопотребления, не стимулирует принятия мер по экономии тепловой энергии и приводит к финансовым потерям до 25 %.

Завершен комплекс работ по освоению технологии производства изделий из ультрадисперсных порошков карбида кремния. Из таких материалов освоено производство плит толщиной от 4 до 30 мм для изделий Минобороны и Минобороны. Разработана программа освоения карбида кремния в изделиях химической, нефтегазовой, дорожно-строительной промышленности, двигателестроения, атомной энергетики и др.

Заслуживают определенного внимания работы, выполненные членами совета Инженерной академии Санкт-Петербурга по сварке, а также сотрудниками центр-секции «Строительство» и секции «Медицинская техника и оборудование». Из наиболее значимых работ

следует отметить: организацию на базе Института сварки России первого в нашей стране российско-германского учебного центра по подготовке и переподготовке инженеров, техников и рабочих-сварщиков по европейским нормам; разработку технологии и оборудования восстановительной двухдуговой направки деталей подвижного состава железнодорожного и трамвайного транспорта с поставкой комплекса сварочного и вспомогательного оборудования, а также технологии и оборудования плазменной переработки токсичных медицинских инфицированных отходов с помощью плазменного модуля; выполнение предпроектных разработок по изготовлению и наладке комплекса оборудования для ликвидации радиоактивных отходов, предназначенных для захоронения на территории города (области); создание предпосылок для сооружения Северо-Западной региональной высокоскоростной телекоммуникационной сети на базе современных технологий передачи данных.

Проведены исследования и испытания быстроходных транспортных гусеничных и колесных машин высокой проходимости для промышленности, лесного и сельского хозяйства, систем и узлов городского автобуса повышенной вместимости, машин для строительства и ремонта дорог.

Особо необходимо отметить работы по созданию Юго-Западной ТЭЦ. В рамках работы с Минэкономки России по ОАО «Красногородская экспериментальная бумажная фабрика» освоена технология производства бумаги с использованием в композиции макулатуры бумажной специальной из ветхих денежных купюр. Разработана технология бумаги для упаковки продукции на автоматах (спички, медицинские препараты), получен гигиенический сертификат.

Целый ряд задач успешно решается как путем использования в существующих технологических процессах продуктов биотехнологии – клеток и их метаболитов, так и путем организации на предприятиях собственных биотехнологических процессов.

Отличительной особенностью современной биотехнологии является все более широкое применение химической активности микроорганизмов в различных промышленных процессах.



Микробиологические процессы развиваются как альтернатива химическим для производства известных химических реагентов из новых видов сырья, получения новых продуктов и веществ с недоступными ранее свойствами, для конверсии в полезные народному хозяйству продукты нетрадиционных и ранее не востребованных видов сырья и отходов производств, для деградации и обеззараживания токсичных соединений, очистки воды и воздуха, мониторинга окружающей среды.

Микроорганизмы открывают путь к освоению новых технологий в производстве волокон и полимеров и могут стать источником пополнения сырья для производства биodeградируемых материалов с необычным и неизвестным ранее комплексом свойств.

Процессы микробиологического получения полимеров для последующей переработки в изделия развиваются по нескольким направлениям: микробиологический синтез полимеров с необычными и полезными свойствами – полисахаридов (целлюлозы, альгинатов, хитина, поллулана. Ксентана и др.), полиамидов, полиэфиров, структурных белков; использование микроорганизмов в качестве биокатализаторов при получении исходных мономеров (аминокислот, молочной, акриловой, дикарбоновых кислот, бензолцисгликоля, акрилонитрила, акриламида, капролактама и др.); биodeградация природных полимеров растительного происхождения, например лигнина, в продукты, которые затем способны перерабатываться в пластмассы или волокна; модификация микроорганизмами известных полимеров, например целлюлозы, для придания им совершенно новых свойств; применение микроорганизмов для отделения примесей и выделения волокон или волокнообразующих полимеров, например при биологической делигнификации древесины, мочки льна, карбонизации шерсти, обесклеивания шелка и др.

Пополнить рынок природных полимеров (клеи, каучуки, пластики, волокна, резины, пластмасса) позволяет техника рекомбинантных ДНК.

В настоящее время созданы генно-инженерные микроорганизмы, образующие целлюлозу, фибросин, технические культуры растений, образующих каучук.

Все больше данных свидетельствует в пользу преимуществ биологических методов очист-

ки воды в сравнении с другими. Биологические методы очистки воды просты, а при грамотном использовании надежны и безопасны. Считается, что только после проведения биологической очистки потребителю может быть возвращена биологически полноценная вода.

Изложенное выше показывает, что внедрение изделий, продуктов биотехнологии и биотехнологических процессов позволит подойти на практике к реализации принципов создания экологически чистых производств.

В то же время биотехнология вызвала новые тенденции в развитии промышленности. Они обусловлены прежде всего наличием у волокон и изделий из них ряда специфических свойств, недоступных полимерным материалам других физических форм. Это определяет возможность изготовления на основе волокон качественных изделий промышленного биологического пользования: носителей иммобилизованных ферментов и клеток, подложек для культивирования культур клеток и тканей. Появилась потребность в новых видах одежды для предприятий биологического профиля, в развитии производства геотекстиля для восстановления земельных участков, зараженных химикатами, растворителями нефтепродуктов или аналогичными веществами.

В силу того что биотехнология – единственный путь создания наиболее эффективных, недоступных ранее лекарственных и диагностических средств и способна резко интенсифицировать производство экологически чистых продуктов питания, развитие нового направления в промышленности представляется чрезвычайно важным для успешного решения проблем нормального жизнеобеспечения общества.

Но вовлечение биотехнологии в сферу промышленности невозможно без подготовки высококвалифицированных специалистов, имеющих определенный запас знаний в области фундаментальных дисциплин (молекулярной биологии, биохимии, микробиологии, генной инженерии) и умеющих их использовать на практике. Вместе с тем современные предприятия в большинстве своем не подготовлены для успешного выполнения многих рассмотренных выше мероприятий, прежде всего по причине недостаточного внимания к санитарному состоянию производства.

Таким образом, необходимо разработать механизм эффективного привлечения научного и промышленного потенциала Санкт-Петербурга к решению наиболее актуальных проблем города и области.

Важнейшим элементом такого механизма является создание нового финансового органа, находящегося в самом центре научного и инженерного творчества и способного активно использовать финансовые рычаги для привлечения частных (в том числе зарубежных), а также государственных инвестиций

для успешной, а самое главное – взаимовыгодной как для инвесторов, так и для науки и промышленности города реализации новейших инженерных разработок в городском хозяйстве. Разумеется, очень важно, чтобы этому процессу активно способствовала законотворческая деятельность Законодательного собрания.

Разумеется, не легко реализовать все рассмотренное на практике, но если последовательно идти по этому пути, то результаты неизбежно появятся.

---

*Yu.S. Vasiliev, A.I. Fedotov*

## **THE ENGINEERING ACADEMY AND THE GRADUATE SCHOOL. DIRECTIONS COOPERATION**

**VASILIEV Yuriy S.** – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

Politekhnicheskaya ul., 29, St. Petersburg, 195251, Russia

e-mail: president@spbstu.ru

**FEDOTOV Aleksey I.** – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

Politekhnicheskaya ul., 29, St. Petersburg, 195251, Russia

e-mail: ps@spbstu.ru

Examined history of creation and the main activities in Russian Engineering Academy. A special attention was paid the St. Petersburg Academy of Engineering. Analyzed the interaction of Academies of Engineering and higher educational institutions. Displaying effectiveness of cooperation academies and educational institutions of higher school in developing promising directions of science and technics. Are suggested the most pressing directions of joint activity of academies and universities.

**THE ENGINEERING ACADEMY; GRADUATE SCHOOL; SCIENTIFIC ACTIVITY;  
EDUCATION; ST. PETERSBURG ENGINEERING ACADEMY; NEW TECHNOLOGIES.**

---