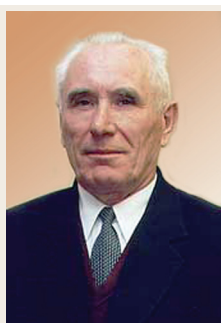


## Формирование единого научно-технического пространства Союзного государства России и Беларуси в рамках союзных программ

*В статье раскрывается содержание работ, проводимых на основе сотрудничества учёных и специалистов двух стран по наращиванию научно-технического потенциала, приоритетные направления этих работ, представляющих взаимный интерес.*

*Союзное государство России и Беларуси, научно-техническое сотрудничество, приоритеты сотрудничества, космические исследования, нанотехнологии.*



**Петр Александрович  
ВИТЯЗЬ**

академик, первый заместитель Председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси

Научно-техническое сотрудничество в рамках Союзного государства, являясь одним из значимых путей экономической интеграции, направлено главным образом на координацию действий по совместному решению наиболее важных социально-экономических вопросов, представляющих взаимный интерес.

В целях углубления союзнического сотрудничества учёных и специалистов Беларуси и России Национальной академией наук совместно со своими традиционными российскими партнёрами в настоящее время определены приоритетные направления — наращивание потенциала, прежде всего, в области космических исследований, в сфере информатики и разработки современных технологий по ряду направлений, включая наноматериалы и нанотехнологии, биотехнологии и др.

Ярким примером этого является целенаправленное сотрудничество сторон в лице государственных заказчиков НАН

Беларуси и Роскосмоса по разработке и использованию перспективных космических средств и технологий в интересах национальных экономик.

Так, в результате успешного выполнения первого проекта «Космос-БР» (1999 — 2004 гг.), в реализации которого участвовало 10 белорусских и 16 российских организаций, появились экспериментальный образец центра приёма космической информации, новая антенная система, технология дешифрования космических снимков, опытный навигационно-связной терминал и другие значительные наработки.

Это явилось базой для дальнейшего взаимодействия партнёров в рамках программы «Космос-СТ» (2004 — 2007 гг.).

В неё были вовлечены уже более 50 предприятий, академических и учебных институтов с обеих сторон. На данном этапе сотрудничества приоритетными были технологии обработки информации, изображений, разработка установок для испытания

космических аппаратов, моделирования различных ситуаций. Разного рода устройства делались для Байконура. Отрабатывалась и система навигации с использованием сигналов спутников.

В настоящее время в рамках действующей программы «Космос-НТ» (2008 – 2011 гг.) ведутся работы по созданию экспериментального образца унифицированной микроспутниковой платформы и экспериментальной модели микроспутника нового поколения на основе перспективных технологий, обеспечивающих повышенный срок его активного существования – не менее 10 лет. В перспективе, при создании многофункциональной космической системы Союзного государства на базе микроспутников, может быть предусмотрено поэтапное развёртывание орбитальной группировки и возможность глобального размещения технических средств наземной инфраструктуры, осуществляющих приём, обработку и распространение информации из космоса. Планируется создание первой российско-белорусской группировки – белорусского космического аппарата и российского «Канопуса», которые смогут вместе поставлять информацию и для российских, и для белорусских потребителей.

Построение такой системы расширит диапазон предоставляемых массовому потребителю услуг космического профиля: исследование природных ресурсов Земли, экологический мониторинг, предупреждение чрезвычайных ситуаций, лесных пожаров.

В результате совместных фундаментальных и поисковых исследований установлено, что причиной сдерживания дальнейшего развития ракетно-космической техники является отсутствие возможности снижения масс и габаритов изделий, минимизация которых вероятна лишь при создании новых облегчённых материалов и покрытий с заданными характеристиками.

В связи с этим и был разработан новый совместный проект «Нанотехнологии-СГ», который начал реализовываться в четвёртом квартале 2009 г. и направлен на формирование элементов единого научно-технического и информационного пространства в области использования наноматериалов и нанопокровов при создании космической техники.

Система разработки и эксплуатации космической техники является сложной социотехнической системой. Случаи её отказов могут привести к получению недостоверных данных результатов космических исследований вплоть до аварий и техногенных катастроф, к тяжёлым экономическим, экологическим, социальным последствиям. В связи с этим логически возникла потребность в создании ещё одной программы Союзного государства – «Разработка единой системы стандартизации и сертификации в рамках выполнения совместных космических проектов России и Беларуси» («Стандартизация-СГ»). Её реализация позволит устранить технические и организационные трудности, возникающие из-за несоответствия используемых каждой стороной нормативных документов в области стандартизации и сертификации космической техники. Результаты макроэкономического анализа показывают, что экономические выгоды от стандартизации составляют порядка 1% ВВП страны.

Следующий этап сотрудничества в космической области в ближайшей перспективе будет связан с созданием экспериментальных участков комплексного мониторинга, ориентированного на решение прикладных тематических задач в интересах российских и белорусских потребителей информации с использованием информации от космических средств в сочетании с воздушными и наземными средствами (системами), – «Мониторинг СГ».

Выстроенное таким образом сотрудничество Роскосмоса и НАН Беларуси предполагает ряд проектов на дальнюю перспективу.

Использование ведущими странами мира возможности суперкомпьютеров для решения особо сложных задач науки, образования, экономики и значительное отставание наших государств способствовали определению следующего значимого для наших государств приоритета.

Национальная академия наук Беларуси и Федеральное агентство по науке и инновациям Российской Федерации как будущие государственные заказчики поддержали предложение инициативных групп Объединённого института проблем информатики НАН Беларуси и Института программных систем РАН относительно возрождения компьютерной отрасли в союзных странах, промышленного производства ряда программно-совместимых моделей суперкомпьютеров с широким спектром производительности.

В результате уже на первом этапе сотрудничества учёными государств-участников Союзного государства внесён существенный вклад в разработку концепции создания и освоения в промышленном производстве суперкомпьютеров «СКИФ».

В 2004 г. создано 5 суперЭВМ семейства «СКИФ», которые вошли в мировой рейтинг пятисот самых мощных машин мира.

На следующем этапе, в развитие совместного проекта «СКИФ», с 2007 г. реализуется союзная программа «СКИФ-ГРИД» (Разработка и использование программно-аппаратных средств ГРИД-технологий и перспективных высокопроизводительных (суперкомпьютерных) вычислительных систем семейства «СКИФ»).

Уже сегодня, касаясь реализации белорусской части программы по итогам 2009 г., можно утверждать, что впервые в мире для программного обеспечения промежуточ-

ного уровня UNICORE разработаны комплекты программного обеспечения и программной документации системы мониторинга и тестирования сайтов; системы анализа, статистики и учёта ресурсов; брокера ресурсов; системы пакетной обработки для платформы ОС Windows; сервисов и средств файлового обмена дистрибутива UNICORE. Это позволило Республике Беларусь активизировать участие организаций в европейских ГРИД-проектах.

В рамках развития суперкомпьютерных технологий впервые в СНГ создан суперкомпьютер гибридной метакластерной архитектуры «СКИФ-ОИПИ», опытный образец гибридной архитектуры на уровне вычислительного узла кластерной конфигурации с использованием спецпроцессорных элементов типа GPU (Graphics Processing Unit). Ресурсы суперкомпьютера «СКИФ-ОИПИ» включены в ГРИД-инфраструктуру.

С учётом того, что на современном этапе необходимым условием функционирования мировой информационной экономики является наличие глобальной информационной вычислительной инфраструктуры, базирующейся на наборе технологий, в котором господствующие позиции занимают высокопроизводительные вычислительные средства (суперкомпьютеры), телекоммуникационные технологии и программные средства эффективного использования инфраструктуры, белорусские и российские учёные и специалисты планируют следующий этап сотрудничества посвятить данной проблематике.

Предполагается в рамках будущего союзного проекта «СКИФ-Союз» — «Разработка технологий создания и эффективного использования информационно-вычислительного высокопроизводительного пространства (киберинфраструктуры) Союзного государства» — создать и провести опытную эксплуатацию базового высоко-

копроизводительного вычислительного пространства Союзного государства и технологий его эффективного использования.

В ближайшей перспективе белорусскими и российскими разработчиками планируется начать работы по формированию новой программы — «ОРБИСС», которая нацелена на разработку и реализацию эффективных механизмов внедрения технологий высокопроизводительных вычислений в промышленности.

Программа предусматривает создание специализированной программно-аппаратной инфраструктуры на базе программного обеспечения с открытым кодом, ориентированной на решение прикладных задач отечественной промышленности, а также реализацию на базе этой инфраструктуры решения практических задач, наиболее актуальных для крупнейших отечественных предприятий. Создание такой инфраструктуры позволит обеспечить реализацию важнейших стратегических задач развития государств-участников Союзного государства.

Программа «ОРБИСС» направлена и на создание условий для ускоренного развития высокотехнологичного машиностроения на базе применения наиболее эффективных отечественных информационных технологий и высокопроизводительных аппаратных решений, позволяющих создать отраслевую инновационную научно-технологическую базу для решения актуальных практических задач проектирования и проведения различного рода испытаний машиностроительных изделий.

В рамках будущей программы «СКИФ-Недра» учёные и специалисты планируют разработать комплекс информационно-вычислительных технологий на перспективных суперкомпьютерных платформах семейства «СКИФ», ориентированных на решение сложных ресурсоёмких геолого-геофизических задач, обеспечивающих увеличение эффективности развед-

ки и использования ресурсного потенциала углеводородного сырья Беларуси и России. Это позволит существенно сократить зависимость отечественного нефтегазового сервиса от иностранного присутствия, увеличить конкурентные преимущества отечественных компаний нефтегазового сервиса и в результате укрепить энергетическую безопасность Союзного государства.

Кроме того, в результате реализации совместного проекта будет получен устойчивый мультипликативный эффект высокотехнологичного развития в смежных отраслях, который значительно ускорит решение задач энергоэффективности и энергосбережения в Беларуси.

Национальной академией наук Беларуси, Министерством здравоохранения Республики Беларусь и Министерством здравоохранения и социальной защиты Российской Федерации поддержан ряд совместных проектов технологического порядка. Одним из них является проект по созданию лекарственных препаратов нового поколения на основе белков человека, получаемых из молока трансгенных животных. В рамках реализации первой совместной программы «БелРосТрансген» (2003 — 2007 гг.) были созданы первичные трансгенные животные по гену лактоферрина человека. Достигнут ряд важных и принципиально новых научных результатов, связанных с созданием генно-инженерных конструкций, обеспечивающих получение экономически значимой продукции биологически активных лекарственных белков человека в молоке трансгенных животных. Разработаны технологии создания сельскохозяйственных трансгенных животных.

С учётом стратегической значимости развития фармацевтической индустрии создаваемых генно-инженерных лекарственных препаратов вполне закономерно возникло предложение по разработке проекта второй научно-технической программы — «БелРосТрансген-2» (2009 — 2013 гг.).



В период с 2009 по 2013 г. планируется выполнить значительный объём работ по четырём базовым направлениям:

1) разработка технологий получения высокоэффективных лекарственных средств и пищевых продуктов из молока трансгенных животных, содержащего лактоферрин человека;

2) научные разработки и исследования по оптимизации и проверке генных конструкций, обеспечивающих вживление генов лактоферрина человека в организм животных-продуцентов;

3) экспериментальные работы по получению и размножению трансгенных животных;

4) организация опытных производств по выпуску лекарственных средств и пищевых продуктов, содержащих лактоферрин человека.

Социально значимыми для Беларуси и России являются будущие совместные проекты по разработке новых методов и технологий восстановительной терапии патологически изменённых тканей и органов с использованием стволовых клеток («**Стволовые клетки**»), а также по разработке и внедрению технологий нового поколения по производству радионуклидов и радиофармпрепаратов для диагностики и терапии онкологических заболеваний («**Нуклид**»).

Разработка первого проекта обусловлена необходимостью решения задач обеспечения адекватной терапии больных, нуждающихся в трансплантации жизненно важных органов, и возможностью объединения с этой целью научного потенциала Беларуси и России. По подсчётам экспертов, в мире к 2010 году число потенциальных пациентов, которым потребуется проведение заместительной и восстановительной терапии с участием стволовых клеток, составит около 2,5 миллиона человек. Внедрение методов и технологий получения, культивиро-

вания и пересадки стволовых клеток позволит решить эту проблему и улучшить качество жизни данных пациентов.

За три года планируется разработать технологические протоколы. Клинические испытания клеточных методов лечения займут ещё три года. В ближайшей перспективе в Беларуси и России можно будет лечить повреждения кожи, диабет и сердечно-сосудистые заболевания.

Второй проект – «**Нуклид**» – направлен на ускорение разработки и внедрение технологий нового поколения радионуклидов и радиофармпрепаратов для диагностики и терапии онкологических заболеваний.

Разработка и внедрение таких технологий позволит в будущем обеспечить население Беларуси и России современными изотопными методами обследования и лечения, более чем в два раза сократить валютные затраты на эти цели.

Наряду с вышеуказанными проектами, организациями Национальной академии наук Беларуси совместно с российскими партнёрами разработаны и проходят процедуру внутригосударственного согласования предложения о разработке новых актуальнейших проектов.

Вместе с санкт-петербургскими коллегами ставится задача в рамках проекта «**Промень**» разработать и создать перспективные технологии в области неорганических полупроводников: технологии роста квантово-размерных гетероструктур, производства СВЧ-транзисторов, мощных импульсных и непрерывных лазеров в зелёной, ближней и средней ИК областях спектра.

Проект «**Коваль**» направлен на развитие и внедрение в Беларуси и России наукоёмких лазерных технологий обработки материалов, в том числе для эксплуатации в критических условиях (высокие температуры и давления, агрессивные химические и радиационно-активные среды и т. п.).

Современные мировые тенденции в развитии физики плазмы и плазменных технологий отражает новый проект – «**Плазма-тех**», который направлен на разработку и создание плазмодинамических систем и плазменных технологий, конкурентоспособных на внешних рынках. Будущими государственными заказчиками – Национальной академией наук Беларуси и Государственной корпорацией «РОСАТОМ» поддержаны две важнейшие для государств новые программные разработки.

Ряд совместных предложений рассматривается в части развития машиностроения. Так, учёные Беларуси и России планируют в рамках будущей программы «**Автоэлектроника**» на основе использования новых организационных и технологических решений повысить конкурентоспособность производимой автотранспортной продукции до мирового уровня.

Сложившееся многолетнее сотрудничество Национальной академии наук Беларуси и Федерального космического агентства РФ, а также выстраивающиеся в последние годы деловые отношения с Федеральным агентством по науке и инновациям Российской Федерации, Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации, Госкорпорацией «РОСАТОМ» всё больше способствуют, с одной стороны, эффективному выполнению совместных проектов, с другой стороны, выстраиванию ближайших и дальних перспектив развития интеграционных процессов. Это, в свою очередь, благотворно влияет на расширение и укрепление двусторонних взаимоотношений наших подведомственных организаций.