

# АКАДЕМИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ



**Владимир Гусаков,**  
Председатель  
Президиума  
НАН Беларуси,  
академик

Цивилизация вступила в эру трансформаций. Причем эти изменения глобальной повестки отличаются крайним динамизмом, нарастающей амплитудой и непредсказуемостью. Устремленность человечества к достижению целей устойчивого развития сейчас проверяется на прочность. Ведь вновь возникающие угрозы, такие как пандемия коронавируса, серьезно меняют саму архитектуру мирового порядка, требуют корректировки приоритетов внутренней и внешней политики государств.

**В** такой ситуации на первый план выходит наука, ее способность оперативно и точно реагировать на вызовы времени. Работая в режиме непосредственной производительной силы и ключевого драйвера экономического роста, лишь наука способна обеспечить жизненно важные для любого человека аспекты: гармоничное развитие на основе сохранения здоровья, продовольственного обеспечения, устойчивого снабжения товарами и услугами. Всем тем, что входит в пирамиду жизненных потребностей. А сейчас к ней добавилась информационная безопасность личности, доступ к неискаженным данным, защита от деструктивного влияния социальных сетей, а также борьба с террористическими группировками и конфликтогенностью в отдельных регионах.

Тем самым сформировалась многомерная матрица, в которой сочетаются личное, коллективное и общественное. В ней политика, экономика и идеология столь тесно переплетены, что традиционные закономерности, построенные для этих категорий «в чистоте», уже не работают. Поэтому перед научным сообществом в полный рост встает проблема выработки новой философии бытия, наполнения ее подлинно духовным и высококультурным содержанием, а также проведения надежного материального фундамента на основе исследований и разработок в перспективных областях научно-технического прогресса.

Научные знания – феномен, для которого неведомы национальные границы. Но мы не можем позволить себе простое наблюдение за тем, как идут процессы диффузии технологий. Нужна проактивная политика, сознательное разрушение барьеров на пути сотрудничества ученых, создание инструментов для формирования глобального научно-инновационного пространства.

Академия наук Беларуси является убежденным сторонником развития и расширения взаимодействия представителей интеллектуальной элиты всех стран. А сегодня сама реальность, поистине катастрофические масштабы распространения коронавирусной инфекции и ее трагические последствия – все это не оставляет нам выбора. Поэтому ученые обязаны противопоставить этому вызову организованность, сплоченность, взаимное понимание, наработки и силу научных школ.

Мы стараемся держать руку на пульсе, отслеживать ведущие тренды в научно-технической

политике с тем, чтобы двигаться в фарватере передовых исследований, обмениваться опытом и лучшими практиками с ведущими мировыми научными центрами. И для белорусской Академии ясны, близки и понятны основные уроки пандемии, которые должны вынести ученые, работники отраслей, управленцы.

Прежде всего, пандемия COVID-19 заставила многие государства переосмыслить роль науки и технологий в социально-экономическом прогрессе. Способность науки в экстренном порядке мобилизоваться и создавать средства санитарно-эпидемиологической защиты, вакцины, лекарства, протоколы лечения коронавирусных заболеваний и осложнений еще раз доказала ее ключевую роль в условиях разворачивающейся Четвертой промышленной революции.

Высочайший потенциал ученых стимулировал новый виток спроса, причем уже не только на средства лечения и профилактики, но и на разработки из смежных областей. А далее – на технику, технологии, материалы, способствующие быстрому восстановлению экономик, повышению устойчивости и динамики экономического роста в посткризисный период.

Важно, что пандемия «подстегнула» процессы цифровизации, причем в целом ряде контекстов: от эффективных и гибких средств коммуникации ученых, создания баз больших данных до использования компьютерного моделирования с применением искусственного интеллекта и организации сетевых виртуальных лабораторий.

Есть все основания полагать, что в ближайшие годы акцент в исследованиях будет находиться в области наук о жизни, а также в меж- и мультидисциплинарных направлениях, таких как НБИКС и природоподобные технологии, биоинформатика, геномика и др. Пристальное внимание должно быть уделено постоянному мониторингу биосистем с контролем мутационного процесса заболеваний, переносимых животными, равно как и прогнозированию возможностей появления новых инфекций.

Необходим и комплекс инструментов организационного плана, который должен быть реализован на межгосударственном уровне. В его составе должны быть представлены программы совместных исследований, формируемых на проектных и «ориентированных на миссию» принципах, технологические платформы, объединяющие широкий круг участников – представителей академической, университетской и корпоративной науки,

инновационных компаний, институтов развития. Логичным является наращивание практической составляющей совместных исследований, готовности получаемых результатов к незамедлительному внедрению. Это не отменяет и не отрицает необходимости фундаментальной глубины проработки основных аспектов устройства мира.



## НАУЧНЫЕ ЗНАНИЯ – ФЕНОМЕН, ДЛЯ КОТОРОГО НЕВЕДОМЫ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ

Очевидно, наработанный инструментальный следует распространять и тиражировать на все сферы и глобальные проблемы, где нужно быстрое скоординированное вмешательство ведущих ученых. Общемировой уровень решаемых задач требует и сугубо политических действий. Перед лицом общих угроз национальные интересы должны уходить на второй план, уступая действиям, направленным на выживание и развитие человечества. Это требует формирования пространства международного доверия, ответственности перед будущими поколениями, приоритета гуманистических ценностей.

Международные исследования показывают, что одним из следствий борьбы с пандемией COVID-19 стало повышение доверия населения к науке. Растет осведомленность о научных направлениях, понимание роли науки в жизни людей. Популяризация знаний, выступления ученых в СМИ, научные публикации – все это позитивно сказывается на восприятии населением научных достижений, способствует росту имиджа научных работников, ассоциированию их труда с успешным решением крупных проблем.

Вышесказанное – это отражение понимания белорусскими учеными «внешнего» контура, формируемого пандемией и ее последствиями. Далее хочу остановиться на работе, которая ведется Национальной академией наук Беларуси по данному предельно актуальному спектру вопросов.

Академия с первых дней распространения и фиксации пандемии активно включилась в процессы решения проблемы. Были задействованы многие наши компетенции,

позволившие комплексно рассмотреть проблемы, найти междисциплинарные решения.

Мы помогли полностью укомплектовать приборами и оборудованием несколько исследовательских лабораторий в белорусских регионах, предложили новейшие аппараты и материалы для выявления, оценки, профилактики и безопасности.

По инициативе Академии наук создана и функционирует республиканская Межведомственная рабочая группа по преодолению COVID-19. Это, по сути, координационный центр по выработке оперативных действий, направленных на изучение пандемии и принятие мер борьбы. В нее

вошло более 30 ведущих специалистов, представляющих академическую и вузовскую науку, ученых и организаторов системы здравоохранения. В структуре Академии мы создали Центр вирусологии, нацеленный на решение задач обеспечения безопасности страны на перспективу.

Налажено взаимодействие НАН Беларуси с Министерством здравоохранения как на управленческом уровне, так и между организациями и научными коллективами по вопросам производства диагностических тест-систем и высокоценных препаратов, применения стволовых клеток в лечении COVID-19, производства антисептиков и др.

Мы используем и такую интеграционную платформу, как Международная ассоциация академий наук, под эгидой которой сформирован Научный совет по вирусологии.

Главное: белорусская вакцина создана. В настоящее время ведутся ее доклинические исследования, в том числе исследования иммуногенности в условиях *in vitro*. В дальнейшем совместно с Министерством здравоохранения будут проведены клинические испытания вакцины, отрабатаны вопросы ее безопасности, переносимости, иммунологической и клинической эффективности, а также дозировка и кратность. Данный этап должен завершиться регистрацией вакцины в установленном законодательством порядке. Все это планируется в 2022 г.

Разработка вакцины – принципиально новая для Беларуси задача. Прежде всего она включает получение лекарственного средства для медицинской профилактики COVID-19. В стра-

тегическом плане это формирование междисциплинарного коллектива и научной школы, которые будут способны оперативно разрабатывать лекарственные средства против многих вновь возникающих опасных инфекций.

Кроме того, академическими учеными созданы уникальные профилактические и лечебные препараты. Особо хотелось бы обратить внимание на линейку противоопухолевых препаратов, а также на средства диагностики коронавирусной инфекции и лекарства для борьбы с ее последствиями, такие как Риваксан. Эффективность препарата не уступает зарубежным аналогам, а стоимость – на порядок меньше.

Наши возможности в медицине и фармацевтике – следствие развития биотехнологий. Это направление мирового научного мейнстрима – приоритет белорусской академической науки. По нему мы придерживаемся стратегии удержания лидерства, развивая теоретико-методологическую базу, на которой основываются производственные мощности как в Академии, так и на уровне Национальной биотехнологической корпорации. Не останавливаясь на достигнутом, мы наращиваем мощности. Так, в 2020 г. в Институте микробиологии мы открыли уже второй пусковой комплекс Научно-производственного центра биотехнологии. Он оснащен современным технологическим оборудованием для ферментации микроорганизмов-продуцентов и получения различных товарных форм биопрепаратов.

Созданный в Академии Республиканский научно-медицинский центр «Клеточные технологии» с банком стволовых клеток и производством клеточных продуктов оказывает услуги по лечению целого ряда сложных болезней человека, которые не поддаются лечению другими методами, предлагает уникальные решения. Используя ферментативный арсенал, мы синтезировали липонуклеозиды – новые формы лекарств, в том числе противоопухолевые, с повышенной биодоступностью и адаптивностью к каждому человеческому организму.

Агропромышленному комплексу также предложен немалый перечень наукоемких биотехнологий, которые служат основой для производства инновационной продукции. В их числе – геномные технологии оценки и отбора

селекционного материала сельскохозяйственных культур; биопрепараты против бактерий ошных культур; пробиотические кормовые добавки; поливидовые замороженные и сухие концентрированные закваски для молочной промышленности и многое другое.

Прорывом в генной инженерии стало создание животных (коз), продуцирующих молоко с аналогом лактоферрина человека. На этой основе мы создаем новое направление в биотехнологической отрасли, включая разработку биологически активных веществ различного целевого назначения.

В Институте генетики в 2020 г. открыт модернизированный Республиканский центр геномных биотехнологий. Этот центр уже выполнил тысячи анализов по ДНК-тестированию генов, ответственных за индивидуальные особенности человека. В текущем году нами создан Центр микробиома. Его миссия – решение ряда фундаментальных и прикладных задач для нормального функционирования всех внутренних органов человека и прежде всего внутренней микрофлоры.

В ближайшее время в результате реализации программы в области геногеографических и геномных технологий идентификации личности, полагаем, будут созданы самые современные ДНК-технологии для нужд криминалистики. Они обеспечат повышение уровня профилактики и раскрываемости преступлений, а также инструментарий для создания баз данных в целях прогнозирования динамики изменения генофондов населения мегаполисов.



**В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ АКЦЕНТ  
В ИССЛЕДОВАНИЯХ БУДЕТ НАХОДИТЬСЯ  
В ОБЛАСТИ НАУК О ЖИЗНИ, А ТАКЖЕ  
В МЕЖ- И МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ**

Академическая наука не стоит в стороне от других доминирующих научных направлений. Работая в тесном контакте с ведущими IT-компаниями, мы обеспечиваем полноформатное внедрение цифровых технологий, построение IT-страны. Это решение задачи, которую поставило руководство нашей страны. Мы создаем принципиально новые системы распознавания информации и технологий машинного



обучения, в первую очередь на основе искусственного интеллекта и роботизированных комплексов. Так, в сотрудничестве с российскими коллегами нами созданы линейки суперкомпьютеров «СКИФ» и соответствующее программное обеспечение для отраслей народного хозяйства.

«Последнее слово» белорусской техники – офисный суперкомпьютер «СКИФ-ГЕО-ЦОД РБ» производительностью более 100 трлн операций в секунду. В размерах обычного системного блока скрывается мощность, способная решать сложные задачи по моделированию и оптимизации, проводить инженерные расчеты для производителей тракторов и автомобилей, геоинформационных систем. По более чем скромной цене, сопоставимой с оснащением современного геймера.

Академические суперкомпьютерные технологии в настоящее время стали базой для развития перспективных отраслей. Кроме уже упомянутых технических приложений нами организуется телемедицинская система дистанционных консультаций и централизованная система электронной выписки лекарственных средств и др.

ций и практики построения электронного правительства, электронных отраслей и обеспечения безопасности информационных систем.

Спектр применения разработок IT-града весьма широк и включает как энергоэффективные технологии и технические средства, аппараты и приборы для различных отраслей народного хозяйства, так и безопасные для общества и государства связи и коммуникации.

Среди значимых результатов деятельности академических ученых за последние годы можно назвать спутник дистанционного зондирования Земли. В 2020 г. нами разработан дизайн нового белорусского спутника высокодетальной съемки, одного из лучших в мире.

Горизонт разработок «космического» применения включает также технологии обнаружения чрезвычайных ситуаций на магистральных нефтепроводах, очагов пожаров в лесах и на торфяниках по информации со спутников; ключевые элементы сегментов информационно-навигационной системы управления движением транспорта; центр приема космической информации; малогабаритную бортовую научную аппаратуру для исследования верхней части атмосферы Земли и др.

Ряд наукоемких академических разработок можно продолжать. Помимо уже названных IT-технологий, программных и аппаратных средств это отечественный электротранспорт, серия высокоэффективных

лекарственных препаратов на основе собственного синтеза, ДНК-паспортизация человека, высококонкурентные беспилотные летательные аппараты, новые высокопродуктивные сорта сельскохозяйственных растений и породы животных, большая линейка сельскохозяйственных машин.

В планах – создание экспериментальной базы для солнечной и водородной энергетики, организация выпуска новейших светотехнических изделий по типу «Умный свет», а также налаживание опытного производства суперконденсаторов, или накопителей электроэнергии. А по большому счету, мы сейчас активно работаем над «умными» или электронными системами в различных отраслях народного хозяйства.

В интересах отечественного машиностроения предстоит разработка образцов обучающей, промышленной и бытовой робототех-



## ПЕРЕД ЛИЦОМ ОБЩИХ УГРОЗ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИНТЕРЕСЫ ДОЛЖНЫ УХОДИТЬ НА ВТОРОЙ ПЛАН, УСТУПАЯ ДЕЙСТВИЯМ, НАПРАВЛЕННЫМ НА ВЫЖИВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

В Академии созданы:

- республиканский суперкомпьютерный центр коллективного пользования на базе суперкомпьютерных конфигураций «СКИФ»;
- программные средства для поиска месторождений углеводородов и калийных солей;
- информационно-технологическая платформа для разведки месторождений нефти и газа и многие другие объекты, задающие контуры новой экономики.

Все это элементная база для реализации новой академической инициативы – IT-града. Это уже третья технопарковая структура в НАН Беларуси после «Белбиограда» и «Академтехнограда».

Спектр задач, решаемых IT-градом, весьма широк: от научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий мирового уровня до разработки концеп-

ники. Планируется освоить производство новых металлокомпозиционных материалов, углепластиков и стеклопластиков, новейших лесохимических и нефтехимических продуктов.

Известно, что в тренде сейчас – электротранспорт.

В НАН Беларуси созданы экспериментальные и опытные образцы электротранспорта и его компонентов. В частности, изготовлены опытные образцы электромотор/генератора нового поколения, основные блоки управления. В этой связи все основные системы (тормозная система, рулевое управление, панель приборов и другие) переведены на электрическую энергию и электронное управление. Введено в эксплуатацию уникальное оборудование для испытаний компонентов силового электропривода.

На основе созданного задела планируется во взаимодействии с предприятиями-партнерами выйти на опытное производство линейки отечественных электромобилей (минивэна, седана, а также типового ряда каркасных легковых электромобилей с кузовом из стеклопластика). Мы в кооперации с ведущими производителями создаем электрогрузовик на шасси среднетоннажного автомобиля МАЗ, коммунальную машину с электроприводом. В ближайшей перспективе вместе с партнерами будет разработан электробус с увеличенной дальностью пробега и низкопольным дизайном. МТЗ приступил к выпуску льдозаливочной машины с электроприводом, которая гораздо более экологична и «дружественна» к спортсменам и болельщикам, чем традиционные машины с двигателем внутреннего сгорания.

Думая о будущем, мы ставим задачу сохранить базис сложившихся ведущих научных школ, доказавших свой мировой уровень, и одновременно создать задел по самым перспективным направлениям, которые будут доминировать в новой экономике. Это IT-сфера, цифровизация, программирование, наносфера, биосфера, композиты, ядерная и возобновляемая энергетика, сенсорика, роботизация.

Технические достижения объективно ведут к постановке проблем более высокого порядка – общечеловеческих. Здесь и вопросы философии бытия, нравственности, культуры, самого

понимания природы человека и целевых установок его существования. Это безграничное поле для развития гуманитарной науки.

В НАН Беларуси создана сеть поисковых структур. Они нацелены на полноформатное научно-методологическое обеспечение развития общества: от философского осмысле-



**МЫ СТАВИМ ЗАДАЧУ СОХРАНИТЬ БАЗИС СЛОЖИВШИХСЯ ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ И ОДНОВРЕМЕННО СОЗДАТЬ ЗАДЕЛ ПО САМЫМ ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ, КОТОРЫЕ БУДУТ ДОМИНИРОВАТЬ В НОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

ния проблем бытия и спектра вопросов истории, языка и литературы – через социальные и экономические аспекты развития – к новым горизонтам, которые будут открываться в ходе формирования Общества интеллекта.

Беларусь поэтапно становится крупнейшим региональным центром науки и инноваций. Национальная академия работает в русле тех направлений, по которым проводят исследования и другие ведущие мировые научные центры. Результаты не уступают по своей значимости многим лучшим достижениям мировой науки. Это подтверждают такие академические бренды, как топ-10, топ-100, индексы цитирования, международные рейтинги, которые сейчас стали нормой оценки белорусских ученых.

Все вышеперечисленное – элементы модели «Беларусь интеллектуальная», которая является стержневым элементом Стратегии «Наука и технологии: 2040». Стратегия разработана Академией наук. В ней отражен образ будущего и дорожная карта его построения, по которой поступательно движется Беларусь, обеспечивая суверенитет, безопасность, гармоничность и устойчивость развития и благосостояние народа. ■