



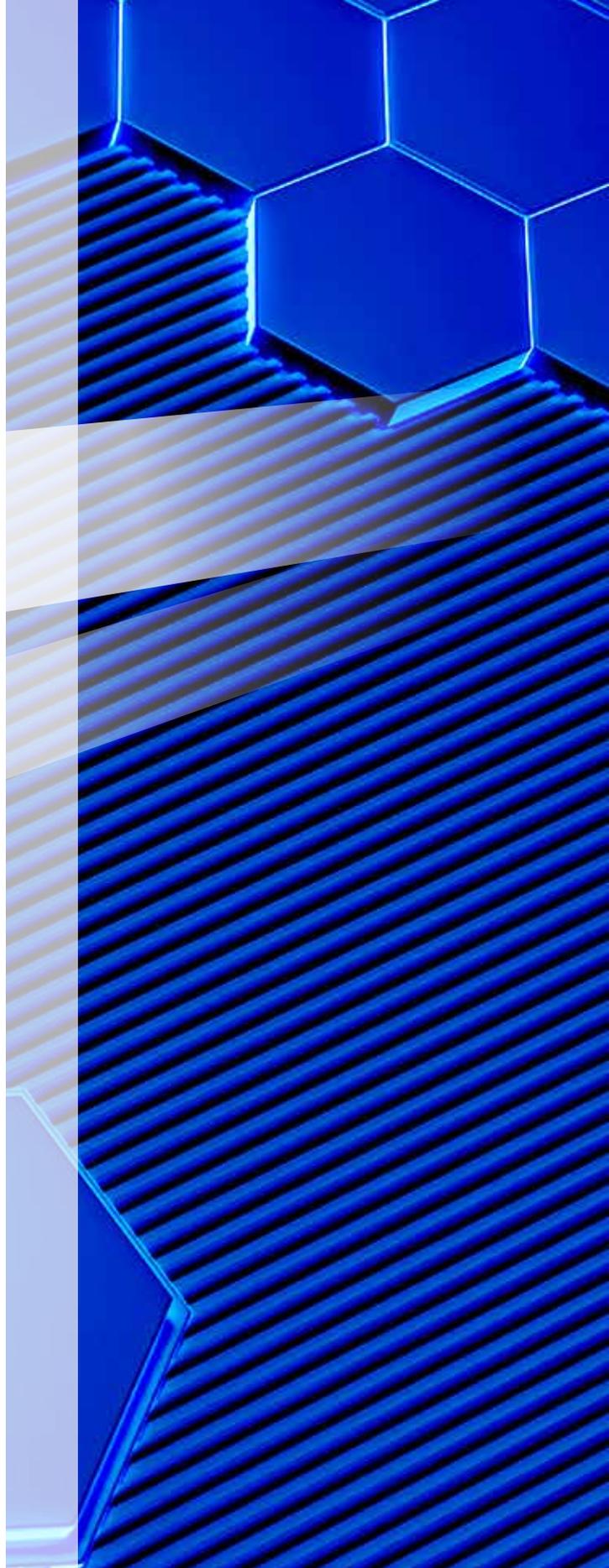
**Василий Гурский,**  
главный ученый секретарь  
НАН Беларуси,  
доктор экономических наук,  
доцент

# СОЗИДАЮЩАЯ СИЛА НАУКИ

**Н**аука в Беларуси является национальным приоритетом и ресурсом, который способствует развитию экономики, укреплению суверенитета и безопасности страны. Развитию науки уделяется особое внимание со стороны Главы государства и Правительства страны. И это не случайно. Научно-технический прогресс всегда был ключевым фактором развития общества, но глобальные изменения, происходящие в мире, характеризуются особенно высокой интенсивностью и динамичностью. Возникающие в связи с этим новые вызовы и угрозы требуют соответствующей адаптации и производительных сил, и общественных отношений. Это возможно только за счет интенсивного освоения новых знаний и динамичного внедрения инноваций на постоянной и системной основе. «Кто в этой гонке проиграет – рискует потерять все, в том числе и страну. По сути, у нас нет другого выбора – мы должны быть среди лидеров. Это – вопрос не только научных амбиций, но и сохранения нашей государственности и белорусской нации», – подчеркнул Президент Беларуси А.Г. Лукашенко 25 января 2022 г. на заседании-совещании с научной общественностью страны.

За многолетнюю историю в белорусской науке сформировались авторитетные научные школы, выросли ученые с мировым именем, совершены крупные открытия. Весомые результаты получены практически по всем сформировавшимся направлениям исследований и разработок. Не менее важны достижения в части организации белорусской науки, отражающие ее содержание и форму. Во-первых, наука Беларуси практико-ориентирована по своему содержанию – это поистине активная, конструктивная, созидательная сила общественного развития, выступающая ключевым фактором формирования производительных сил и надежным фундаментом белорусской государственности. Во-вторых, на практике реализована уникальная форма организации научной деятельности Национальной академии наук Беларуси: она развивается как научно-производственная корпорация, это уникальный пример интеграции исследовательской и производственной составляющей в рамках единой комплексной структуры.

Что же касается содержания, то наука представляет собой особую сферу человеческой деятельности, направленную на получение и систематизацию



объективных знаний о природе, обществе и человеке. Наука является ключевым фактором качественного преобразования всех производительных сил общества, как в части техники и технологий, так и компетенций рабочей силы. Научно-технический прогресс и смена технологических укладов были бы невозможны без изобретения парового двигателя и бухгалтерского учета, открытия электрической и ядерной энергии, развития химии и биологии, изучения космоса и элементарных частиц. Современная наука превращается в непосредственную производительную силу общества. Знания становятся капиталом, способным создавать прибавочную стоимость. На прорывных разработках белорусских ученых, усиливающих производственный потенциал страны, мы остановимся чуть позже. Но не менее важной функцией науки является расширенное воспроизводство самого человека как человека. Как писал К. Маркс, «... как само общество производит человека, как человека, так и он производит общество» [1]. Накопление материального капитала через совершенствование средств производства требует соответствующего накопления человеческого капитала через образование и воспитание людей. Даже приобретая технику и технологии за рубежом необходимо обладать компетенциями для оценки их полезности и эффективности работы в сочетании с местной инфраструктурой. Ведь наука – это не смартфон у нас в руках, это знания и смыслы у нас в головах.

Генерируя новые знания и формируя смыслы, наука не только расширяет систему знаний и повышает уровень компетенций работников, но прежде всего когнитивные способности человека, упорядочивает процесс познания, структурирует мышление и систематизирует мировоззрение, то есть качественно развивает человека. Наука формирует стремление к истине и потребность в познании, объективность оценок и рациональность мышления, логику и обоснованность умозаключений и тем самым качественно развивает отношения в обществе. Сегодня владение научной методологией становится обязательным требованием при подготовке не только научных кадров, но и управленцев высшего и даже среднего звена. Атракторами этого процесса выступают научные школы по важнейшим направлениям, которые концентрируются в Национальной академии наук Беларуси и ведущих университетах страны. Именно наука, распространяя объективные знания, повышая компетенции и развивая когнитивные способности человека, позволяет обществу вырабатывать

иммунитет к ложным смыслам. Доверие к научному знанию и уважение к ученому в обществе существенно повышает устойчивость общественной системы ценностей. Общество, где сформировались научные школы и не прерывается связь поколений ученых, получает огромное преимущество не только в гонке компетенций, но также в устойчивости общественной системы ценностей.

Популяризация науки и научных методов в обществе позволяет расширить сферу их использования для решения народнохозяйственных и даже бытовых задач. Формирование общества интеллекта – одна из ключевых сверхзадач белорусской науки в рамках мегапроекта по созданию модели «Беларусь интеллектуальная», которая была утверждена в Стратегии «Наука и технологии: 2018–2040». Путем расширения системы научных знаний наука формирует более целостную картину мира у людей и, соответственно, более объективную совокупность здравых смыслов и конструктивных ценностей в обществе.

Белорусская наука, прежде всего в лице НАН Беларуси, была и остается, с одной стороны, генератором новых знаний, обеспечивающих развитие производительных сил общества, с другой – хранителем научных традиций, обеспечивающих преемственность здравых смыслов и конструктивных ценностей в обществе. Современная Академия наук стала одним из ключевых институтов стабилизации общества и сохранения белорусской государственности. И это ничуть не менее важное достижение, чем, например, создание лекарства от рака, которое белорусские ученые, к слову сказать, также разработали. Академия наук по праву считается брендом современной Беларуси.

Необходимо отметить, что переход экономики на инновационный путь развития меняет отношение к организации науки. Генерирование нововведений становится необходимым условием развития экономики страны. Производство новых знаний требуется не от случая к случаю, а на постоянной основе и именно по актуальным направлениям. Вместе с тем, в отличие от производственной деятельности, где результат известен заранее, результат научной деятельности, как приращение нового знания, принципиально неизвестен. Это существенно усложняет задачу организации и оценки научной деятельности. Поэтому для современной науки характерно усложнение не только в сфере научного поиска, но и в организационно-управленческой области. Прежде всего это проявляется в форме интеграции научных, образова-

тельных и производственных структур, появлении новых специализированных организационных объединений – кластеров, включающих в себя большое число взаимодействующих организаций, представляющих науку и производство. Как пишет В.Н. Едророва, «сегодня на смену классической науке университетов, небольших научных коллективов приходит мощный разветвленный социальный организм так называемой «большой науки» со сложной структурой» [2]. Кроме того, как сфера деятельности наука постоянно расширяется за счет вовлечения новых субъектов. Сегодня в научной деятельности в той или иной форме задействованы не только члены научного сообщества и научные организации, но и государственные органы, производственные предприятия, банки, различные фонды, общественные организации и др.

В самом общем виде, Академия наук – это форма организации научного сообщества, в рамках которого осуществляются планирование и координирование научной деятельности; как правило, это крупный научный центр [3]. В нашей стране Белорусская академия наук появилась путем реорганизации Института белорусской культуры 13 октября 1928 г., 95 лет назад. Благодаря принципиальной позиции и поддержке Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко Академия наук в нашей стране функционирует как высшая государственная научная организация, которая проводит и координирует фундаментальные и прикладные научные исследования, выполняемые всеми субъектами научной деятельности. В отличие от многих стран, в Беларуси были сохранены традиционные научные школы, сформировавшиеся еще при Советском Союзе, и активно создаются новые.

Практика подтвердила способность белорусской науки решать прорывные задачи. Наша страна заметно продвинулась в нанотехнологиях, атомной и возобновляемой энергетике, аэрокосмической отрасли, искусственном интеллекте, цифровизации и роботизации, биотехнологиях и фармацевтике, машино- и приборостроении, точном земледелии, создании новых лекарств и методик в здравоохранении и многих других областях.

Белорусские ученые вместе со специалистами различных отраслей стояли у истоков индустриализации советского государства, создавая основы металлургической, автомобильной и авиационной промышленности, открытия полезных ископаемых (калийной соли, нефти,

газа, залежей важнейших металлов), источников минеральных и артезианских вод. С целью укрепления связей науки с народным хозяйством ученые широко привлекались государственными органами к разработке и реализации народнохозяйственных планов (П.О. Горин, Н.Ф. Блюдоху, С.Я. Вольфсон, М.Б. Кроль и др.).

В годы Великой Отечественной войны член-корреспондент АН БССР Б.В. Ерофеев разработал и организовал производство прозрачной брони из органического стекла для авиационной промышленности. За эту работу он удостоен Государственной премии СССР 1946 г. Академик АН БССР С.М. Липатов предложил новый метод деэмульсации нефти, а член-корреспондент АН БССР Н.Ф. Ермоленко – принципы очистки нефти от серы. Академик АН БССР Н.С. Акулов занимался совершенствованием приборов неразрушающего контроля промышленной продукции. Ученые Института торфа проводили работу по созданию технологического процесса комплексной переработки торфа с получением кокса и моторного топлива. Академик АН БССР Т.Н. Годнев разрабатывал методы сохранения витаминов в продуктах, подлежащих длительному хранению, академик АН БССР Е.К. Алексеев участвовал в разработке приемов сева и выращивания сахарной свеклы в Узбекистане, где эта культура внедрялась впервые, академик АН БССР О.К. Кедров-Зихман предложил новые методы применения удобрений. Ученые-медики развернули работы, направленные на создание новых медицинских препаратов и методов лечения. Под руководством академика АН БССР А.Я. Прокопчука была организована лаборатория по производству таких ценных медицинских препаратов, как сульфат-сульфидин, стофилоцид, окрихин.

Так, в 60–80-х гг. сложились научные школы в области теоретической физики, физической оптики и квантовой электроники, математики, биоорганической химии, геологии, физиологии, генетики, материаловедения, языкознания и др.

Например, в сфере естественных наук работа академика А.В. Лыкова по термической диффузии в капиллярно-пористых телах была доложена на секции Лондонского королевского общества и опубликована в его трудах. В научной литературе это явление термовлагопроводности известно под названием «эффект Лыкова».

Академик Р.И. Солоухин известен работами в области создания инверсной заселенности и получения инверсных сред в условиях

быстрых течений газов в мощных химических, газодинамических и электроразрядных лазерах. Им разработаны методы измерения и диагностики газовых потоков.

Академик А.А. Ахрем (в соавторстве) в 1975 г. открыл явление подвижности двойных связей в диеновых соединениях, которое стало знаковым для синтеза новых физиологически активных соединений и способствовало формированию в Беларуси нового практически важного направления по созданию иммуноферментных систем для диагностики различных болезней, а также лекарств и средств защиты растений.

Академик Н.А. Борисевич (в соавторстве) в 1977 г. открыл явление стабилизации-лабилизации электронно-возбужденных многоатомных молекул, В.Г. Барышевский (в соавторстве) – процессию спина нейтрона (1979 г.) и явления вращения плоскости поляризации жестких гамма-квантов (1988 г.), академик Ф.И. Федоров – явление бокового смещения луча света при отражении (1980 г.), которые стали основой создания лазерных и оптических систем; Г.П. Шпеньков и В.Я. Матюшенко (в соавторстве) – явление водородного изнашивания металлов (1990), нашедшее применение в металлургии.

Благодаря крупным работам В.С. Комарова, М.М. Павлюченко в промышленное химическое производство внедрены новые адсорбенты и катализаторы, обеспечившие его интенсификацию.

В сфере биологических и аграрных наук научная школа ученых-генетиков А.Р. Жебрака, Н.В. Турбина, П.Ф. Рокицкого в условиях доминирования псевдонаучной теории академика ВАСХНИЛ Т.Д. Лысенко, который отрицал хромосомную теорию наследственности, разработала теорию и методологию межвидовой гибридизации, а также стала автором совершенно новой видовой формы пшеницы с числом хромосом  $2n=56$ . Прорывной разработкой мирового значения стало открытие генетики гетерозиса, то есть способности гибридов превосходить родительские особи по жизнестойкости, плодовитости, продуктивности и другим признакам.

В сфере гуманитарных наук знаковыми стали работы по лингвистической географии белорусского языка: «Дыялекталагічны атлас беларускай мовы» (1963) и обобщающий труд «Лінгвістычная геаграфія і груповка беларускіх гаворак» (1968–1969), созданные академиком К.К. Атраховичем (Кондратом Крапивой), членом-корреспондентом АН СССР Р.И. Аванесовым,

членом-корреспондентом АН БССР Ю.Ф. Мацкевичем, сотрудниками Института языкознания А.В. Орешонковой, Н.В. Бирилой, Н.Т. Войтович, А.П. Груцой, А.А. Кривицким, А.Т. Мурашкой, Е.М. Романович, А.И. Чеберуком и В.М. Шелегом.

В сфере медицинских наук академики В.А. Белый, Ю.М. Плескачевский, Е.Д. Беленко (в соавторстве) выявили способность синовиальной среды обеспечивать высокую антифрикционность хрящей в суставах человека и животных (1984). Учениками В.А. Белого на этой основе предложены составы заместителей синовиальной жидкости, новые методы хондропротекции (предохранения хряща от изнашивания) и лечения остеоартритов.

Научным открытием признано явление регуляции гиперпаразитизма иммунитетом позвоночных, установленное вирусологом академиком В.И. Вотяковым (в соавторстве) (1986), которое положило начало становлению нового направления научных исследований – химиотерапии и химиопрофилактики вирусных инфекций.

В 1991 г. В.А. Лапиной (Институт физики АН БССР) в соавторстве с учеными Института химической физики РАН было зарегистрировано «Защитное свойство экранирующих пигментов органов зрения человека и животных – меланопротеинов и оммохромов».

Академиком В.С. Улащиком в соавторстве с В.В. Евстигнеевым (Белорусский институт усовершенствования врачей), В.М. Колешко и В.С. Пекуровой (Институт электроники АН БССР) зарегистрировано открытие «Закономерность изменения собственных акустических колебаний головного мозга» (1986), на основе которого разработаны экспериментально-теоретические основы пунктурной, внутриорганной и биосинхронизированной физиотерапии, а также новые методы и методики физиотерапии различных заболеваний.

Ослабление государственной поддержки науки после распада СССР вызвало резкое падение численности занятых в сфере науки и отток высококвалифицированных научных кадров за границу. В период 1991–1995 гг. был запущен процесс разрушения отечественной науки. Только благодаря твердой позиции избранного Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко и целому ряду мер государственной поддержки науки, принятых в 1996–2000 гг., удалось стабилизировать ситуацию и остановить отток научных кадров.

Сегодня в НАН Беларуси появились новые направления научного поиска, сформировались

современные научные школы. Результаты изысканий предыдущих поколений белорусских ученых не были утрачены, а легли в основу новейших разработок. В соответствии с поручениями Президента и Правительства научный потенциал нашей страны концентрируется на выполнении инновационных проектов и разработок, имеющих стратегическое значение для развития реального сектора экономики. В непростых внешнеэкономических условиях ученые создают основу неиндустриальной экономики Беларуси, участвуют в реализации крупных системных общенациональных проектов, среди которых – микроэлектроника и электротранспорт, космическая отрасль и ядерная энергетика, IT-сфера и биотехнологии.

Мировую известность получили достижения в сфере лазерной физики, оптики и спектроскопии, низкотемпературной плазмы, теоретической физики. Огромный вклад в их формирование внесли академики Б.И. Степанов, Н.А. Борисевич, М.А. Ельяшевич, Л.И. Киселевский, Ф.И. Федоров, А.Н. Рубинов, П.А. Апанасевич, В.С. Бураков, В.А. Пилипович, Н.С. Казак, В.А. Орлович, С.Я. Килин, С.В. Гапоненко, а также В.П. Грибовский, А.П. Иванов, А.А. Богущ, Б.В. Богуть, Г.П. Гуринович, В.А. Толкачев, Ю.А. Курочкин, С.А. Тихомиров и др. Созданы новый тип лазеров с плавно перестраиваемой частотой излучения и новый класс инфракрасных фильтров, открыто явление бокового смещения луча света при отражении, положено начало твердотельным квантовым компьютерам на основе алмаза. Белорусские ученые участвовали в открытии бозона Хиггса в рамках выполнения проекта Большого адронного коллайдера. Эффективно работает школа в области квантовых исследований и разработок (Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, руководитель – академик НАН Беларуси С.Я. Килин).

Обнаружено стимулированное и лазерное излучение в многокомпонентных прямозонных полупроводниках и установлен механизм излучательной рекомбинации, приводящей к их возникновению в пленочных структурах, предназначенных для создания солнечных элементов нового поколения (А.В. Мудрый, НПЦ НАН Беларуси по материаловедению).

Образованы инновационно-промышленный кластер «Микро-, опто- и СВЧ-электроника», а также Центр микро- и радиоэлектроники, в состав которого вошли 2 лаборатории: микро- и наносенсорика и фотоэлектроника.

В декабре 2022 г. в Минском НИИ радиоматериалов открыта уникальная отраслевая лаборатория по разработке критических технологий и производству компонентов для микроэлектроники, где создается уникальная высокотехнологичная продукция, в том числе сверхвысококачественные электронные компоненты и микроэлектромеханические системы.

Целый ряд научных результатов мирового уровня получен исследователями белорусской школы физики твердого тела и полупроводников. Н.Н. Сирота, Н.М. Олехнович, В.М. Федосюк, Б.Б. Бойко и др. разработали методы получения монокристаллического кубического нитрита бора, по твердости близких к алмазу и превосходящих его по термостойкости, послуживших основой для нового поколения обрабатывающих инструментов.

Крупным прорывом явились работы В.П. Северденко, В.А. Клубовича, А.В. Степаненко по использованию мощного ультразвука в механических процессах обработки материалов, в том числе в сплавах с эффектом памяти формы (член-корреспондент В.В. Рубаник, В.В. Рубаник (мл.). С.И. Губкиным получены важнейшие результаты по физике прочности и пластичности. Существенные результаты достигнуты в области изучения импульсных процессов под руководством В.Н. Чачина. С.А. Астапчиком и К.В. Гориним развиты работы по термокинетики структурных и фазовых превращений в металлах и сплавах. Эффективные решения проблем моделирования технологических систем и формирования параметров качества рабочих поверхностей деталей машин и приборов, и прежде всего – в области обработки металлов резанием, разработали Е.Г. Коновалов, П.И. Ящерицын и др. Сформировалась научная школа по инженерии поверхности (Физико-технический институт НАН Беларуси, руководители – академик Е.Г. Коновалов, члены-корреспонденты Л.И. Гурский, Э.И. Точицкий).

Метод прецизионного магнитореологического полирования оптических систем (Л.К. Глеб, Г.Р. Городкин, В.И. Кордонский) позволил обрабатывать поверхности и получать оптику для обсерваторий сверхбольшого диаметра. Значимый вклад в отечественное машиностроение внесли работы по теории и технологии литейного производства А.И. Вейника, члена-корреспондента М.Н. Бодяко, а затем – Г.А. Аниновича и Е.И. Маруковича. Работы В.М. Сегал с учениками положили начало новому

научному направлению в области интенсивного пластического формообразования.

Существенную роль в повышении качества машиностроительной продукции, в том числе в области физики неразрушающего контроля, сыграли научные работы Н.С. Акулова, Н.Н. Зацепина, П.П. Прохоренко, В.М. Артемьева, В.Л. Венгриновича, В.А. Рудницкого, А.Р. Баева, И.И. Брановицкого. Росту конкурентоспособности автомобилей, тракторов, другой техники способствовали изыскания в области надежности машин (М.С. Высоцкий, О.В. Берестнев, Л.Г. Красневский, В.Б. Альгин, Н.Н. Ишин и др.).

Активно развиваются и масштабно внедряются в производство научные труды в сфере порошковой металлургии (О.В. Роман, П.А. Витязь, А.Ф. Ильющенко, А.П. Ласковнев и др.). Не менее важны для увеличения прочности деталей механических систем технологии напыления (газотермического, ионно-плазменного азотирования) дисперсионно-упрочненных жаропрочных сплавов, в том числе наноструктурированных покрытий из металлов – например, соединений титана, окиси алюминия, двуокиси циркония, боридов, нитридов, карбидов, композиционных материалов на основе алмаза и кубического нитрида бора, ситаллов, оксидокерамики, полимеров (В.А. Кукареко, М.А. Белоцерковский, М.А. Леванцевич, В.Т. Сенють).

Комплексные исследования проблем теплофизики, тепло- и массообмена и теплоэнергетики, в том числе процессов горения и взрыва, стали основой высокоэффективных энергосберегающих технологий и оборудования, эффективного использования в энергетике и двигателестроении (А.В. Лыков, Р.И. Солоухин, Б.А. Коловандин, О.Г. Мартыненко, А.Г. Шашков, С.А. Жданок, О.Г. Пенязьков, В.А. Бородуля, В.Л. Драгун, Н.В. Павлюкевич).

Инновацией для тяжело нагруженных фрикционных узлов автотракторной техники стали поликомпонентные композиционные материалы с самоорганизующейся структурой (А.Н. Роговой, А.Н. Дмитриевич, А.В. Лешок).

Многокомпонентные магнитные системы с переходными и редкоземельными элементами, разработанные В.М. Федосюком, Г.А. Говоровым, Г.И. Маковецким, В.М. Рыжковским, И.О. Троянчуком, В.Н. Шамбалевым, стали незаменимыми для устройств электронной техники.

Широкое признание в республике и за рубежом получили исследования в области физики

и механики металлополимерных систем (В.А. Белый, А.И. Свириденко, Ю.М. Плещачевский, Н.К. Мышкин, Б.И. Купчинов и др.).

В тесном сотрудничестве с промышленными организациями республики ведется работа в области электротранспорта. Представлены экспериментальные образцы беспилотной техники (трактор «Беларус-А3523i»); грузового электромобиля МАЗ с полной локализацией электропривода; электрического минивена; каркасно-панельного электромобиля «Academic Electro»; спортивного электрокара (электрородстера); базового шасси электромобиля многофункционального назначения с кузовом каркасно-панельной конструкции; электроскутера; опытно-промышленной партии электровелосипедов и мотоциклов. Внедрению цифровых технологий в машиностроении способствуют разработки научной школы компьютерного моделирования и расчета машин и их компонентов (Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, директор С.Н. Поддубко).

Прорывным достижением мирового уровня стало создание отечественной технологии получения синтетических драгоценных камней (кристаллов алмаза, изумруда, рубина и др.), что позволило с 2000 г. наладить производство этой продукции для ювелирной отрасли (Г.Л. Бычков, С.Н. Барило). Это стало возможным благодаря разработке методов синтеза сверхтвердых материалов – алмаза и кубического нитрида бора (А.М. Мазуренко, А.А. Леусенко, В.В. Ничипор, Э.Б. Ракицкий, М.А. Козловский).

В.П. Новиковым создан новый класс материалов на основе реструктурированного графита для электротехники, электрометаллургии, электрохимии и электроники, что позволило получить компоненты натрий-графеновых аккумуляторов и на их основе – прототип накопительного устройства (2018–2023 гг.).

Начало развития микро- и наномеханики поверхностей, нанодиагностики и трибологии положено в широко известных работах С.А. Чижика и Н.К. Мышкина. Приоритетной сферой ныне является научное обеспечение атомной энергетики. У истоков научных исследований по данной проблематике находились такие выдающиеся ученые, как А.К. Красин, В.В. Нестеренко, А.А. Михалевич, Л.И. Колыхан, А.П. Якушев, А.Г. Трофимов и др.

Разработки в области современных космических технологий направлены в том числе на создание Белорусской космической системы дистан-

ционного зондирования Земли. Л.Л. Васильев (Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова) – автор теории двухфазных систем обеспечения теплового режима, разработавший новые конструкции тепловых труб, используемых в температурном диапазоне от 196 до 400 К. Такие системы, среди прочего, нашли свое применение в модулях терморегулирования космических аппаратов, в частности для космической станции «Мир», а также скафандров космонавтов.

Наноструктурные магнитные многослойные покрытия (С.С. Грабчиков) обеспечили совместимость электронных приборов на космическом аппарате, запущенном Японским агентством аэрокосмических исследований к планете Меркурий в октябре 2018 г.; созданы высокоэффективные системы электромагнитной защиты, новое поколение датчиков потоков космического излучения (С.С. Грабчиков, А.В. Труханов).

Статус Беларуси как космической державы значительно повышает имидж страны и свидетельствует о высоком потенциале нашей науки и промышленности. По инициативе НАН Беларуси образована новая кластерная структура – «Научно-производственная корпорация «Белкосмос», цель которой – определение политики и стратегии развития в космической сфере, формирование предложений по различным программам и проектам, научные исследования, создание новой конкурентоспособной аэрокосмической техники.

Разработки белорусских ученых в IT-сфере обеспечивают функционирование всей государственной системы научно-технической информации. Н.П. Еругин, Е.А. Барбашин, В.И. Крылов, Д.А. Супруненко, С.А. Чунихин, И.В. Гайшун, Н.А. Изобов, В.И. Янчевский, В.И. Корзюк, Е.А. Иванов, Л.А. Янович, Ф.М. Кириллова и др. положили начало белорусской школе мирового уровня по дифференциальным уравнениям, процессам управления и уравнениям математической физики, алгебры, теории чисел. Школа в сфере математической кибернетики (академик В.С. Танаев) известна своими знаковыми работами по кибернетике и информатике, в рамках которых сформулирована теория расписаний, решен ряд важных прикладных задач оптимального проектирования.

В области цифровизации представлены принципиально новые системы распознавания информации и технологий машинного обучения – в первую очередь, на основе искусствен-

ного интеллекта и роботизированных комплексов (А.В. Тузиков, С.А. Тихомиров). В сотрудничестве с российскими коллегами разработаны линейки суперкомпьютеров «СКИФ» и соответствующее программное обеспечение для отраслей народного хозяйства, в их числе – офисный суперкомпьютер «СКИФ-ГЕО-ЦОД РБ» производительностью более 100 трлн операций в сек. (в 10 раз больше, чем у предыдущих моделей). На базе конфигураций суперкомпьютеров образован Республиканский суперкомпьютерный центр коллективного пользования.

Отечественные суперкомпьютерные технологии обеспечивают функционирование телемедицинской цифровой системы дистанционных консультаций по флюорографическим проблемам, централизованной системы электронной выписки лекарств, а также комплекса для испытаний элементов автотранспортных средств, системы моделирования и инженерного анализа карданных передач, системы расчета гидромеханических трансмиссий. Развивается базовая инфраструктура информационных технологий для поиска месторождений углеводородов и калийных солей, а также для решения многих других задач, задающих контуры новой экономики.

Академией наук разработана Национальная автоматизированная информационная система идентификации, регистрации, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения (В.И. Дравица), позволяющая в режиме реального времени получать информацию о состоянии здоровья и ветеринарном благополучии всех сельскохозяйственных животных, а также о поставках мясо-молочной продукции от них. Такая система обеспечивает комплексный подход к формированию «сквозной» безопасности пищевых цепочек от фермы до прилавка.

Академическими учеными в сотрудничестве с профильными специалистами созданы прикладные информационные системы общенационального масштаба: «Клиника» и «Веб-поликлиника». К республиканской автоматизированной информационной системе «Электронный рецепт» подключены уже более 600 учреждений здравоохранения, 70 государственных и коммерческих аптечных сетей.

Широко известны разработки белорусских ученых в сфере химии и химического синтеза новых материалов. Так, академик Н.А. Прилежаев положил начало белорусской школы по органическому синтезу, большой вклад в развитие

которой внесли академики Я.М. Паушкин, Н.С. Козлов, В.И. Поткин, члены-корреспонденты Ю.А. Ольдекоп, Н.А. Майер, которыми выполнены классические работы по химии непредельных соединений, химии соединений азота, химии элементоорганических соединений.

Результатом работы научной школы по лесохимии (В.В. Шкателов, К.Н. Коротков, И.И. Бардышев) стала промышленная технология переработки сосновой живицы, благодаря чему в довоенный период были построены канифольно-скипидарные заводы в Борисове и Бобруйске.

Исследователи школы по химии твердого тела и катализу (Б.В. Ерофеев, доктор химических наук Ю.Г. Егиазаров) внедрили в практику катализаторы процессов окисления (Могилевское ПО «Химволокно», Мозырский НПЗ, Астраханский ГПЗ), риформинга и изомеризации углеводородов (АО «Нафтан») и др. Академик Н.Ф. Ермоленко стал основателем научных школ по физико-химии и химии полимеров (И.П. Ермоленко, В.С. Солдатов, А.В. Бильдюкевич) и физико-химии адсорбентов и адсорбционных процессов (В.С. Комаров, А.И. Ратько).

Разработка академиком Н.П. Крутько, членом-корреспондентом Ф.Ф. Можейко наукоемких энергосберегающих технологий по созданию минерального сырья с улучшенными физическими и агрохимическими свойствами, а также технологии добычи и переработки силвинитовых руд на ОАО «Беларуськалий» (А.Д. Смычник, В.В. Шевчук) придала мощный импульс развитию производства калийных удобрений.

Академиком Н.П. Крутько разработаны битумные эмульсии с эффективными эмульгаторами, композиционные химические добавки, позволяющие повысить прочность и водостойкость асфальтобетонных дорожных покрытий.

Организовано производство установок очистки водных сред от коллоидных и механических примесей, соединений железа и марганца, ионов тяжелых металлов, радионуклидов  $^{85}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{60}\text{Co}$  – внедрены на «ПО «Белоруснефть», ОАО «Белшина», РУП «СПО «Химволокно», Новогрудском РУП ЖКХ и др. (В.С. Комаров, А.И. Иванец).

Н.С. Козлов – автор именной реакции в органической химии, создатель новых каталитических методов синтеза более 800 азотсодержащих органических соединений, среди которых выявлены вещества с высокой бактерицидной, гипотензивной, антидиабетической, кардиотропной, люминесцентной активностью.

Исследования академика В.С. Солдатова по ионному обмену заложили основу теоретическим принципам и технологии получения искусственной ионитной почвы (В.С. Солдатов, Н.Г. Перышкина, Р.П. Хорошко и др.) как универсальной среды для корневого питания растений. Синтезированы и изучены волокнистые ионообменные материалы ФИБАН для очистки вентиляционных выбросов и технологического воздуха предприятий от газов кислотного и основного характера (аммиак, двуокись серы, фтористый водород и др.) и воды от ионных примесей. Промышленные газоочистные аппараты фильтрационного и контактного типов нашли широкое применение на предприятиях Беларуси и поставляются в зарубежные страны (В.С. Солдатов, А.В. Кашинский, В.И. Мартинович).

Труды академиков В.Е. Агабекова и А.В. Бильдюкевича заложили научные основы технологического получения новых наукоемких малотоннажных химических продуктов различного функционального назначения, что стало важной вехой в развитии физико-химии, разработке покрытий для жидкокристаллических устройств, средств защиты для маркировки изделий, полимерных материалов с особыми свойствами и др.

Создана научно-техническая база для мембранных технологий, организовано опытно-промышленное производство 14 марок ультрафильтрационных мембран и 6 марок полиамидных микрофильтрационных мембран (внедрены более чем на 50 предприятиях Беларуси и стран СНГ). Методы получения соединений ряда микроэлементов (железо, кобальт, марганец, медь, цинк, хром) в виде наноразмерных частиц позволили создать микроудобрение Наноплант, обеспечивающее потребности растениеводства Беларуси и поставляемое на экспорт (А.В. Бильдюкевич).

Синтезированы химические соединения, обладающие фунгицидной и противоопухолевой активностью. Замещенные изоксазолы и изотиазолы использованы в дизайне и синтезе высокоэффективных металлокомплексных катализаторов для реакций кросс-сочетания в водной и водно-спиртовой среде («зеленая химия») (В.И. Поткин, С.К. Петкевич, А.В. Клецков).

С помощью реакции азид-алкинового циклоприсоединения («клик-химия») для модификации биомолекул создаются самоорганизующиеся ДНК-наноструктуры, необходимые в диагностике (разработка не имеет аналогов в мире, авторы – В.В. Шманай, М.А. Фомич, М.В. Квач).

Ведутся активные исследования в области новых материалов на основе лесохимического сырья: получены продукты, имеющие важное практическое значение, в том числе смазочно-охлаждающие жидкости (В.Е. Агабеков, А.П. Ювченко, М.П. Бей).

Широко известны труды научной школы А.А. Ахрема по направленному химическому синтезу и исследованию природных соединений, в том числе биополимеров (О.А. Стрельченко, С.А. Усанов) и низкомолекулярных биорегуляторов (Ф.А. Лахвич, В.А. Хрипач, В.А. Жабинский), которые легли в основу нового направления в науке – биоорганической химии.

Успешно проводятся исследования в сфере создания и внедрения медицинских технологий мирового уровня (онкология, кардиология, эндокринология, акушерство и гинекология). Созданы специализированные наборы реактивов для радиоиммунного анализа (А.А. Ахрем, В.Л. Чащин, О.А. Стрельченко, О.В. Свиридов, Н.В. Пивень) и налажен выпуск десятков новых иммуно-диагностических наборов белково-гормонального профиля.

Разработана методология синтеза brassinosterоидов – нового класса гормонов растений, изучены их свойства и области применения, что позволило начать производство современных средств защиты и стимуляторов роста растений (препараты Эпин и Эпин Плюс).

Под руководством члена-корреспондента И.А. Михайлопуло совместно с Институтом микробиологии НАН Беларуси определена новая стратегия синтеза биологически важных нуклеозидов и нуклеотидов путем использования ферментов (нуклеозид фосфорилаз) в составе целых клеток микроорганизма *E. coli* в качестве биокатализаторов синтеза нуклеозидной (гликозидной) связи. Получены высокоэффективные биотехнологические методы синтеза ряда биологически важных нуклеозидов и нуклеотидов, в том числе ряда противоопухолевых и противовирусных препаратов. Выявлены принципиально новые функциональные взаимосвязи в системе «компоненты нуклеиновых кислот ↔ фосфолипаза А<sub>2</sub> ↔ фосфолипиды», нарушение которых сопровождается онкологическими, воспалительными, ишемическими, аллергическими и другими патологическими процессами в организме. Это позволило разработать не имеющую аналогов в мире тест-систему для диагностики социально опасного заболевания – острого некротического панкреатита.

В 2012 г. организовано малотоннажное производство наукоемких фармацевтических субстанций и лекарственных средств, отвечающее требованиям GMP. НПЦ «ХимФармСинтез» выпускает 14 видов субстанций для противоопухолевых препаратов, в том числе Нилотиниб, Сорафениб, Пазопаниб, Сунитиниб и их аналоги (Е.Н. Калинин, А.В. Фарина, Т.И. Кулак).

В 2013 г. на базе ИБОХ НАН Беларуси организовано совместное с ХОП ИБОХ производство, на котором впервые в мире выпускаются наборы реагентов «ФЛА2-ФОА» для фотометрического определения в крови активности фермента фосфолипазы А<sub>2</sub>, являющегося высокочувствительным маркером в диагностике острого панкреатита (Н.М. Литвинко, Г.Н. Антончик, Д.О. Герловский, Л.А. Скоростецкая). В интересах медицины также изготавливаются гемосорбенты для очистки крови, диагностические наборы для выявления инфекционных и генетических заболеваний, лекарственные средства широкого спектра действия (производственные участки Института биоорганической химии ХОП ИБОХ, «Академфарм»).

Разработаны технологии выделения аминокислот из культуральных сред микробиологического синтеза методом ионообменной экстракции, что позволило получить аминокислоты фармацевтического качества и на Гродненском заводе медицинских препаратов организовать производство высокоочищенных аминокислот (L-лейцин, L-изолейцин, L-валин и др.), на основе которых получен ряд лекарственных препаратов различного назначения (Тавамин, Лейцин, Таурин и др.; З.И. Куваева, А.В. Микулич, С.П. Качерская). Синтезирован ряд физиологически активных пептидов и их производных, субстанций класса аминокислот, отработаны технологии синтеза ацильных производных аминокислот, дипептидов. Освоен выпуск оригинальных фармацевтических субстанций (глицилглицин, N-ацетил-L-глутамин, L-аргинин сукцинат и др.). Создана серия биологически активных добавок к пище и продуктов специализированного питания НИКА для спорта высоких достижений (З.И. Куваева, Е.Г. Каранкевич).

В Академии наук разработано более 120 наименований высокотехнологичных лекарственных препаратов и фармсубстанций, реализуется ряд крупных инновационных проектов по замещению критического импорта продукции фармакологической направленности, в том числе разработке твердых лекарственных форм

и противоопухолевых препаратов нового поколения. Академические предприятия уже приступили к производству новых таргетных средств для лечения опухолей печени и почек. Сейчас прорабатывается возможность создания лекарств на основе моноклональных антител (проект «Биотехнологии для фармацевтики»).

В учреждениях НАН Беларуси медицинского профиля предложены эффективные методы лечения и реабилитации, многие наименования новейшей медицинской техники, лекарственных и иммунобиологические препараты, клеточные и молекулярно-биологические технологии, проводятся исследования в области когнитивных наук (В.Н. Гурин, Е.Д. Беленко, И.А. Булыгин, А.В. Сукало, Е.П. Демидчик, В.С. Улащик, И.В. Залуцкий, Н.С. Сердюченко). Действует нейрофизиологическая школа (Институт физиологии НАН Беларуси, научный руководитель – академик В.А. Кульчицкий).

Уникальные исследования и разработки белорусских ученых в области радиобиологии и радиэкологии значительно обогатили мировую науку и внесли существенный вклад в преодоление последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Медицинские биохимики под руководством академика Е.Ф. Конопки изучали механизмы воздействия ионизирующей радиации на регуляцию метаболизма и функциональное состояние организма с целью разработки методов повышения его радиорезистентности, исследовали закономерности накопления и выведения из организма радионуклидов; разрабатываются способы воздействия на эти процессы. Определена роль гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы в механизмах действия малых доз ионизирующей радиации и зависимость углеводного, энергетического и нуклеинового обмена в ЦНС от обеспеченности организма глюкокортикоидами (Л.С. Черкасова, А.Т. Пикулев, М.Ю. Тайц, К.В. Фомиченко и др.). Исследованы механизмы действия ионизирующей радиации в малых дозах и некоторых адренергических препаратов на систему глутаминовой и гамма-аминомасляной кислот, а также другие биохимические показатели мозга (А.Т. Пикулев, Н.А. Дисько).

Получен уникальный материал об особенностях липидного и ферментативного статуса детей из радиоактивных зон (Н.А. Юсипова и др.). Широко используется разработанный Т.С. Морозкиной антиоксидантный комплекс витаминов. Сформулирована кон-

цепция ускоренного развития атеросклероза при воздействии радиоактивно-экологических и стрессовых факторов (А.А. Чиркин). Белорусские ученые занимаются исследованиями гиповитаминозов, межвитаминных взаимоотношений, проблем витаминотерапии (Б.М. Барановский, В.М. Борец, Н.К. Лукашик, Н.З. Яговдик, Т.С. Морозкина), диагностики и предупреждения болезней витаминной недостаточности (А.Г. Мойсеенок, К.М. Белявский).

Школа белорусской генетики, сформированная академиками А.Р. Жебраком, Н.В. Турбиным, П.Ф. Рокицким, Л.В. Хотылевой, Н.А. Картеlem, А.В. Кильчевским, членами-корреспондентами В.Е. Падутовым и В.К. Савченко, доктором биологических наук А.Н. Полиловой, получила признание за вклад в развитие теоретических основ современной генетики: от математического моделирования генетических процессов до геномики и геномных биотехнологий.

В 2020 г. в Институте генетики открыт модернизированный Республиканский центр геномных биотехнологий, где уже выполнены тысячи анализов по ДНК-тестированию генов, ответственных за индивидуальные особенности человека. А совсем недавно в Институте открыт Центр микробиома, нацеленный на решение проблем функционирования внутренних органов человека.

Как важное явление стоит отметить становление отечественной биохимии и биофизики растений. Получили мировую известность работы белорусских ученых в области фотосинтеза (Т.Н. Годнев, А.С. Вечер, А.А. Шлык, С.В. Конев, И.Д. Волотовский, В.Н. Решетников, С.Н. Черенкевич, Е.И. Слобожанина, Н.Г. Авенина, Н.В. Шалыго, Л.Ф. Кабашникова).

Исследования в области ботаники и зоологии обеспечивают научное сопровождение природоохранной политики государства, способствуя сохранению биологического разнообразия (В.Ф. Купревич, Н.А. Дорожкин, Н.Д. Нестерович, И.Д. Юркевич, Л.И. Сушня, В.И. Парфенов, Н.А. Ламан, М.Е. Никифоров и др.).

Активно развиваются и масштабно внедряются в производство работы в области микробиологии (А.Г. Лобанок, Э.И. Коломиец, А.И. Зинченко, Н.И. Астапович). Например, в 2020 г. в Институте микробиологии открылся второй пусковой комплекс НПЦ биотехнологий. Новый импульс этому направлению придали современные исследования биомедицинского профиля (И.Д. Волотовский, А.Е. Гончаров). Созданный в Академии Республи-

канский научно-медицинский центр «Клеточные технологии» с банком стволовых клеток и производством клеточных продуктов уже оказывает многие услуги по лечению целого ряда сложных болезней человека, которые не поддаются терапии другими методами. Вопросы развития биотехнологий очень тесно связаны и с проблематикой пандемии коронавируса. С первых ее дней Национальная академия наук Беларуси активно включилась в решение проблемы. Проведены доклинические исследования белорусской вакцины, в том числе – по иммуногенности в условиях *in vitro*.

Агропромышленному комплексу предложен широкий перечень наукоемких биотехнологий, которые служат основой для производства инновационной продукции. В их числе – геномные технологии оценки и отбора селекционного материала сельскохозяйственных культур; биопрепараты против заболеваний овощей; пробиотические кормовые добавки; поливидовые замороженные и сухие концентрированные закваски для молочной промышленности и т.д. Можно сказать, что в стране сформирована полноценная биотехнологическая отрасль: предприятиями Академии производятся кормовые добавки, лекарственные и диагностические средства, ветеринарные препараты, биопестицид «Бактавен С», кормовая добавка «Биодигестин-С», дрожжи кормовые, обогащенные селеном и др. РНМЦ «Клеточные технологии» оказывает медицинские услуги с применением разработанных биопрепаратов на основе стволовых клеток. Институт генетики и цитологии НАН Беларуси проводит тестирование и выдает генетические сертификаты на животных, продукты питания и корма.

Реализация научного потенциала отечественной аграрной науки была сконцентрирована на ключевых направлениях АПК, сформированных с учетом стратегических интересов государства в этой области. На благо науки и сельского хозяйства страны трудились такие известные ученые-аграрии, как В.Г. Гусаков, Г.И. Гануш, Н.Е. Заяц, З.М. Ильина, А.С. Скакун, И.И. Ленков, С.Г. Шарецкий (экономика агропромышленного комплекса); В.С. Антонюк, И.П. Шейко, Н.А. Ковалев, Н.Н. Андросик, И.И. Будевич, В.М. Лемеш, В.М. Голушко, И.М. Карпуть, Ф.В. Мирочицкий, В.К. Пестис, А.Ф. Трофимов, В.И. Шляхтунов, М.В. Якубовский (животноводство и ветеринарная медицина); И.С. Нагорский, М.М. Севернев, В.А. Шаршунов, А.В. Короткевич, А.М. Дмитриев, Л.С. Герасимович, З.В. Васи-

ленко (агроинженерная наука); С.Г. Скоропанов, И.М. Богдевич, Л.В. Кукреш, В.Ф. Карловский, С.И. Гриб, Н.И. Смяян, В.П. Самсонов, В.Н. Шлапунов, А.В. Кильчевский, В.Г. Иванюк, В.А. Щербаков, А.П. Лихацевич, П.И. Никончик, Г.И. Тарануха, А.Р. Цыганов (земледелие и растениеводство), П.И. Жуков (рыбоводство) и др.

Академические ученые обеспечивают разработку стратегии и механизмов развития агропромышленного комплекса, создавая эффективные технологии, высококачественные сорта и гибриды растений, пород, типов и линий сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Неоценим вклад в развитие аграрной науки И.С. Лупиновича, П.П. Рогового, В.И. Шемпеля, С.Г. Скоропанова, Т.Н. Кулаковской, И.Н. Кочуро, Н.А. Дорожкина, П.И. Альсмика, Н.Д. Мухина, Н.Ф. Прокопенко, М.М. Севернева, С.Н. Вышелесского, Я.Н. Афанасьева, А.Г. Медведева, М.Е. Мацепуро, И.К. Коптика, В.Г. Иванюка, А.Л. Амбросова, В.Ф. Самерсова. И уже в новейшее время – В.Г. Гусакова, И.М. Богдевича, Л.В. Кукреша, С.И. Гриба, В.Н. Шлапунова, В.В. Лапы, П.П. Казакевича, Ф.И. Привалова и др.

Под руководством академика В.Г. Гусакова сформировалась сильная многопрофильная школа экономистов-аграрников, в которую вошли: Г.И. Гануш, А.Е. Дайнеко, П.В. Лециловский, А.П. Шпак, З.М. Ильина, С.И. Барановский, С.Б. Шапиро, М.К. Жудро, А.С. Сайганов, А.М. Каган, А.С. Скакун, А.В. Микулич, М.И. Запольский, Н.В. Киреенко, В.И. Буць, А.В. Пилипук, В.А. Свитин, В.И. Бельский, Л.В. Лагодич, С.А. Кондратенко, В.Г. Гурский и др. Ими инициирован и разработан ряд программных документов и законодательных нормативных актов, направленных на устойчивое развитие АПК Беларуси, определены направления перспективного развития отрасли, механизмы организации эффективного сельского хозяйства и др.

Широко известны в стране и за рубежом школы почвоведов и агрохимиков, сформировавшиеся в Институте почвоведения и агрохимии. Их основателями были академики Я.Н. Афанасьев (первая характеристика почвенного покрова БССР), П.П. Роговой (водный режим почвогрунтов на территории БССР), И.С. Лупинович (генезис и использование торфяно-болотных почв), А.Г. Медведев (качественная оценка земель республики). Широко известна школа, созданная Т.Н. Кулаковской, которой впервые была выдвинута идея программирования урожая

сельскохозяйственных культур. Под руководством И.С. Лупиновича в начале 50-х гг. XX в. начались первые в СССР исследования процессов, происходящих в торфяных и заболоченных почвах после осушения. В числе первых его учеников был С.Г. Скоропанов, впоследствии ставший крупным ученым в области мелиорации земель.

Значительный вклад в развитие селекции и семеноводства, создание белорусских сортов сельскохозяйственных культур внесли Н.Д. Мухин, И.К. Коптик, С.И. Гриб, Т.А. Анохина. Основателем белорусской школы селекционеров-картофелеводов является П.И. Альсмик. Широко известны работы ученых Беларуси в области защиты растений (Н.А. Дорожкин, В.Г. Иванюк, А.Л. Амборосов, В.Ф. Самерсов).

Усилиями школы селекционеров-животноводов (В.Т. Горин, И.П. Шейко, М.П. Гринь) создан широкий спектр белорусских пород сельскохозяйственных животных и развиваются перспективные направления по совершенствованию селекционного процесса в животноводстве с использованием ДНК-технологий и биотехнологий размножения высокоценных генотипов на основе новых технологий генной и молекулярной инженерии.

Ученые принимали участие в мероприятиях по ликвидации тех или иных экстренных ситуаций, как, например, в 1992 г., когда на одной из птицефабрик Минского района была обнаружена болезнь Гамборо. Сотрудники Института экспериментальной ветеринарии совместно со специалистами Белптицепрома оперативно изготовили опытную партию вакцины против данной инфекции.

Белорусские ученые достигли выдающихся результатов в области наук о Земле. Выявлены особенности тектонического строения Евразии, установлено строение аллювия и история великих прарек Русской равнины в антропогене, разработаны научные основы геологии антропогена и геоморфологии и внедрены в практику геологоразведочных работ Беларуси (Р.Г. Гарецкий, Г.И. Горецкий, А.В. Матвеев, Н.А. Махнач). Выдающиеся результаты получены в области тектоники и геодинамики (Р.Г. Горецкий, Р.Е. Айзберг, А.К. Карабанов).

Результаты гидрологических исследований подземных вод на территории Беларуси, выполненные под руководством основателя научной школы по гидрогеологии и инженерной геологии Г.В. Богомолова, легли в основу реконструк-

ции водоснабжения крупных городов республики. Среди наиболее значительных достижений этого направления – способ искусственного закрепления водонасыщенных песчаных грунтов, открытие и разведка Старобинского месторождения калийных солей, месторождений минеральных вод в Беларуси и предложения по их использованию (А.В. Кудельский).

Благодаря комплексному изучению проблем, связанных с особенностями расположения залежей и уникальными физико-химическими свойствами торфа, в республике сформировано направление его использования не только как важного вида топлива, но и уникального сырья для получения сорбентов, мелиорантов, удобрений и др. (Б.К. Климов, В.Е. Раковский, П.И. Белькевич, А.А. Терентьев, И.И. Лиштван, А.К. Карабанов).

Оценкам уязвимости различных отраслей экономики в зависимости от пространственно-временных изменений климатических и водных ресурсов посвящены труды В.Ф. Логинова, в результате чего выработаны действенные меры по их регулированию и адаптации. На основе аэрокосмических, лидарных, наземных и химико-аналитических методов и средств диагностики получены новые знания в области состояния природной среды путем изучения полученных данных (И.И. Лиштван, В.Ф. Логинов и др.).

Научно обоснованное открытие Припятского нефтяного бассейна, месторождений калийных и натриевых солей, минеральных вод (Г.В. Богомолов, Р.Г. Гарецкий, А.С. Махнач, А.В. Матвеев, А.В. Кудельский и др.) явилось основой для создания минерально-сырьевой базы развития отраслей энергетики и химической промышленности Республики Беларусь.

Важную функцию выполняют институты социально-гуманитарного профиля. С Академией наук связали свои судьбы выдающиеся деятели белорусской культуры, писатели и художники с мировым именем – академики Янка Купала, Якуб Колас, Максим Танк, Кондрат Крапива, Иван Шамякин, Михаил Савицкий и др. Плеяда выдающихся ученых-гуманитариев НАН Беларуси включает также имена академиков К.П. Буслова, И.Я. Науменко, А.И. Подлужного, В.А. Сербенты и многих других.

Работы наиболее ярких представителей гуманитарного знания В.М. Игнатовского, В.У. Ластовского, И.Ю. Лёсика, П.О. Горина (Коляды), Д.Ф. Жилуновича, С.М. Некрашевича, К.М. Миц-

кевича (Якуба Коласа), К.К. Атраховича (Кондрата Крапивы), Т.С. Горбунова, К.П. Буслова, М.Т. Лынькова, Н.М. Никольского, В.Н. Перцева, П.У. Бровки, З.И. Азгура, П.Ф. Глебки, Е.И. Скурко (Максима Танка), И.С. Кравченко, В.В. Борисенко, В.А. Коваленко, А.М. Адамовича, Н.В. Бирилло, М.А. Лазарука, И.М. Игнатенко, И.П. Шамякина, А.С. Майхровича, И.Я. Науменко, М.А. Савицкого широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Их фундаментальные труды оказали огромное влияние на общественно-политическую жизнь Беларуси, сформировали национальный и духовно-культурный облик XX в.

Ряд уникальных исследований были проведены в рамках сложившихся научных школ по этнологии, теории и истории архитектуры, изобразительному и декоративно-прикладному искусству, белорусской медиавистике, историческому и теоретическому литературоведению, фонетике, славистике, историческому языкознанию, лингвогеографии, ономастике, словообразованию, истории Второй мировой войны, истории Беларуси Нового и Новейшего времени, военной истории Беларуси, социологии стратификации, конфликтов и катастроф, макроэкономике, мировой экономике и международным экономическим отношениям, социальной экологии, истории философской, общественно-политической, этической, эстетической, религиозной мысли Беларуси. В настоящее время большую работу по их развитию проводят академики А.А. Коваленя, А.И. Локотко, В.В. Гниломедов, Н.С. Перкин, М.П. Костюк, Е.М. Бабосов, Г.Ф. Александров, В.И. Степанов, Д.И. Широканов, члены-корреспонденты НАН Беларуси В.К. Бондарчик, М.Ф. Пилипенко, В.В. Борисенко, С.С. Лавшук, А.Н. Булыко, В.Ф. Медведев, П.А. Водопьянов, доктора наук Г.А. Цыхун, М.С. Кацер, В.И. Жук, И.В. Саверченко, А.И. Подлужный, В.П. Русак, А.М. Литвин, С.А. Шавель, А.И. Лученок, кандидаты наук П.А. Бузук, В.Н. Курцова, Н.В. Бирилло, И.Л. Копылов, Т.С. Вергинская, И.М. Ильюшин, И.Н. Лущицкий, В.Б. Еворовский и др.

Важно подчеркнуть, что ряд научных, научно-популярных и учебно-методических изданий, подготовленных учеными гуманитарного направления, получили признание отечественной и зарубежной общественности и не имеют аналогов в славянском мире. Среди них – «Гісторыя беларускага мастацтва» в 6 т. (Л. Дробов, В. Жук, Е. Сахута, П. Карнач), фундаментальная работа «Лексічны атлас беларускіх народных

гаворак» в 5 т. (член-корреспондент Ю.Ф. Мацкевич, Ф.Д. Климчук, Е.И. Чеберук, Е.М. Романович, С.Г. Лобач, И.Я. Яшкин), фундаментальный многотомный труд «Беларусы», коллективная монография «Беларусь: Народ. Государство. Время», «Вялікі гістарычны атлас Беларусі» в 4 т. (академик А. Коваленя, Г. Ляхова, В. Носевич), многотомная энциклопедия «Гарады і вескі Беларусі» в 20 т. (академик А.И. Локотко, Л.В. Языкович, О.Н. Князева), «Гістарычны слоўнік беларускай мовы» в 37 вып., «История белорусской государственности» в 5 т. и др.

В Академии наук под руководством Председателя Президиума НАН Беларуси академика В.Г. Гусакова создана и функционирует Белорусская экономическая школа, в которую вошли академик А.Е. Дайнеко, член-корреспондент А.В. Пилипук, В.И. Бельский, В.Г. Гурский, Т.С. Вергинская, А.И. Лученок, С.Ю. Солодовников, Е.В. Гусаков, Г.В. Гусаков, В.В. Гончаров и др. Ее ядро формируют Институт экономики, Институт системных исследований в АПК, Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, между которыми сложилась особенно тесная научная кооперация.

Сегодня проводить национальную экономическую политику в соответствии с интересами общества невозможно без глубоких фундаментальных социально-экономических исследований. Белорусская социально-экономическая модель, отличающаяся развитой системой государственного регулирования, социальной направленностью расходов бюджета, обеспечением продовольственной безопасности и повышением энергетической самообеспеченности, развитием интеграционных связей, имеет научную основу и выстраивалась на основе теоретико-методологических наработок белорусских ученых: экономистов, историков, социологов, философов, культурологов и других. Разработки академических ученых постоянно используются для принятия важнейших решений на всех уровнях государственного управления.

Среди наиболее ярких разработок белорусской науки последнего времени можно также отметить переносной малогабаритный суперкомпьютер для обработки больших массивов данных и нейросетевой программный комплекс для диагностики заболеваний (Объединенный институт проблем информатики); защиту для микроэлектроники от внешних воздействий (НПЦ НАН Беларуси по материаловедению); опытные

образцы четырех типов электромобилей и полный комплект конструкторской документации компонентов электротранспорта (Объединенный институт машиностроения); новые методы решения научных и инженерных задач для атомной энергетики (Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны); линию противотуберкулезных препаратов нового поколения (Институт биоорганической химии); методы защиты мозга при инсульте (Институт биофизики и клеточной инженерии); средства защиты растений нового поколения (Институт микробиологии); суперудобрения (Институт почвоведения и агрохимии); Полный лингвистический справочник белорусского языка (Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы и Объединенный институт проблем информатики), открытие на Полесье уникальных славянских поселений, систематизация процесса формирования и развития раннеславянской общности (Институт истории). И таких примеров можно привести еще множество.

Ежегодно в реальном секторе экономики Республики Беларусь внедряется порядка 300 академических разработок. Последние из них были представлены на выставке научно-технических достижений «Беларусь интеллектуальная», которая прошла в Минске и во всех областных центрах страны в начале 2023 г. Свои новейшие достижения и разработки на форуме продемонстрировали организации академической, университетской и отраслевой науки страны.

В Послании белорусскому народу и Национальному собранию 2023 г. Глава государства отметил: «Наша наука может много: от искусственного интеллекта до жизненно важных лекарственных препаратов и технологий. Выставка «Беларусь интеллектуальная», которая прошла по всем регионам, это наглядно продемонстрировала», – и поставил задачу существенно повысить роль науки в развитии экономики.

В этой связи следует подчеркнуть, что вся научная сфера работает в режиме постоянного совершенствования и оптимизации деятельности применительно к актуальным потребностям экономики. И сегодня Академия наук ставит новые амбициозные задачи, реализует не имеющие аналогов проекты. Организуются крупные научно-технологические кластеры как по традиционным направлениям научного поиска – машиностроение, химия, аграрно-промышленный комплекс, так и в новых областях – нано-, био- и фарминду-

стрия, космические и IT-исследования. В стадии становления находятся «АкадемТехноград», «Бел-Биоград», «Фармкластер», «IT-Академград», функционируют 3 кластера биотехнологического профиля: ГНПО «Химический синтез и биотехнологии», ГНПО «Химические продукты и технологии», ГНПО «НПЦ по биоресурсам», а также центры биолого-медицинской направленности – Республиканский научно-медицинский центр «Клеточные технологии», Центр иммунологии и аллергологии, Центр экспериментальной и прикладной вирусологии, Центр исследований микробиома, Центр геномных биотехнологий и др.

Для Беларуси инновационное развитие – это главный приоритет. Наша страна целенаправленно, на государственном уровне реализует стратегию формирования новых производств и целых отраслей высших технологических укладов. Мы располагаем серьезными точками роста, которые будут определять лицо страны в ближайшие десятилетия. Беларусь – одно из немногих государств на постсоветском пространстве, которое не только сохранило, но и последовательно наращивает образовательный и научно-технологический потенциал общества.

Глава государства А.Г. Лукашенко, вручая 25 января 2022 г. государственные премии, дипломы академика и члена-корреспондента ученым НАН Беларуси, подчеркнул: «Наука – фундамент нашей государственности. Люди, которые посвящают свою жизнь тяжелейшему труду ученого, – золотой фонд нашей нации».

Благодаря тому, что в нашей стране полноценно функционирует Национальная академия наук, сегодня есть возможность опереться на собственные исследования, анализировать международный опыт, вырабатывать независимую, научно обоснованную, взвешенную экономическую политику в соответствии с национальными интересами страны. ■

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года / Маркс К., Энгельс Ф. // Соч., т. 42, с. 118, 119.
2. Едророва В.Н. Содержание, структура и специфические особенности науки как особого вида деятельности / В.Н. Едророва, А.О. Овчаров // Экономический анализ: теория и практика. 2013. №2(305). С. 2–14.
3. Академия // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.
4. Становление и развитие советской системы организации науки в БССР в 20–40-е годы / Наука Беларуси в XX столетии / ред. кол. Н.А. Борисевич и др. – Минск, 2001.