

Благодаря работе ученых НАН Беларуси в скором времени на рынке нашей страны появится отечественная вакцина против гриппа. Ощутим вклад академической науки и в разработанном прототипном варианте вакцины от COVID-19. Завершаются доклинические испытания первой белорусской интраназальной противовирусной РНК-вакцины. Также получена генетическая конструкция, позволяющая вырабатывать целевой белок для борьбы с ротавирусными инфекциями. Об этом на пресс-конференции «Вирусология и вакцины против вирусных инфекций» говорили ученые НАН Беларуси и РНПЦ эпидемиологии и микробиологии.



## ВИРУСОЛОГИЯ: ЗАДАНИЕ НА ЗАВТРА

По мнению специалистов, хуже последствий COVID-19 для экономики и развития стран может стать урон от банального гриппа – достаточно появиться новому штамму вируса, к которому у населения Земли практически нет иммунитета. К этому надо быть готовым. Неслучайно в НАН Беларуси полгода назад был создан Центр по вирусологии (на фото – его сотрудницы за работой).

Директор Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси Андрей Гончаров отметил, что «основная задача, которая была поставлена перед центром – разработка средств профилактики и лечения преимущественно респираторных инфекций. Сейчас здесь создается белорусская инактивированная четырехвалентная вакцина против гриппа. Она будет содержать по 2 штамма гриппа А и гриппа В. В отличие от большинства препаратов, которые сейчас применяются, вирус будем выращивать не на куриных эмбрионах, а на культурах клеток. Это уберет одно из основных противопоказаний для вакцинации против гриппа – аллергию к белку яиц (овальбумину). Лабораторная разработка данной вакцины завершится в следующем году, и мы надеемся, что совместно с ОАО «Белвитунифарм» приступим к адаптации и промышленному производству».



Еще одно развивающееся направление – препараты против гриппа, которые блокируют процесс вхождения вируса в клетку. Структура этих препаратов рассчитывается *in silico* (компьютерное моделирование) при помощи специализированного программного обеспечения. Затем такие кандидатные лекарственные средства будут синтезированы и апробированы на культуре клеток с использованием живого возбудителя, и в случае их эффективности – дальше использоваться на практике.

В Институте биофизики и клеточной инженерии создается своего рода универсальная платформа для разработки самых разных вакцин на основе аденовирусных векторов. Также ученые решили попробовать получать антигены вирусов в растительных системах (трансгенные растения либо растительные клетки) – их можно успешно модифицировать так, чтобы они синтезировали нужные белки, которые будут в дальнейшем использоваться в качестве вакцин. Пока эта работа находится на стадии эксперимента, но ученые надеются, что и здесь получат результат.

► С.4

АНОНС

Живые биофабрики Антарктиды

► С.5



Боль и память белорусского народа

► С.6



Не упустить экономический эффект

► С.8





## ПРЕЗИДИУМ НАН БЕЛАРУСИ

внес ряд изменений в государственные программы научных исследований на 2021–2025 годы: их дополнили 46 новых заданий.

Принято также решение внести изменения в составы Бюро научных советов и секций по подпрограммам по государственным программам научных исследований на 2021–2025 годы. Необходимость актуализации составов научных советов связана с произошедшими кадровыми изменениями в организациях, в которых работают члены научных советов по ГПНИ. Постановлением исключены из составов научных советов 63 представителя и введены 57 новых. Все вносимые изменения по 12 госпрограммам научных исследований согласованы с государственными заказчиками, а также отделениями НАН Беларуси, курирующими реализацию программ в своей области научной деятельности.

Принято постановление НАН Беларуси, Министерства финансов Республики Беларусь, Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь и Министерства связи и информатизации Республики Беларусь «Об установлении структуры и формата электронных накладных и иных документов при осуществлении взаимной торговли». Данное решение обусловлено принятием постановления Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2023 года, которое расширяет применение электронных накладных и иных документов в межстрановой торговле, в первую очередь при трансграничной торговле с Российской Федерацией. В связи с этим потребовалась разработка дополнительных форматов электронных документов, а также внесение ряда изменений в уже действующие формат и структуру электронных накладных.

Подведены итоги конкурса на соискание премий НАН Беларуси 2023 года и конкурса на соискание премий для молодых ученых НАН Беларуси 2023 года.

Наталья МАРЦЕЛЕВА,  
пресс-секретарь НАН Беларуси



## ЗАСЕДАНИЕ ПОДКОМИТЕТА ПО ГОСПРЕМИЯМ

13 декабря в НАН Беларуси под руководством председателя подкомитета по Государственным премиям Республики Беларусь академика Александра Ильющенко состоялось первое заседание данного подкомитета. Было принято решение о допуске работ к конкурсу на соискание Государственных премий Республики Беларусь в области науки и техники 2024 года.

Было отмечено, что проведение очередного конкурса – знаковое событие для научно-технической общественности страны. Ведь Государственная премия – высшее признание заслуг деятелей науки и техники, литературы, искусства и архитектуры перед обществом и государством. Подчеркнуто, что основные результаты работ должны быть получены и опубликованы, а их практическое освоение достигнуто не менее чем за два года до истечения срока приема работ к рассмотрению.

На заседании были заслушаны руководители секций, которые доложили итоги работы секций подкомитета по рецензированию и экспертному рассмотрению работ. Состоялось их обсуждение. И только после этого было проведено тайное голосование о допуске работ к конкурсу. Список работ, которые допущены к конкурсу, с указанием авторов и субъектов выдвижения, представивших эти работы,

до 1 января 2024 года будут опубликованы в средствах массовой информации.

Напомним, 9 ноября этого года Председатель Комитета по Государственным премиям Республики Беларусь Владимир Григорьевич Гусаков провел рабочее заседание с руководителями подкомитетов, на котором были обсуждены задачи Комитета по Государственным премиям Республики Беларусь по организации и проведению конкурса 2024 года. В ноябре – декабре 2023 г. секции провели свои заседания, на которых были заслушаны рецензии, состоялось обсуждение работ и голосование (тайное) по допуску работ для участия в конкурсе на соискание Государственных премий Республики Беларусь 2024 года.

Пресс-служба НАН Беларуси  
Фото М. Гулякевича, «Навука»

## ПРЕМИИ НАН БЕЛАРУСИ

11 декабря Президиум НАН Беларуси подвел итоги конкурса на соискание премий Национальной академии наук Беларуси 2023 года. Решено присудить семь премий:

в области физико-математических наук – **Михалычеву Александру Борисовичу**, старшему научному сотруднику, кандидату физико-математических наук; **Власенко Светлане Владимировне**, старшему научному сотруднику, кандидату физико-математических наук (Институт физики имени Б.И. Степанова), – за цикл работ «Квантовые технологии для высокочувствительных измерений»;

в области физико-технических и технических наук – **Витязю Петру Александровичу**, начальнику управления аппарата НАН Беларуси, академику, доктору технических наук, профессору; **Живульکو Алёне Михайловне**, старшему научному сотруднику НПЦ по материаловедению, кандидату физико-математических наук; **Янушкевичу Казимиру Иосифовичу**, главному научному сотруднику НПЦ по материаловедению, доктору физико-математических наук, – за работу «Фазовые превращения в сплавах, содержащих редкоземельные элементы структурным, электрическим и магнитным упорядочением, перспективных для реализации в устройствах микроэлектроники»;

в области химических наук и наук о Земле – ученым НПЦ «ХимФармСинтез» Института биоорганической химии:

**Калиниченко Елене Николаевне**, заместителю директора по научной и инновационной работе – начальнику НПЦ, члену-корреспонденту, доктору химических наук, профессору; **Фарине Александру Васильевичу**, заместителю начальника центра по производству и развитию – начальнику производственного отдела, кандидату химических наук; **Божок Татьяне Станиславовне**, ведущему научному сотруднику, кандидату химических наук, – за цикл работ «Создание инновационных противоопухолевых средств на основе селективных ингибиторов протеинкиназ методами *in silico* дизайна, органического синтеза и *in vitro* скрининга»;

в области биологических наук – **Рупасовой Жанне Александровне**, главному научному сотруднику Центрального ботанического сада, члену-корреспонденту, доктору биологических наук, профессору; **Решетникову Владимиру Николаевичу**, заведующему отделом Центрального ботанического сада, академику, доктору биологических наук, профессору; **Алещенковой Зинаиде Михайловне**, главному научному сотруднику Института микробиологии, доктору биологических наук, профессору, – за цикл работ «Научные основы применения экологически безопасных видов удобрений при создании локальных агроценозов интродуцированных ягодных растений на рекультивируемых площадях выработанных торфяников в Беларуси»;

в области медицинских наук – **Третьяку Станиславу Ива-**

**новичу**, заведующему кафедрой БГМУ, академику, доктору медицинских наук, профессору; **Гайну Юрию Михайловичу**, доктору медицинских наук, профессору; **Богдану Василию Генриховичу**, академику-секретарю Отделения медицинских наук НАН Беларуси, доктору медицинских наук, профессору, – за работу «Разработка и внедрение в практическую медицину новых методов хирургического лечения пациентов с комплексным использованием регенеративных технологий»;

в области гуманитарных и социальных наук – **Лакисе Вадиму Леонидовичу**, директору Института истории, кандидату исторических наук, доценту; **Барановскому Александру Викторовичу**, заместителю директора по научной работе Центра исследований белорусской культуры, языка и литературы, кандидату исторических наук; **Довнару Александру Борисовичу**, заведующему отделом Института истории, кандидату исторических наук, доценту, – за цикл работ «Беларусь сквозь призму региональной истории»;

в области аграрных наук – ученым Института плодоводства: **Таранову Александру Александровичу**, директору института, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту; **Полубятко Илье Геннадьевичу**, заведующему лабораторией, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту, – за цикл работ «Оценка генофонда вишни и черешни республиканского научно-производственного дочернего унитарного предприятия «Институт плодоводства» для создания сортов нового поколения».

## ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИЙ ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Президиум НАН Беларуси также подвел итоги конкурса на соискание премий для молодых ученых НАН Беларуси 2023 года. Решено присудить:

премии имени академика **Ж.И. Алферова** для молодых ученых НАН Беларуси 2023 года:

**Александру Желудкевичу**, заведующему НПЦ по материаловедению, кандидату физико-математических наук, доценту, – за цикл работ «Разработка технологии синтеза, комплексное исследование фазовых превращений и физических свойств магнитных материалов на основе сложных оксидов переходных металлов и композиционных нано-структур в моно- и поликристаллическом состоянии для элементной базы твердотельной микроэлектроники»;

**Веронике Люшкевич**, научному сотруднику Института физики имени Б.И. Степанова, – за цикл работ «Разработка и использование плазменных методов модификации семян, стимулирующих рост, выживаемость и продуктивность растений».

Лауреатами премии имени академика **В.Ф. Купревича** для молодых ученых НАН Беларуси 2023 года стали:

**Екатерина Бурть**, научный сотрудник Института физико-органической химии, кандидат химических наук, – за цикл работ «Новые композиционные мембраны для фармацевтической, пищевой и целлюлозно-бумажной отраслей промышленности»;

**Галина Куркина**, старший научный сотрудник НПЦ по земледелию, кандидат сельскохозяйственных наук, – за цикл работ «Эффективность фунгицидных протрави-

телей при выращивании кукурузы на зерно»;

**Можаровская Людмила**, старший научный сотрудник Института леса, кандидат биологических наук, **Анна Сачек**, научный сотрудник Института леса, – за цикл работ «Изучение механизмов устойчивости сосны обыкновенной на молекулярно-генетическом и биохимическом уровнях»;

**Никита Седляр**, научный сотрудник Института генетики и цитологии, кандидат биологических наук, – за цикл работ «Оценка риска невынашивания беременности на основе молекулярно-генетического анализа».

Премия имени академика **В.М. Игнатовского** для молодых ученых НАН Беларуси 2023 года решено присудить:

**Александру Бельскому**, заведующему центром Института социологии, кандидату социологических наук, – за цикл работ «Разработка новых стратегий социологического исследования для выявления, оценки и противодействия деструктивным информационным вбросам в условиях трансформации национального медиапространства и геополитического «переформатирования» по результатам комплексного анализа воздействия традиционных и электронных СМИ на население Республики Беларусь с целью формирования его информационной культуры».

Дипломы лауреатам будут вручены в рамках празднования Дня белорусской науки в январе 2024 года.

Пресс-служба НАН Беларуси



# ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ИСТОРИИ

13 декабря состоялось заседание Комиссии по изучению и выработке концептуальных подходов Отечественной истории. В нем приняли участие ученые НАН Беларуси, представители ГКНТ, министерств и ведомств, вузов.

## Экспертная работа

Обращаясь к участникам заседания, Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков отметил, что данная Комиссия создана и работает с целью обсуждения важнейших вопросов, связанных с подходами к изучению и популяризации истории Беларуси.

В 2023 году Комиссия работала по 6 направлениям, научно-исследовательская работа осуществлялась преимущественно в рамках госпрограммы научных исследований на 2021–2025 гг. «Общество и гуманитарная безопасность белорусского государства». Работы направлены на комплексное объективное научное исследование истории и культуры Беларуси от древности до современности, истории и теории белорусской государственности, процесса становления белорусской нации, формирования и развития ее культуры, а также сохранение и укрепление национальной идентичности в контексте вызовов современности и мировых интеграционных процессов.

В 2023 г. по результатам выполнения заданий историко-культурной проблематики подготовлен и издан ряд научных и научно-популярных работ по истории Беларуси, проведены десятки международных и республиканских научно-практических мероприятий, а результаты работы нашли широкое освещение в СМИ.

В. Гусаков также обратил внимание на проведенную научно-исследовательскую и экспертную работу по расследованию уголовного дела о геноциде белорусского населения в годы Великой Отечественной войны, которое ведет Генеральная прокуратура Республики Беларусь. Так, в результате работы межведомственной рабочей группы, созданной при НАН Беларуси, в «Хатынский список» деревень, сожженных немецко-фашистскими захватчиками вместе с жителями и не восстановленных после войны, дополнительно включено 80 населенных пунктов.

Совместно с Министерством обороны Республики Беларусь, Музеем истории Великой Отечественной войны, Национальным архивом Республики Беларусь осуществлялась работа по изучению истории Великой Отечественной войны, подготовлены обоснования для награждения 21 населенного пункта Республики Беларусь вымпелом «За мужнасць і стойкасць у гады Вялікай Айчыннай вайны».

По словам В. Гусакова, учеными на всех уровнях обсуждаются подходы по определению критериев по включению тех или иных лиц в базу данных выдающихся личностей Беларуси или пантеон национальных героев.

В повестке заседания было также обсуждение итогов работы Комиссии и планов на следующий год. Об этом доложил директор Института истории НАН Беларуси Вадим Лакиза. Он также рассказал о концепции формирования и развития национальных археологических проектов.



## Электронная энциклопедия приглашает

Комиссии была представлена информация о создании и деятельности Центра энциклопедических изданий Центральной научной библиотеки имени Якуба Коласа НАН Беларуси, создании электронной Белорусской энциклопедии. Как рассказала зав. главной редакцией Софья Самуэль, сегодня бумажные энциклопедии уже не так актуальны, мировым трендом стал их выход в интернет. Потому такая работа начата и в вышеуказанном центре. Сайт Белорусской энциклопедии станет важной площадкой распространения современных исторических знаний о различных этапах развития белорусского государства, ценным идеологическим звеном в воспитании подрастающего поколения.

Сегодня в вышеуказанном центре изучается зарубежный опыт, а это примерно 18–20 сайтов электронных энциклопедий, анализируется специфика подачи информации. Доступность, понятность, актуальность, грамотно подобранный материал – этими и многими другими чертами охарактеризовала Софья Петровна проект сайта. История нашей страны, ее природа, культура, современное развитие, государственное строительство – все учтено при создании проекта, тексты представлены на двух государственных языках, причем автор может подать сюда статью на русском или белорусском на выбор. Особый акцент сделан на материалы, посвященные Великой Отечественной войне.

Большую помощь в работе с переводом текстов оказал Институт языкознания им. Я. Коласа НАН Беларуси – ведь редакторам приходится работать с очень большими объемами информации, формировать словники и базы толкований, а потому содействие ученых пошло только на пользу. В планах – англоязычная версия представленных статей. Кроме того, при создании энциклопедии использован ряд уникальных архивных фотоиллюстраций.

Сайт доступен по адресу <https://belarusenc.by>, где, по словам С. Самуэль, выставлено уже более 600 статей, а всего заявлено их уже более 2 тыс. «Моя мечта – представить в проекте около 100 тыс. статей», – подчеркнула Софья Петровна.

Работа над ним продолжается, расширяется список тем, персоналий. Однако уже сейчас его создатели утверждают – по качеству и содержательности он не отличается от существующих мировых аналогов, а по подаче информации даже превосходит их. Все статьи верифицированы, указаны авторы и рецензенты. Центр ищет не только новые материалы, но и кадры, которые продолжают нелегкую, но очень важную работу по формированию современной Белорусской энциклопедии.

Сергей ДУБОВИК, «Навука»  
Фото Д. Правильовой

В последнее время в НПЦ НАН Беларуси по продовольствию проводилось несколько исследований, посвященных оценке эффективности использования в рационах белорусов рапсового масла. Как отмечает генеральный директор центра Алексей Мелешня, работа в данном направлении продолжается.

## «ВЫЖАТЬ» ИЗ СЫРЬЯ ПО МАКСИМУМУ

«Наши исследования уже показали: наибольший эффект по сравнению, к примеру, с подсолнечным, кукурузным маслом наблюдается при использовании рапсового в пищу людьми, имеющими склонность к полноте и набору лишнего веса, а также теми, у кого есть проблемы с работой сердца, – поделился ученый. – Для таких потребителей рапсовое масло как минимум на 10–12% полезней. Богатые урожаи маслосемян рапса, на которые уже вышли отечественные аграрии, позволяют нам с оптимизмом смотреть на перспективы импортозамещения в масло-жировой отрасли. Конечно, нужны новые подходы и разработки, чтобы наилучшим образом распорядиться имеющимся в стране сырьем».



Примерно такая же ситуация и в сахарной промышленности. В этом году урожай сладких корнеплодов оказался выше прошлогоднего, и в этой связи актуальны наработки ученых НПЦ по продовольствию, связанные с повышением извлечения сахара из исходного сырья, отметил А. Мелешня.

«Новую специальную технологию апробируем вместе с коллегами-практиками на Городском сахарном комбинате, – рассказал гендиректор. – Она позволяет улучшить чистоту получаемого сахара и повысить его извлекаемость».

В свое время академические ученые хорошо сработали по вовлечению молочных отходов, в частности сыворотки, в производственный оборот. Сегодня Беларусь является мировым лидером в этом направлении. Однако впереди – реализация новых идей, которые сейчас рассматриваются в рамках разрабатываемой на уровне правительства стратегии.

«С нашим участием будет запущен ряд проектов, направленных на то, чтобы извлекать максимальную выгоду из переработки молока, – пояснил А. Мелешня. – Планируем также сотрудничать с некоторыми переработчиками мяса: к примеру, на базе агрокомбината «Дзержинский» создать новое прогрессивное производство (завод), где будут выпускать современные кормовые импортозамещающие продукты».

Переработка послеспиртовой барды, отходов солодовенного производства позволит ученым совместно с соответствующими предприятиями-производителями создать и посодействовать внедрению ценных кормовых продуктов. Их наличие в республике позволит постепенно уходить от использования больших объемов завозных шротов в кормлении скота (в первую очередь соевого).

«По-прежнему в центре большое внимание уделяем разработке национальных и межгосударственных стандартов, что позволяет поддерживать стабильно высокий уровень качества белорусского продовольствия как на внутреннем, так и на внешних рынках, – резюмировал А. Мелешня. – Думаю, в наступающем 2024-м, который объявлен Годом качества, науке и практикам удастся еще больше повысить конкурентоспособность отечественных продуктов».

Инна ГАРМЕЛЬ,  
«Навука»

## БИОХИМИКИ СО СТУДЕНЧЕСКОЙ СКАМЬИ

Открытие студенческой научно-исследовательской лаборатории (СНИЛ) «Биохимик», которая объединит целеустремленных и ответственных студентов, желающих приобрести и развить практические навыки в сфере биохимии и биотехнологии, состоялось 1 декабря на кафедре биохимии и биоинформатики Полесского государственного университета при участии Института биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси.

Заведующий отделом витаминологии и нутрицевтики института, член-корреспондент НАН Беларуси Андрей Мойсеёнок представил студентам и сотрудникам познавательный доклад на тему «Новые функции кофермента А в геноме, протеоме, метаболоме».

Всеми участниками было акцентировано внимание на основной цели деятельности СНИЛ: привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности, участие в выполнении заданий

ГНПИ, проектов БРФФИ, расширение научного потенциала и формирование навыков исследовательской работы: овладение простейшими биохимическими методами, участие в экспериментальных моделях.

Участники встречи получили свежий взгляд на актуальные вопросы биохимии.

Олег КУЗНЕЦОВ,  
директор Института биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси



# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСПРОСТРАНЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

В Институте генетики и цитологии НАН Беларуси прошли XI Жебраковские чтения. С лекцией «Геномика человека, современная медицинская генетика и эволюционная медицина» выступил директор Томского национального исследовательского медицинского центра РАН, академик РАН Вадим Степанов.



«Популяционная геномика сегодня делает возможным высокоразрешающий анализ генетической истории нашего вида, выявление роли нейтральных факторов эволюции и естественного отбора в формировании генетического разнообразия. Эволюционная медицина, которая этим занимается, – развивающийся подход современной биомедицины, направленный на изучение болезней и здоровья человека в эволюционном контексте. Некоторые гипотезы и концепции эволюционной биологии и медицины оказываются полезными для раскрытия механизмов происхождения болезней, их распространения и патогенетики», – заметил В. Степанов.

Вадим Анатольевич рассказал о структуре генетического разнообразия в популяциях человека. В рамках программы, за которую коллективу российских и белорусских исследователей в декабре была вручена премия Союзного государства, удалось четко отделить друг от друга очень близкие группы населения, используя найденные генетические маркеры, которые в наибольшей степени отличаются разные народы. Например, коренное население Дагестана, где живет более 20 небольших этносов, и зачастую там

одна деревня – это один народ, а соседняя за горным хребтом – уже другой. По словам академика, фактически в каждой популяции есть несколько десятков маркеров, которые имеют максимальную частоту в конкретной популяции и реже представлены в других популяциях. Такая же картина для тюркоязычных популяций Южной Сибири – все они четко друг от друга отличаются, если применить соответствующие подходы. Для достоверного определения популяционной принадлежности неизвестного образца предлагается использовать группу маркеров, позволяющую анализировать примерно 6 тыс. точек в геноме. Этот же анализ применим в сложных случаях метисации.

Вторая разработка в ходе изучения генофондов – реестр информативных коротких tandemных повторов (STR-маркеров) Y-хромосомы. Если предыдущая разработка требует анализа нескольких тысяч маркеров, и не всегда такое оборудование есть в учреждениях, где ее могут применять, то анализ STR-повторов – это стандарт, который используется в криминалистике. Методика позволяет дифференцировать друг от друга индивидов не только на уровне популяций, но даже на уровне деревень или селений, а

иногда позволяет определить и фамилию при условии, что она, так же как и Y-хромосома, наследуется по мужской линии.

В. Степанов остановился и на современных концепциях роли эволюционных факторов в болезнях человека. Одна из них – гипотеза канализации–деканализации геном-феномных отношений в ходе расселения современного человека. Концепция канализации постулирует эволюцию системы к наиболее стабильному состоянию, устойчивому к генетическим и средовым изменениям, «канализированная» популяция максимально адаптирована к конкретному средовому ландшафту посредством действия соответствующих эпигенетических и средовых сигналов. Концепция деканализации подразумевает, что расселение человека за пределы ареала предковых популяций нарушило канализированный оптимум, привело к проявлению криптической (скрытой) генетической изменчивости и повышению частоты связанных с ней заболеваний. Средовые и культурные изменения за последние 100 лет (диета, курение, загрязнение среды) еще в большей степени

сдвинули физиологию от устойчивых канализированных механизмов.

Ученый привел результаты функционального и позиционного поиска сигналов адаптивной эволюции, который позволил выявить генетические маркеры и локусы генома, несущие сигналы деканализации и адаптации к климату в ходе расселения современных людей. Часть вариативности генома человека, ассоциированная со сменой среды в ходе расселения из Африки, обогащена вариантами, связанными с распространенными заболеваниями: иммунозависимые фенотипы, нарушения обмена веществ, нейропсихические заболевания и поведенческие признаки, иммунные и инфекционные болезни, ответ на ксенобиотики.

В. Степанов рассмотрел также данные популяционной транскриптомики – перспективного направления эволюционно-генетических исследований, которое позволяет выявлять действие естественного отбора на уровне вариативности экспрессии генов и может пролить дополнительный свет на эволюцию генетической компоненты болезней в популяциях человека.



Продолжение. Начало на с. 1

Центр вирусологии сейчас работает с лентивирусными векторами – это универсальные системы доставки генетической информации в клетки: с их помощью можно модифицировать клетки и клеточные продукты, чтобы те лучше стимулировали иммунную систему либо оказывали больший лечебный эффект. «Мы завершили работу над дендритными клетками, которые модифицированы при помощи лентивирусных векторов так, что хорошо экспрессируют онко-ассоциированные пептиды. Такие клетки будут вскоре использованы для лечения онкозаболеваний. Дендритные клетки, не модифицированные генетически, мы уже используем и получаем хороший лечебный эффект, а генетически модифицированные клетки, надеемся, будут иметь ряд преимуществ и, соответственно, клинический эффект их применения будет выше», – подчеркнул А. Гончаров.

На площадке ОАО «Белвитунифарм» в Витебске в сотрудничестве с РУП «Белмедпрепараты» выпущены три опытно-промышленные серии вакцины против COVID-19, разработанной при участии Института биофизики и клеточной инженерии. Прототип вакцины был протестирован и показал свою высокую эффективность. Продолжаются клинические испытания опытно-промышленных серий данного препарата. По словам заведующего лабораторией биотехнологии и иммунодиагностики особо опасных инфекций РНПЦ эпидемиологии и микробиологии Павла Семижона, основным антигенным компонентом в этой вакцине выступает штамм, наиболее циркулирующий и исход-

## ВИРУСОЛОГИЯ: ЗАДАНИЕ НА ЗАВТРА

но содержащий полный набор вирусных антигенов – при иммунизации данной вакциной стимуляция иммунного ответа идет не на одну-две мишени, а фактически на все мишени, с которыми мог бы столкнуться организм при попадании живого вируса. Платформа выпуска цельновирионных инактивированных вакцин предполагает возможность быстрой замены штамма – так можно получать более современную и совершенную вакцину при видоизменении коронавируса.

В Институте микробиологии в этом году завершается работа по созданию принципиально новой базовой конструкции вакцин на основе РНК от различных вирусных заболеваний (в том числе COVID-19), которую в максимально короткие сроки можно модифицировать в случае возникновения новых вариантов вируса. Созданные на ее основе интраназальные РНК вакцины будут обеспечивать снижение до минимального уровня проявления побочных реакций у человека. Планируется, что такие вакцины будут применяться путем введения через носовую полость, что существенно удобнее для потребителя.

«Мы не работаем над вакциной от конкретного заболевания, а создаем универсальную генетическую конструкцию, на которую можно «прививать» ДНК, кодирующую фрагмент определенного вируса, и тем самым обеспечивать получение вакцины, причем в очень сжатые сроки, против любой вирусной инфекции, которая актуальна сегодня. В нашей работе мы ориентировались на РНК-вакцину от COVID-19. Доклинические испытания, которые сейчас завершаются, показывают хорошие результаты. В следующем году при поддержке Минздрава планируем перейти к стадии клинических испытаний», – рассказал директор

Института микробиологии НАН Беларуси Александр Шепшелев.

Также ученые института совместно с коллегами из РНПЦ эпидемиологии и микробиологии создали уникальную генетическую конструкцию и впервые в мире получили вызывающий иммунный ответ полноразмерный капсидный белок норовируса, который станет основой вакцины против острых кишечных инфекций.

«Ученые-микробиологи занимаются не только созданием вакцин и их целевых компонентов, но и элементов, которые позволяют усилить действие вакцин. Так, в институте был создан новый высокоактивный генно-инженерный штамм – продуцент фермента диаденилатциклазы. Оригинальность разработки заключается в том, что данный фермент обеспечивает синтез усилителя вакцин последнего поколения (цикло-диАМФ) в одну стадию, – заметил А. Шепшелев. – Таким образом, сегодня мы имеем полностью отечественную технологию получения вакцин нового поколения, не зависящую от внешних факторов».

В этом году в Институте микробиологии создана отраслевая лаборатория молекулярных био- и нанотехнологий. Ее основная цель – не только проведение научных исследований, но и опытно-производственная апробация технологий получения биопрепаратов для медицины в соответствии с требованиями GMP, чтобы препараты быстрее приходили в практику и находили конечного потребителя.



А. Гончаров



А. Шепшелев

Материалы полосы подготовила  
Елена ПАШКЕВИЧ  
Фото автора и М. Гулякевича, «Навука»



# БЕТУЛИН ПРИ ДИАБЕТЕ НЕЗАМЕНИМ

По последним данным, численность больных сахарным диабетом в мире за последние 10 лет увеличилась более, чем в 2 раза, и к настоящему времени превысила 500 млн человек. В Беларуси также отмечается значимый рост, и в общей структуре распространенности диабета 2-й его тип в нашей стране занимает около 94%.

Данные категории заболеваний связаны с нарушениями обмена липидов и самым частым их проявлением – дислипидемией. Терапия нарушений липидного обмена включает в себя как фармакологическую коррекцию, направленную на устранение дислипидемии, так и немедикаментозные способы коррекции (увеличение физической активности, изменение образа жизни, диетотерапия). Учитывая относительную ограниченность и значительное количество побочных эффектов синтетических препаратов, огромный интерес представляет поиск природных субстанций, полученных из растительного сырья, обладающих гиполипидемическим действием.

В качестве вспомогательных компонентов диетотерапии могут использоваться биоактивные добавки и растительные средства. Перспективным в плане профилактики и лечения больных диабетом 2-го типа является бетулин, самый распространенный лупановый терпеноид, содержащийся в больших количествах в коре березы и чаге.

Бетулин получают из березовой коры. Сотрудниками лаборатории биологически активных веществ Института биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси исследовано гипогликемическое действие бетулина и его эффективность при экспериментальном сахарном диабете у крыс. Установлено, что бетулин защищает от повреждений  $\beta$ -клетки поджелудочной железы (клетки, вырабатывающие инсулин) при моделировании сахарного диабета 1-го и 2-го типов у крыс, снижает в крови уровень гликированного гемоглобина, который, наряду с уровнем глюкозы, является важнейшим маркером сахарного диабета. Бетулин также оказывает гепатопротекторное действие при патологиях, часто развивающихся на фоне сахарного диабета 2-го типа, обладает иммуномодулирующей активностью и оказывает нейропротекторное действие.

Полученные результаты стали основой его использования при разработке пищевой продукции диетического лечебного и ди-

етического профилактического питания для пациентов с сахарным диабетом.

Совместно со специалистами ОАО «Молочный мир» были разработаны рецептуры кисломолочных продуктов с бетулином. В частности, линейка йогуртов без сахара: йогурт с экстрактом бересты «Бетулин», а также со вкусами «Ананас-облепиха-амарант», и «Клубника-Алоэ вера – Базилик».

На первом этапе проведены доклинические исследования йогурта на экспериментальных животных (крысах) с сахарным диабетом 2-го типа. При введении в рацион таких животных йогуртов с бетулином наблюдалось снижение уровня глюкозы в крови, гликозилированного гемоглобина, нормализация уровня инсулина и снижение инсулинорезистентности, а также уровня «плохого» холестерина и триглицеридов.

На втором этапе в ходе клинических испытаний на добровольцах установлено, что использование в пищу йогуртов с бетулином на протяжении 14 дней улучшает уровень глюкозы в крови, снижает уровень «плохого» и увеличивает уровень «хорошего» холестерина.

Данная разработка уже привлекает внимание и набирает популярность: йо-



гурт с бетулином DiaVita в ноябре 2023 года был представлен на 29-й Международной специализированной оптовой продовольственной выставке-ярмарке «ПРОДЭКСПО-2023», его уже можно купить в магазинах.

Елена РАДУТА, ученый секретарь  
Алексей ШЛЯХТУН, заведующий  
отраслевой лабораторией  
биологически активных веществ  
Института биохимии биологически  
активных соединений НАН Беларуси

## МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ ВОСТОЧНОЙ АНТАРКТИДЫ

Антарктида – один из самых малоизученных регионов на Земле с относительно минимальной антропогенной нагрузкой. Природные условия континента экстремальны для живых организмов: постоянные низкие температуры, высокая солнечная радиация, осмотический стресс, низкое содержание питательных веществ и доступной воды, большая часть материка покрыта снегом и льдом. Однако даже в таких условиях в Антарктиде обитают живые организмы, адаптированные к суровым условиям.

Микроскопические грибы – самая разнообразная группа микроорганизмов, колонизирующих антарктические субстраты природного и антропогенного происхождения, хорошо адаптированы к экстремальным условиям. Это в основном психотолерантные организмы, способные расти и размножаться даже при низких температурах. Такая адаптация – следствие как экологического отбора, так и эволюционных процессов, выраженных на физиологическом, метаболическом, структурном и генетическом уровнях.

С начала изучения биоразнообразия из различных антарктических субстратов выделено более 1000 разных видов микроорганизмов. Из-за небольшого числа исследованных районов изученность видового состава микроскопических грибов в почвах полярных пустынь нельзя считать окончательной.

Микромицеты Антарктиды обладают уникальным комплексом адаптационных механизмов, что делает их одной из доминирующих и перспективной групп организмов на материке. Высокая активность при низких температурах и термолабильность холодоактивных ферментов – ценные характеристики для различных биотехнологических применений в широком спектре отраслей



промышленности, медицине, сельском хозяйстве.

### Стрессоустойчивые грибы-экстремофилы

Грибы Антарктиды могут быть живыми биофабриками соединений, и данная группа организмов гораздо более разнообразная, чем считалось ранее. Несколько последних белорусских антарктических экспедиций (БАЭ) привезли из окрестностей белорусской антарктической станции «Гора Вечерняя», а также других территорий Восточной Антарктиды образцы субстратов, из которых впоследствии выделяют различные микроорганизмы, в том числе и грибы. Особое внимание сбору подобных образцов именно для дальнейшего выделения из них микроскопических грибов было уделено 15-й БАЭ в соответствии с разработанным в Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича (ИЭБ) техническим заданием. Одновременно с этим в мае 2023 года дан старт отдельному проекту, конечными результатами которого должны стать установление таксономического разнообразия микроскопических грибов Восточной Антарктиды, характеристика продуцируемых ими метаболитов с потен-

циальной антимикробной активностью и биотехнологически значимых ферментов, создание коллекции культур перспективных антарктических штаммов-продуцентов биологически активных веществ и изучение особенностей культивирования перспективных микроскопических грибов Антарктиды.

По прошествии полугодия исследований становится очевидным, что микобиота Антарктиды имеет свои особенности. Это выражается в преобладании микроскопических грибов представителей отдела Ascomycota (77,1%), а не Basidiomycota (9,1%), как на других континентах.

### Продуценты холодоактивных ферментов

Многие выделенные и идентифицированные виды микроскопических грибов введены в чистые культуры. С ними проведены и будут проводиться исследования, направленные на выявление перспективных продуцентов таких биотехнологически важных ферментов, как протеазы, липазы, пектиназы,  $\beta$ -галактозидазы, целлюлазы, амилазы, хитиназы. В этих исследованиях важна идентификация не просто наиболее активных микромицетов-продуцентов, а продуцентов именно холодоактивных ферментов, ведь их высокая активность при низких температу-

рах и термолабильность – ценные характеристики для различных биотехнологических применений. Так, холодоактивные  $\beta$ -галактозидазы, расщепляющие молочный сахар лактозу, находят применение в молокоперерабатывающей промышленности; холодоактивные пектиназы применяются при производстве соков. В мясоперерабатывающей промышленности холодоактивные протеазы используются в процессе тендеризации мяса, что повышает качество конечного продукта; холодоактивные липазы и протеазы катализируют гидролиз жиров и белков и способствуют эффективному удалению жировых пятен, пятен крови, пота с тканей даже в холодной воде.

Среди проанализированных культур антарктических микромицетов обнаружены потенциальные продуценты холодоактивных протеаз, амилаз и липаз, наиболее активных при температурах до 25 °C.

При скрининге выделенных штаммов на способность производить антибиотические соединения, исследователями ИЭБ обнаружено несколько штаммов-продуцентов антибиотических веществ, в том числе с широким спектром действия. Уже сейчас можно отметить некоторые интересные особенности продуцирующих их штаммов, а именно: максимальная активность грибов-продуцентов зачастую наблюдается при температурах культивирования ниже оптимальных для роста их биомассы.

Проводимые в ИЭБ пилотные исследования микобиоты Антарктиды важны для расширения представления о видовом разнообразии этого континента, понимания стратегии адаптации антарктических микромицетов к экстремальным условиям существования, изучения и использования биологически активных соединений грибов-экстремофилов.

О. ИВАНОВ, Т. ШАБАШОВА,  
Е. ВАСИЛЕВСКАЯ, В. КАРМАНОВА,  
Ю. ГИГИНЯК  
Институт экспериментальной  
ботаники им. В.Ф. Купревича,  
НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам



Дню памяти жертв геноцида была посвящена Международная научно-практическая конференция, прошедшая накануне этой даты в Минске. На ее полях автор этих строк представил свой доклад, в котором говорится о неопровержимых фактах геноцида белорусского народа, а также о фактах привлечения к судебной ответственности за злодеяния, совершенные в Беларуси в 1941 году. Приведем лишь некоторые выдержки.

Геноцид населения БССР начался с первых дней вероломного нападения нацистской Германии на СССР. В его осуществлении принимали участие не только специально созданные для этой цели формирования СС, полиции безопасности и СД, но и соединения и части вермахта группы армий «Центр». Геноцидальные акции с разной степенью интенсивности продолжались до конца года и имели качественные отличия от проводимых до этого на территориях ранее оккупированных Германией стран. Главная роль в их осуществлении в 1941 году возлагалась на войска и специальные формирования СС, полиции безопасности СД, которыми руководил рейхсфюрер Генрих Гиммлер. С этой целью еще в мае 1941 г. была создана и закреплена за группой армий «Центр», действовавшей на главном Московском направлении (Брест, Минск, Смоленск, Москва), оперативная группа – Айнзатцгруппа «В» (Einsatzgruppen В), имевшая в своем составе три зондеркоманды и две оперативные команды. Имена палачей сегодня хорошо известны. Г. Гиммлер назначил на должность руководителя Айнзатцгруппы «В» группенфюрера СС и генерал-лейтенанта полиции Артура Небе, руководившего группой до ноября 1941 года, а после его отъезда в Берлин руководителем был назначен бригадефюрер СС и

## ПРЕСТУПЛЕНИЯ БЕЗ НАКАЗАНИЯ?



Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций 75 лет назад, 9 декабря 1948 г., приняла Конвенцию о предупреждении преступления геноцида и наказании за него. Она обязывает государства и народы сохранять бдительность и требует от них действий по предотвращению геноцида. В память об этом событии в сентябре 2015 г. ООН провозгласила 9 декабря Международным днем памяти жертв преступления геноцида, чествования их достоинства и предупреждения этого преступления.

генерал-майор полиции Эрих Науман, занимавший эту должность до марта 1943 г.

Артур Небе в случае его задержания советским правосудием, безусловно, был бы приговорен к высшей мере наказания за зверства, совершенные его подчиненными в отношении мирного населения БССР. Так, по просьбе Гиммлера, посетившего Минск в середине августа 1941 года, Небе организовал ему показательную «экзекуцию» 100 евреев. В ходе этого расстрела рейхсфюрер СС чуть не упал в обморок, а придя в себя, приказал испытать новые методы уничтожения людей. В ответ на это Небе предпринял в Минске и Могилеве ряд экспериментов со взрывчаткой и выхлопными газами. Однако палачу была уготована иная участь и кара. За участие в заговоре 20 июля 1944 года против Гитлера он был

повешен за челюсть на мясницком крюке 21 марта 1945 года.

Его преемник Эрих Науман после окончания войны изменил фамилию и почти два года скрывался, однако в апреле 1947 г. был идентифицирован и арестован американцами. На Нюрнбергском процессе по делу об айнзатцгруппах 10 апреля 1948 года он был приговорен к смертной казни через повешение. Приговор приведен в исполнение 7 июня 1951 года в Ландсбергской тюрьме.

Однако многим палачам удалось избежать сурового наказания. За преступления против человечества, военные преступления и членство в преступных организациях был приговорен к смертной казни штандартенфюрер СС Вальтер Блюме, с июня 1941 по сентябрь 1941 г. возглавлявший зондеркоманду 7а. По его собственным показаниям, до середины сентября 1941 г. она унич-

тожила 24 тыс. человек на территории Беларуси и России. Но приговор был заменен на 25 лет тюрьмы, а в 1955-м преступник и вовсе был помилован и освобожден. Его преемник, штандартенфюрер СС Ойген Штаймле, возглавлявший зондеркоманду 7а с сентября по декабрь 1941 г., также проходивший на судебном процессе по делу об айнзатцгруппах, был приговорен к смертной казни в 1948 году. Приговор был заменен 20 годами тюремного заключения, а через 5 лет он был освобожден.

Мы привели фамилии лишь нескольких палачей. Сегодня Генеральная прокуратура нашей страны продолжает вести дело о геноциде белорусского народа с целью найти еще больше фактов, подтверждающих зверства фашистов на нашей земле, устанавливая новые имена виновных в геноциде.

К сожалению, правосудию после окончания войны не всегда удавалось победить. Так, в 1950-е виновники гибели тысяч людей не только скрывались под другими именами, но и становились директорами фирм и компаний, клерками, служащими, работали на американские спецслужбы. Их находили в 1960-е годы и позже, некоторым предъявляли повторные обвинения, брали под стражу, но... западное правосудие через некоторое время их снова отпускало (например, по состоянию здоровья).

Историю не перепишешь, однако мы вправе сегодня раскрыть глаза всему миру на то, что запад реабилитировал настоящих убийц, а их восхваление и приветствия сегодня на высоком уровне недопустимо!

Алексей ЛИТВИН,  
заведующий Центром военной истории Беларуси  
Института истории НАН Беларуси

## ДИАЛОГОВАЯ ПЛОЩАДКА

В НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства была организована диалоговая площадка «Геноцид: память и боль белорусского народа». В ее работе приняли участие сотрудники НПЦ, ученые Института истории НАН Беларуси во главе с директором Вадимом Лакизой, учащиеся средней школы №73 Минска, представители объединенной отраслевой профсоюзной организации работников НАН Беларуси во главе с председателем Иваном Барановским, а также представители военно-патриотических клубов «Отечество» и «Гренадер» Дзержинского района.

О роли ученых-историков в сохранении исторической памяти через сбор и систематизацию материалов о Великой Отечественной войне собравшимся рассказал В. Лакиза. Он заострил внимание на важнейшем проекте НАН Беларуси – серии книг «Народны летапіс Вялікай Айчыннай вайны: успомнім усіх!». На каждой странице этой книги – наша общая память, воплощенная в судьбах конкретных людей, воспоминания о которых свято чтят их потомки.

Еще один значимый проект, в котором отражены свидетельства о геноциде белорусского народа, – издание в Беларуси серии историко-документальных хроник «Память» (всего вышло 160 книг). В книгах приводятся воспоминания очевидцев страшных событий военной поры, которые просто не могут оставить равнодушным. А ведь нередко свидетелями тех трагедий были дети!

В этот день архивные материалы «заговорили» голосами подростков из клубов «Отечество» и «Гренадер», которые



подготовили для собравшихся тематическую экспозицию. Здесь были представлены копии архивных документов о злодеяниях на территории Дзержинского района в годы оккупации, оружие и личные вещи военных, предметы быта и детали одежды, обуви, найденные при раскопках массовых захоронений, которые подтверждают гибель огромного числа мирных жителей, в том числе и детей. Как говорят сами поисковики, находить останки ребенка очень страшно, потому что ты понимаешь, что он не вел военных

действий, не оказывал сопротивления – просто стал жертвой неоправданной жестокости.

Память о жертвах геноцида должна сохраняться и у наших потомков. Только в этом случае можно быть уверенными, что подобные преступления никогда не повторятся на нашей земле.

Татьяна КАРПУНИНА,  
НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства  
Фото предоставлено центром

Недавно вышло в свет подготовленное Генеральной прокуратурой третье издание из цикла «Геноцид белорусского народа» – «Карательные операции. Часть 1».

## ЧТОБЫ ЗНАЛИ НА ЗАПАДЕ И ПОМНИЛИ НА ВОСТОКЕ

В нем представлены новые и ранее неизвестные материалы о планировании и реализации нацистской Германией политики геноцида белорусского народа путем проведения массовых карательных операций.

Издание будет в двух книгах. В первой описаны общие документы, которые положены в основу проведения карательных операций. Представлены сведения об общем количестве этих карательных операций. Их было проведено не менее 187.

Во второй части, которая выйдет чуть позже, будут представлены сведения обо всех карательных подразделениях с указанием их наименований, списка карателей-командиров и по возможности сведения в отношении еще живых карателей и мер, которые принимаются Генпрокуратурой для того, чтобы они понесли наказание.

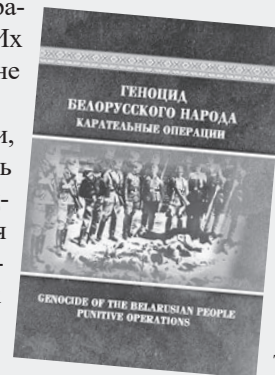
Первые две книги посвящены в целом общим вопросам, связанным с геноцидом белорусского народа, анализом документов фашистской Германии и пособников. «Из этого мы сделали бесспорный вывод, что

фашистская Германия еще задолго до нападения на СССР предприняла все необходимые решения, в том числе юридическое обоснование, направленные на то, чтобы с первых дней оккупации проводились мероприятия по массовому истреблению населения. Была создана правовая база, которая освобождала, в том числе военнопленных, от преступлений против мирных граждан. Все это делалось накануне войны», – подчеркнул на презентации издания генпрокурор Андрей Швед.

Книги серии изданы на русском и английском языках, направлены во многие страны мира, в том числе по линии Международной ассоциации прокуроров – почти в 180 государств, а также по линии парламента, МИД.

В дальнейшем важно, чтобы найденные и приведенные в книгах этой серии документы были осмыслены исследователями Института истории НАН Беларуси, вузовской наукой, положены в основу новых научных работ.

Подготовил Сергей ДУБОВИК,  
«Навука»





В Центре исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси прошла научная конференция «Путь и предназначение», посвященная памяти Виктора Елатова (100-летие), Галины Кулешовой (95-летие) и Зинаиды Можейко (90-летие). Вспомнить вехи научной и личной биографии ученых пришли их коллеги и ученики.

В приветственном слове директора Центра исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси Александра Локотко были отмечены крупнейшие достижения вышеуказанных ученых, за которые они удостоились Государственной премии Республики Беларусь и ученой степени доктора искусствоведения. Жизнь каждого из них — образец созидательной силы, определяющей развитие и прогресс во всех сферах материальной и духовной жизни общества. Трудом, но полный радостных открытий и озарений путь позволил ученым ставить перед собой высокие цели и достигать их. Тем самым была создана национальная школа академического музыковедения, которая стала научной базой для последующего поколения музыковедов.

## ИХ ПУТЬ И ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

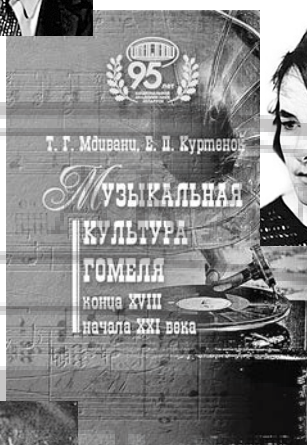
Проректор по научной работе Белорусской государственной академии музыки Нелли Мацаберидзе подчеркнула, что В. Елатов, Г. Кулешова и З. Можейко заложили основы национального академического музыковедения. Их работы в области традиционной музыки, а также теории и истории музыкального искусства, стали классическими научными трудами о музыке. Исследователи внесли весомую лепту в воспитание молодого поколения музыкантов, отдав часть своей жизни преподаванию в Белорусской государственной консерватории (в последующем БГАМ).

Научный сотрудник отдела музыкального искусства и этномузыкологии центра Татьяна Константинова рассказала про научную деятельность В. Елатова. Его наследие впечатляет как объемом, так и масштабностью содержания. Он единственный в Беларуси и на постсоветском пространстве ученый, создавший теорию мелодики и ритма белорусской народной песни. Виктором Ивановичем была раскрыта типологическая картина белорусских вокальных напевов, включены в публикации карты этномузыкологического экспедиционного обследования, дана подробная

историко-культурная атрибуция песенной коллекции Гомельско-Брянско-Черниговского пограничья, исходя из жанровой и стилевой общности напевов. При этом он использовал междисциплинарный подход, дав подробную характеристику изучаемой территории с позиции исторических, географических и лингвистических особенностей, научно систематизировал ряд крупных песенных циклов.

Ведущий научный сотрудник отдела музыкального искусства и этномузыкологии центра Татьяна Мдивани выступила с докладом «Путь и предназначение: Галина Григорьевна Кулешова». В своем крупном издании «Белорусская советская опера» (1967) Г. Кулешова отметила национально-определенные черты оперного жанра. В книге «Белорусская кантата и оратория» ею были зафиксированы важнейшие жанровые аспекты, впоследствии ушедшие из поля зрения современных композиторов. Важное место в советской науке о музыке принадлежит ее трудам «Композиция оперы»,

«Вопросы драматургии оперы», «Николай Аладов», «Музыкальный театр Беларуси», которые стали настольными книгами белорусских музыковедов. Для изучения оперы во всей полноте жанровых проявлений была создана программа по оперной драматургии, по которой жанр изучается и сегодня в вузах культурной сферы нашей



страны. Новым словом в отечественном музыковедении стал «Музыкальный словарь», где Г. Кулешова выступила в качестве научного редактора и одного из авторов. В книге были впервые раскрыты терминология музыковедческого знания, которая раньше была табуирована в силу идеологии: церковная музыка западной церкви, православная певческая культура, поп-музыка,

джаз и музыкальный авангард. Г. Кулешова основала научную школу разных направлений, таких как опероведение, белорусская музыкальная культура на западнорусских землях (творчество С. Могучего), музыкальный театр.

Во время научной конференции ее участники обсудили ряд важных вопросов музыковедения, таких как жанры кантоны и канцонетты в камерно-инструментальном творчестве белорусских композиторов XX–XXI веков; функционирование духовных стихов на современном этапе; исполнительское музыковедение в Беларуси; фольклорные традиции в хоровой музыке Беларуси; оперное вокально-исполнительское искусство в Беларуси и др. Состоялась презентация монографии Т.Г. Мдивани и Е.П. Куртенок «Музыкальная культура Гомеля конца XVIII — начала XXI в.», посвященная памяти Г. Кулешовой. В книге исследуется музыкальная культура Гомеля во всех сферах своего проявления — музыкального образования, композиторского творчества, концертной практики, художественной критики и просветительской деятельности, а также на всех этапах ее исторического развития.

Елена ГОРДЕЙ,  
«Навука»

## В МИРЕ ПАТЕНТОВ

### ОБРАБОТКА СПЛАВА

«Способ внепечной обработки железуголеродистого сплава» (патент № 24086). Авторы: Е.В. Карпинчик, В.Е. Агабеков, Л.И. Южик, В.П. Груша, Е.И. Марукович, В.Ф. Бевза. Заявители и патентообладатели: Институт химии новых материалов НАН Беларуси; Институт технологии металлов НАН Беларуси.

Технической задачей авторов их изобретения была разработка способа обработки железуголеродистого сплава методами электронной промышленности, выделенными из отработанной суспензии карбида кремния в виде высокодисперсного осадка. Для ее решения, обеспечивая при этом возможность использования легирующей добавки в высокодисперсном состоянии благодаря исключению ее потерь при введении в расплав из-за пылеуноса, высокодисперсный осадок подают на струю расплавленного сплава, выдаваемого из печи в ковш. При этом осадок, выделенный из отработанной суспензии, имеет следующий состав веществ: элементный кремний, железо, органические примеси, карбид кремния. Эффективность новой добавки проверялась путем приготовления расплава железа с использованием установки индукционного нагрева.

Подготовил  
Анатолий ПРИЩЕПОВ,  
патентовед



10 декабря ушел из жизни выдающийся белорусский философ, академик НАН Беларуси доктор философских наук, профессор Дмитрий Иванович Широканов.

Д. Широканов родился 20 мая 1929 г. в деревне Асаревичи Брагинского района Гомельской области.

В 1952 г. окончил БГУ, в 1955 г. — аспирантуру при этом вузе; в этом же году защитил кандидатскую диссертацию. С сентября 1955 г. работал в Институте философии и права АН БССР в должности младшего, затем старшего научного сотрудника. С 1962 г. занимал должность заведующего отделом (сектора) диалектического материализма и философских вопросов естествознания Института философии и права

## ПАМЯТИ АКАДЕМИКА ДМИТРИЯ ШИРОКАНОВА

АН БССР. В 1989–1994 гг. — директор Института философии и права АН Беларуси. С 1994 по 2006 г. занимал должность заведующего отделом логики и методологии познания. С 2006 г. — главный научный сотрудник Института философии НАН Беларуси.

Д. Широканов — известный ученый в области философии. Основные направления его научных исследований — логика, теория и методология научного познания; разработка философской концепции диалектики взаимосвязи категорий и понятий, их содержательной роли в естествонаучном и гуманитарном познании; исследование философских проблем современного естествознания, закономерностей его развития; изучение процессов формирования и исторической динамики философской и общественно-политической мысли Беларуси.

Важно отметить, что работы Д. Широканова позволили определить особенности конкретных этапов в развитии науки, выявить логические структуры, характеризующие стили мышления, концептуально описать типологию связей.

Ученый был одним из основоположников философской школы, разрабатывающей проблемы диалектики, логики, теории познания, методологии науки и техники, изучающей историческое развитие и внутренние взаимосвязи философских категорий, их

конструктивную роль в научном постижении реальности. На основе этих исследований в последние годы под руководством Д. Широканова в Беларуси сформировалась самостоятельная научная школа в области проблем познания, самосознания и адаптации человека в условиях переходного периода в развитии общества.

Особенно значимой для развития методологии научного исследования была разработка ученым комплекса проблем систематизации категорий диалектики как ступеней познания. Взаимосвязь категорий и их систематизация — это две внутренне связанные между собой стороны одной и той же проблемы.

Вывод Д. Широканова о том, что система диалектических категорий, отражая в логических формах и отношениях основные моменты исторического развития знания, становится той логической базой, на которой осуществляется дальнейший прогресс научных знаний, явился концептуальной основой развития основных методологических школ отечественной философии.

Деятельность Дмитрия Ивановича не ограничивалась рамками фундаментального научного поиска. Большое внимание он уделял прикладной стороне философских исследований, направленной на

развитие современного стиля мышления, повышение социокультурного статуса философского знания, его связи с актуальными направлениями научных исследований в области истории, социологии, экономики, естественных наук. На основе разрабатываемых Д. Широкановым концепций издан ряд научных трудов в области философских вопросов естествознания. Под его научным руководством подготовлено и защищено свыше 30 кандидатских и 14 докторских диссертаций.

Д. Широканов — автор 3 индивидуальных монографий, один из авторов 15 коллективных монографий, автор более 100 других научных работ. Награжден орденами «Знак Почета» (1967), Франциска Скорины (1999), медалью «За доблестный труд» (1970), Почетной грамотой Верховного Совета БССР (1979 г.), Почетной грамотой Министерства образования Республики Беларусь (2016 г.), Почетной грамотой ГКНТ Республики Беларусь (2019 г.), медалью В.М. Игнатковского (2019 г.).

Светлая добрая память о Дмитрии Ивановиче навсегда сохранится в сердцах и душах многочисленных учеников, друзей и коллег.

Друзья, коллеги



## ОПОРНЫЕ ТОЧКИ В ЭКОНОМИКЕ И ФИЗИКЕ

Присуждение в октябре 2023 года Мунги Бавенди, Луису Брюсу и Алексею Екимову Нобелевской премии по химии за открытие квантовых или полупроводниковых точек вызвало дискуссию в белорусском физическом обществе. С видеокладом и публикацией в газете «Навука» ранее уже выступил директор Института физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси академик Сергей Гапоненко. Поскольку автор этих строк – экономист, мы остановимся на экономической составляющей открытия.

Современные экономические рассуждения порой запоздывают с учетом драйверов роста, но успешно перекладывают на экономический язык моделей то, что уже произошло и, по сути, предлагают действовать в будущем по аналогии. Такой подход достаточно распространен. Например, как только на рынке реализуется какая-либо понятная для массового потребителя технология, то на нее сразу же обращают внимание экономисты. Появились интернет-технологии – тут же заговорили про их коммерциализацию, стали строить новую умную экономику, описывать до этого неизвестные модели цифровизации экономики, употреблять термины типа «Индустрия 4.0» или даже «Образование 4.0», «Майнинг 4.0» и т. д.

Потому возникает вопрос, разрешение которого позволило бы экономить колоссальные государственные ресурсы и идти по пути опережающего развития. Суть в следующем. Рассмотрим пример с квантовыми точками. Когда стало известно об этом открытии? В начале 1980-х первые научные публикации по данной теме появились в СССР, примерно в это же время аналогичные работы увидели свет в США, т. е. открытия и технологии, которые только сейчас получили прикладное применение и повсеместное распространение с многомиллиардным рынком, были известны уже много десятилетий. В итоге СССР со своими инвестициями в науку невольно стал донором зарубежной экономики.

Этот пример доказывает: экономисты должны быть более прозорливыми, особенно при поиске потенциальных точек роста. Еще Архимед говорил: «Дайте, мне точку опоры, и я переверну Землю!» Если рассмотреть аналогию для экономики, то

сложно представить, какой феноменальный экономический рост мог быть обеспечен за счет развития только одного научного направления, связанного с квантовыми точками. О том, сколько таких направлений безвозвратно потеряно, можно лишь сожалеть.

Аналогичных примеров немало. Так, Нобелевская



премия по химии в 2019 году была присуждена американцу Джону Гудену, британцу Стэнли Уиттингхему и японцу Акире Ёсино за разработку литий-ионных батарей. Первые работы по данной теме датированы серединой 1970-х годов, а первая батарея создана в 1985-м. Массовое практическое применение она получила еще через 15 лет. По сути, это была техническая революция, когда на смену громоздким пришли миниатюрные, более эффективные аккумуляторные батареи. Конечно же, в выигрыше оказались те компании, которые раньше всех рассмотрели коммерческое применение новых технологий. В итоге они не ошиблись с вложениями, а многомиллиардный рынок с лихвой компенсировал все затраты.

Или еще пример. В 2010 году Нобелевская премия по физике присуждена за новаторские эксперименты по исследованию двумерного материала графена Андрею Гейму и Константину Новоселову. Оба лауреата выходцы из СССР, но мировое при-

знание они получили в Великобритании. Но открытие было бы невозможно без работ по получению чистого графита, проводимых еще в 1940-х годах в СССР по «Атомному проекту». Исследования в этой сфере продолжают. Сегодня, по мнению генерального директора НПЦ НАН Беларуси по материаловедению Валерия

Федосюка, белорусские ученые максимально близко подошли к созданию полноценной батареи на основе графена и натрия. Подобный продукт уже широко востребован на рынках мира.

Теперь вернемся к докладу академика С. Гапоненко. В конце его выступления слово взял и дал интереснейший комментарий академик НАН Беларуси, научный руководитель НИЛ «Интегрированные микро- и наносистемы» БГУИР Владимир Лабунов. Он считает, что век традиционной микроэлектроники подходит к завершению, поскольку современные технологии ушли в наноразмерный ряд. Научная область микроэлектроники постепенно трансформируется в радиофонику. Именно здесь белорусским ученым, по мнению академика, важно не пропустить потенциальную точку роста и получить интегральные лазеры, которые могут быть встроены в кремниевую пластину, что позволит решить многие задачи в области радиофотоники. Создание таких лазеров будет возможным благо-

даря свойствам квантовых точек, ожидаемым результатом станет исключение из схемы фотонов модулятора, имеющего существенные размеры. Это позволит обеспечить получение новых революционных достижений в технике.

Какие выводы предлагается сделать? Сегодня нужно помнить, что мировые технологические достижения обусловлены развитием науки временного диапазона последних 10–50 лет. Белорусская наука в области физики, химии и техники все еще находится на уровне, позволяющем заглядывать в будущее мирового технологического первенства.

Оценивая ее потенциал, важно задуматься о создании рынка нового типа продукции. Экономический эффект для государства будет выше, если экономические исследования будут находиться на стыке с другими дисциплинами. Экономистам следует быть ближе к естественным наукам, поскольку именно они при должной прозорливости и правильной постановке задачи, помимо своего рода «квантовых точек», содержат массу точек для экономического роста и процветания нашей страны. Не исключено, что в ближайшее время могут быть реанимированы и получить новое развитие открытия, сделанные еще в советскую эпоху. Потому нужно продолжать развитие механизмов стимулирования инновационной деятельности, предоставляющих возможность для самореализации перспективным ученым, а также учитывающий их интерес при коммерциализации разработок на ранней стадии.

Александр КОЗЛОВ,  
заместитель генерального директора по экономике и производству  
НПЦ НАН Беларуси  
по материаловедению

## НАВИКИ ВЫДАВЕЦКАГА ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»

■ **Беларуская літаратура на сучасным этапе: аўтар, герой, чытач : зб. навук. арт. : да 85-годдзя з дня нарадж. акад. У. В. Гніламедава / НАН Беларусі, Цэнтр даслед. беларус. культуры, мовы і літ., Ін-т літаратуразнаўства імя Янкі Купалы ; уклад. К. В. Часнакова ; навук. рэд. М. У. Мікуліч. – Мінск: Беларуская навука, 2023. – 288 с., [7] л. іл. ISBN 978-985-08-3072-2.**

Зборнік навуковых артыкулаў падрыхтаваны па выніках правядзення Міжнароднай навуковай канферэнцыі «Беларуская літаратура на сучасным этапе: аўтар, герой, чытач (да 85-годдзя з дня нараджэння акадэміка У. В. Гніламедава)», якая адбылася 21–22 снежня 2022 г. у Цэнтры даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. У працах асэнсоўваюцца праблемна-тэматычны змест і мастацка-вобразная парадыгма сучаснага беларускага літаратурнага працэсу, выяўляюцца яго вядучыя тэндэнцыі і вызначальныя чыннікі. Мастацкія творы разглядаюцца ў святле суадносін і ўзаемадзеяння ідэйнага і эстэтычнага зместу, формы, паэтыкі і стылю. Прадметам аналізу многіх аўтараў з’яўляюцца навуковыя набыткі акадэміка У. В. Гніламедава як літаратуразнаўцы і крытыка, а таксама яго раманная творчасць.

Выданне адрасавана літаратуразнаўцам, выкладчыкам ВНУ і студэнтам, настаўнікам і бібліятэкарам, усім, хто цікавіцца нацыянальным літаратурным працэсам.

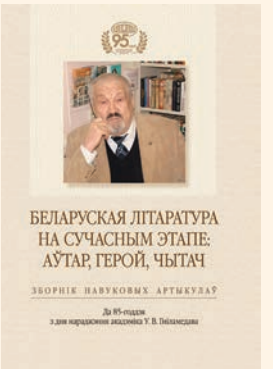
■ **Грунтоў, С. У. Забытая экспедыцыя 1923 года: ля вытокаў акадэмічнай этнаграфіі ў Беларусі : альбом-манаграфія / Сяргей Грунтоў, Яніна Грыневіч, Надзея Саўчанка. – Мінск: Беларуская навука, 2023. – 216 с. ISBN 978-985-08-3074-6.**

Кніга прысвечана вывучэнню гісторыі падрыхтоўкі і правядзення этнаграфічнай экспедыцыі 1923 года, якая была арганізавана сумесна Інбелкультам і Галоўархівам. Сабраныя ёю экспанаты былі прадстаўлены ў беларускім павільёне Першай Усесаюзнай сельскагаспадарчай і кустарна-прамысловай выставы ў Маскве, а пасля сталі асновай этнаграфічнай экспазіцыі Беларускага дзяржаўнага музея. Аснову выдання складаюць 59 фотаздымаў экспедыцыі, якія захоўваюцца ў фондах Нацыянальнага гістарычнага музея Рэспублікі Беларусь. Цалкам яны публікуюцца ўпершыню, да кожнага складзены разгорнуты каментар. У кнізе прадстаўлены гісторыя арганізацыі і правядзення экспедыцыі, працэс падрыхтоўкі да Усесаюзнай выставы і праца яе беларускага павільёна. Акрамя таго, прадстаўлены біяграфічныя нарысы ўдзельнікаў экспедыцыі М. Мясешкі, А. Шлюбскага, М. Азбукіна і Л. Дашкевіча і агляд развіцця беларускай савецкай этнаграфіі і фалькларыстыкі ў 1920-я – пачатку 1930-х гг. Выданне падрыхтавана пераважна на матэрыялах фондаў Нацыянальнага архіва Рэспублікі Беларусі і па публікацыях у тагачасным перыядычным друку. Кніга падрыхтавана да 100-годдзя правядзення экспедыцыі.

Альбом-манаграфія будзе цікавы этнолагам, гісторыкам, мастацтвазнаўцам, краязнаўцам, а таксама шырокаму колу чытачоў, якія захапляюцца беларускай гісторыяй і культурай.

Інфармацыя пра выданні і заказы па тэлефонах:  
(+375 17) 370-64-17, 396-83-27, 267-03-74.  
Адрас: вул. Ф. Скарыны, 40, 220141,  
г. Мінск, Беларусь

info@belnauka.by, www.belnauka.by



## ПОДПИШИТЕСЬ НА ГАЗЕТУ НАВУКА

Уважаемые читатели! Приглашаем Вас стать нашими подписчиками и авторами в 1-м полугодии 2024 года.

|                           | Подписной индекс | Подписная цена |         |           |
|---------------------------|------------------|----------------|---------|-----------|
|                           |                  | месяц          | квартал | полугодие |
| Индивидуальные подписчики | 63315            | 4,24           | 12,72   | 25,44     |
| Предприятия и организации | 633152           | 6,15           | 18,45   | 36,90     |



www.gazeta-navuka.by

**НАВУКА**  
www.gazeta-navuka.by

Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі  
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»  
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 817 экз. Зак. 1511

Фармац: 60 × 84 1/4  
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.  
Падпісана да друку: 15.12.2023 г.  
Кошт дагаворны  
Надрукавана:  
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,  
ЛП № 38200000007667 ад 30.04.2004  
Пр-т Незалежнасці, 79/1, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар  
Сяргей Уладзіміравіч ДУБОВІК  
тэл.: 379-24-51  
Рэдакцыя:  
220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,  
пакоі 122, 124.  
Тэл./ф.: 379-16-12  
E-mail: vedey@yandex.by

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.  
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання,  
не падзяляючы пункту гледжання аўтара.  
Пры перадруку спасылка на «НАВУКУ» абавязковая.  
Поўны перадрук матэрыялаў толькі з дазволу рэдакцыі.  
Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць  
адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць  
звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444

