

## Дорогие друзья!

Сердечно поздравляю вас с Днем единения народов Беларуси и России. Этот праздник вот уже четверть века воплощает волю братских народов вместе обустроить общий союзный дом во благо будущих поколений. За небольшой по историческим меркам период мы многого достигли и можем по праву гордиться своими успехами.

Несмотря на непростые внешние условия, нам удалось не допустить спада производства, сохранить занятость и динамику развития экономики. Выпускается конкурентоспособная инновационная продукция, реализуются высокотехнологичные проекты в атомной энергетике, автомобиле- и станкостроении, транспорте. Растет доля отечественных комплектующих и разработок. Шаг за шагом мы осваиваем новые рынки, взят курс на сокращение затрат и повышение качества союзных товаров и услуг.

Беларусь и Россия уверенно идут к научно-технологическому суверенитету и находят необходимые резервы для дальнейшего развития.

Зримые результаты есть не только в традиционных отраслях. Реальные успехи, настоящие прорывы достигнуты по таким сложнейшим, наукоемким направлениям, как материаловедение, авиастроение, микроэлектроника и космические исследования. Впервые в истории независимой Беларуси на МКС работает белорусская космонавтка.

Но самое главное, что Союз имеет ярко выраженную социальную направленность. Граждане двух стран пользуются равными правами и гарантиями, могут на деле ощутить преимущества жизни, работы, учебы и путешествий в рамках Союзного государства без ограничений. И это далеко не полный перечень достижений, позволяющих миллионам белорусов и россиян с уверенностью смотреть в завтрашний день.

Единство наших братских народов сформировали общие культура, мировоззренческие ценности и история, которую мы свято храним и оберегаем.

В июле нынешнего года мы вместе торжественно отметим 80-летие освобождения Беларуси от немецко-фашистских захватчиков, а в мае 2025 года 80-летие Победы в Великой Отечественной войне – две важнейшие даты в жизни белорусского и российского народов как память о подвиге героических предков, давших мир и свободу народам Европы, и пример единства, стойкости и сплоченности для всех нас.

В этот торжественный день поздравляю вас, дорогие друзья, с нашим общим праздником и от всей души желаю крепкого здоровья, мира, счастья и благополучия.

Председатель Высшего Государственного Совета Союзного государства,  
Президент Республики Беларусь  
Александр ЛУКАШЕНКО



## 2 АПРЕЛЯ



## День единения народов Беларуси и России

## УСИЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА «АКАДЕМТЕХНОГРАДА»



В Физико-техническом институте НАН Беларуси (ФТИ) состоялось открытие конструкторского центра инновационных разработок, созданного для усиления технологического потенциала научно-инжинирингового центра «Академтехноград». В мероприятии принял участие Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков, первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик, академик-секретарь Отделения физико-технических наук НАН Беларуси Сергей Щербаков, которые ознакомились с возможностями нового центра (на фото).

В ФТИ функционирует НИЦ «Академтехноград», цель которого – объединение кадровых, технологических и технических возможностей академических и других организаций для решения крупных и актуальных инновационных задач в области материаловедения и машиностроения. Это структурное подразделение института, деятельность которого направлена на решение задач промышленности, научно-техническое сопровождение комплексных проектов, оказание инжиниринговых услуг по оборудованию и технологиям для предприятий; трансфер технологий в области машиностроения, материаловедения, приборостроения и других.

Во время мероприятия также были продемонстрированы возможности НИЦ «Академтехноград», инновационные технологии и оборудование, используемые как в институте, так и на промышленных предприятиях.

▶ С. 2

АНОНС

Молодежные  
союзные инициативы

▶ С. 3



Энергия  
мирного атома

▶ С. 5



В страну  
Лимонию ведет  
научный путь

▶ С. 8



## УСИЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА «АКАДЕМТЕХНОГРАДА»

Продолжение. Начало на с. 1

О перспективах развития конструкторского центра рассказал директор ФТИ Виталий Залесский. Здесь будут выполняться сложные задачи по моделированию, расчету и проектированию термических, литейных и деформационных процессов с целью последующей разработки прототипов инновационного оборудования, которое будет работать и на предприятиях нашей страны, и в России.

Центр сделает более оптимальным проектирование нового оборудования и даже целых производств, сократит временные затраты на этот процесс. Проекты можно не только выводить на бумажные форматы, но и представлять виртуально на большом экране, смотреть с помощью очков виртуальной реальности на то, как оборудование разместится в цеху, насколько оно ремонтнопригодно.

«По сути это – компьютерный мозг конструкторского бюро. Причем мы не пересекаемся с подобным центром, действующим в Объединенном инсти-



туте машиностроения. Втянемся в работу и через некоторое время обсудим, чем мы можем усилить друг друга», – добавил В. Залесский.

Как отметил С. Щербаков, который лично опробовал виртуальные возможности центра, в России уже также приступили к созданию подобных технологий. Ведь они дают возможность решать проблему компетентного сбора сложных технологических линий, работу которых сразу и запросто не организуешь.

В общении с журналистами С. Чижик подчеркнул важность подобных технологий и высокие компетенции Физико-технического института: «Этот институт имеет очень сильные позиции в промышленности. Здесь делают оборудование для закалки деталей, азотирования. Без этого машины работать не будут. БЕЛАЗ, МТЗ, российские партнеры заинтересованы в таких технологиях».

Также в ФТИ с участием Председателя Президиума НАН Беларуси Владимира Гусакова состоялось выездное расширенное заседание Бюро Отделения физико-технических наук, где обсуждались деятельность и участие организаций отделения в работе «Академтехнограда».

И у нового центра, и у «Академтехнограда» в целом есть возможности для дальнейшего развития. Пусть их сотрудникам способствует успех!

Сергей ДУБОВИК  
Фото автора, «Навука»



## Сфера лидерства

Участников форума приветствовал Государственный секретарь Союзного государства Дмитрий Мезенцев (на фото). Он отметил, что в Союзном государстве за все время его существования реализованы 82 программы на общую сумму около 65 млрд российских рублей. «В этом году реализованы четыре новые программы, на выходе еще три – в сфере космоса, микроэлектроники, электроники, автомобилестроения, промышленности, литейного дела, здравоохранения, социальной сферы», – сообщил Д. Мезенцев. Он также уточнил, что в нынешнем году Союзное государство пошло по пути увеличения бюджета на 38%. Средства пойдут, в том числе, на реализацию одной из гражданских программ в сфере здравоохранения, а также трех программ оборонного характера.

Дмитрий Федорович напомнил, что стратегия научно-технологического развития Союзного государства до 2035 г. была утверждена на заседании Высшего государственного совета 29 января 2024 г. в Санкт-Петербурге. «Это обязывает правительства, министерства, ведомства, предприятия определить для себя те задачи, без решения которых ни Россия, ни Беларусь не смогут быть конкурентоспособными, не смогут отвечать адекватно, быстро, значимо и весомо на современные вызовы, на формирование нового технологического уклада», – сказал Д. Мезенцев.

Тему научной общности двух стран продолжил помощник Президента Российской Федерации Андрей Фурсенко: «Мы выросли из одной страны, из одного мира, наши ключевые взгляды и ценности очень близки». Также он назвал науку одной из определяющих будущего граждан Беларуси и России. А в числе перспективных направлений кооперации научных кругов двух стран – работу в области микроэлектроники и фотоники. Он отметил успехи белорусских коллег в этом направлении.

## Приветствие из космоса

Летчик-космонавт «Роскосмоса», уроженец Беларуси Олег Новицкий и первая женщина-космонавт Беларуси Ма-

# НАУКА СОЮЗНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Ученые Беларуси и России могут считаться одним из локомотивов развития Союзного государства. Об этом говорит выполнение многих программ, научных проектов, растущее число совместно проведенных форумов. Продолжается сотрудничество белорусских исследователей с коллегами из Российской академии наук, НИЦ «Курчатовский институт», различными организациями и фондами. Об этом и многом другом говорилось во время экспертно-медийного форума «Союзное государство. Научный прорыв», в котором приняли участие и ученые НАН Беларуси.

рина Василевская обратились с МКС к участникам форума.

М. Василевская призналась, что ей трудно передать эмоции, которые ее переполняют. «Это и чувство гордости, что я получила возможность первой среди белорусских женщин поработать в космосе, и чувство глубокой благодарности руководителям наших государств – уважаемым Александру Григорьевичу Лукашенко и Владимиру Владимировичу Путину, которые именно мне доверили принять участие в экспедиции на МКС, – сказала она. – Примите наши с Олегом самые теплые пожелания удачи и успеха форуму». М. Василевская выразила уверенность, что дискуссии и новые идеи, которыми будет ознаменовано мероприятие, послужат на благо народов Союзного государства.

О. Новицкий напомнил о тесном сотрудничестве тысяч российских и белорусских ученых, конструкторов, специалистов, создающих современные космические технологии и технику. Это сотрудничество, по мнению космонавта, позволило выйти на тот уровень контактов и взаимодействия, на котором стал возможен совместный по-



лет на МКС. «Мы надеемся, что результаты научных экспериментов, проводимых в ходе этого полета, помогут дальнейшему развитию совместной деятельности научных сотрудников и технических специалистов Беларуси и России. И конечно, будут способствовать укреплению научно-технологического суверенитета двух наших братских стран», – отметил О. Новицкий.

## Работа на равных

Первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик (на фото в центре с президентом РАН

Г. Красниковым) в своем выступлении на форуме отметил, что совместная работа белорусских и российских ученых должна быть непрерывной для достижения максимального результата.

«Как будем выстраивать тактику претворения задуманного в жизнь? Безусловно, должно быть сотрудничество на равных», – подчеркнул Сергей Антонович и обратился к тематике вышеназванной стра-



тегии научно-технологического развития.

«Перечислю несколько пунктов, которые, как мы считаем, должны войти в тактику нашей работы. Это гармонизация законодательства Союзного государства в научно-технической сфере, включая процедуры формирования программ СГ. Это

Он также обратил внимание на необходимость повышения наукоемкости ВВП. «Должны быть стимулы для экономической заинтересованности производственного и бизнес-сектора в развитии науки, а также условия для комфортного творческого труда ученых и разработчиков. Все зависит именно от них, от того, что делается в лабораториях. У нас сохранены единые совместные коллективы еще с прежних времен, молодежь со-

дает новые проекты», – отметил Сергей Антонович.

Он напомнил, что представительство Курчатовского института открылось в Минске, уже есть дорожная карта на 40 проектов. «Предстоит экспертиза, конечно, их будет по итогу меньше, но будут реализованы самые нужные и важные», – уточнил С. Чижик. Также ведется сотрудничество на площадке Международной ассоциации академий наук. Белорусские ученые взаимодействуют с Объединенным институтом ядерных исследований в Дубне (Россия). Проводятся совместные заседания Президиумов НАН Беларуси и РАН.

«На мой взгляд, можно было бы рассмотреть возможность взаимного безбарьерного участия ученых наших стран в госпрограммах Беларуси и федеральных научно-технических программах России. Чтобы ученые могли участвовать, подавать проекты, проходить экспертизу. Если у нас будут близкие приоритеты, это можно реализовать», – подчеркнул Сергей Антонович.

Он также перечислил области для сотрудничества ученых Союзного государства. Это развитие исследований для освоения космоса, создание новых электромобилей и беспилотной техники, исследование Антарктиды, разработка компонентной базы для микроэлектроники, совершенствование сельскохозяйственной сферы и многое другое.

Сергей ДУБОВИК  
Фото автора, «Навука»

## ДРУЖИМ БИБЛИОТЕКАМИ

Во время празднования Дня единения Беларуси и России между ЦНБ имени Якуба Коласа НАН Беларуси и Президентской библиотекой имени Б.Н. Ельцина (Россия) состоялось подписание Соглашения о сотрудничестве.

Как отметил директор ЦНБ Станислав Юрецкий, данное событие должно дать импульс к развитию долгосрочного, плодотворного сотрудничества и организации совместных проектов. «Мы можем предложить друг другу много интересных инициатив. Открытие в нашей библиотеке центра удаленного доступа к ресурсам Президентской библиотеки имени Б.Н. Ельцина будет играть важную роль в обеспечении наших читателей уникальными знаниями на основе первоисточников. ЦНБ имени Якуба Коласа за свое почти столетнее развитие накопила фонды в более чем 4 млн единиц хранения, которые включают собрание национальных документов, в том числе старопечатных, по всем отраслям знаний. Мы готовы предоставлять доступ к нашим фондам, вести об-



мен цифровыми копиями документов для пополнения фондов электронного читального зала Президентской библиотеки имени Б.Н. Ельцина. Взаимное использование достоверных информационных ресурсов позволит удовлетворять информационные потребности общества, популяризировать историческое, научное, культурное наследие России и Беларуси и бороться с недостоверной информацией, отстаивать историческую правду – это то, что сейчас наиболее актуально в

деятельности ученых наших стран. Сегодняшнее мероприятие станет важным рубежом сотрудничества между нашими библиотеками», – считает С. Юрецкий.

В свою очередь генеральный директор Президентской библиотеки имени Б.Н. Ельцина Юрий Носов выразил уверенность, что все договоренности, которые отражены в подписанном документе, будут реализованы.

Елена ГОРДЕЙ,  
Фото автора, «Навука»

Второго апреля отмечался День единения народов Беларуси и России. Потому неслучайно Институт социологии НАН Беларуси в мониторинговом режиме в рамках исследования «Общественное мнение о проблемах, волнующих население» изучает приоритеты граждан в области внешней политики страны.

## СОЦИЗМЕРЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ

Результаты замеров показали, что среди наиболее приоритетных направлений внешней политики Беларуси население прежде всего называет развитие отношений с Россией в рамках Союзного государства (54%). В качестве важных направлений респондентами указывается также развитие отношений с Китаем (32%), интеграция в рамках СНГ (23,6%) и Евразийского экономического союза (17,3%).

В сравнении с данными, полученными в ноябре 2021 года, наблюдается увеличение числа респондентов, отмечающих важность развития отношений с Китаем (на 16,8%), с Россией в рамках Союзного государства (на 14,6%), а также интеграции в рамках СНГ (на 8,6%) и ЕАЭС (на 6,7%).

При этом, раскрывая наиболее приемлемый формат взаимоотношений Республики Беларусь и Российской Федерации, 42,9% респондентов отмечают, что Беларусь должна строить партнерские отношения с Россией на

основе международных договоров и оставаться независимым государством. Еще 32,1% граждан говорят об отношениях по принципу равноправного союза двух государств, но с созданием наднациональных органов управления.

Страны реализуют согласованные действия, цель которых – объединение усилий в интересах социального прогресса и создание необходимых условий для достойной жизни граждан. Успешный опыт сотрудничества в рамках Союзного государства способствует углублению интеграционных процессов на пространстве СНГ.

Ирина МЯТНИКОВА,  
заведующий сектором аналитического обеспечения социологических исследований Центра оперативных исследований Института социологии НАН Беларуси

## СОТРУДНИЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ



О реализации молодежных проектов в Союзном государстве говорили участники пресс-конференции, приуроченной ко Дню единения народов Беларуси и России.

Как отметил председатель Совета молодых ученых НАН Беларуси Станислав Юрецкий, Российская академия наук традиционно входит в круг наших самых близких партнеров. В последние годы активизировалось взаимодействие с молодыми учеными региональных организаций РАН. В частности, в конце 2022 года было подписано соглашение о сотрудничестве с Советом молодых ученых Дальневосточного отделения РАН. В 2023 году в рамках Фестиваля науки, который посетили молодые ученые Сибирского отделения РАН, подписано соглашение о сотрудничестве с Сибирским федеральным научным центром агробиотехнологий РАН.

В прошлом году самым крупным молодежным мероприятием в сфере науки стал Конгресс молодых ученых Беларуси и России, который состоялся на базе НАН Беларуси. «Решение о проведении данного конгресса было принято главами государств Беларуси и России. В продолжение данной работы в конце 2023 года на базе

НАН Беларуси прошел Международный фестиваль науки Союзного государства. В конце ноября НАН Беларуси посетило примерно 50 молодых ученых из научных организаций России. Вторым этапом данного мероприятия стало участие примерно стольких же молодых ученых из Беларуси в Конгрессе молодых ученых России в городе Сочи. Было заключено соглашение о сотрудничестве между Советом молодых ученых НАН Беларуси и Советом молодых специалистов Объединенного института ядерных исследований города Дубна. В нынешнем году в

рамках этого сотрудничества запланировано проведение ряда крупных мероприятий: Международной конференции молодых ученых «Молодежь в науке – 2024», Фестиваля науки и Международного форума молодых ученых «Путь в науку». Поддержку среди молодых ученых Беларуси и России нашла идея молодежной премии для молодых ученых Союзного государства. Конечно, здесь все будет зависеть от нас, молодых ученых, и нашей активности», – подчеркнул С. Юрецкий.

«В ноябре 2023 года впервые был проведен конкурс БРФФИ и Российского научного фонда на совместное выполнение научных работ. В 2024 году начались работы по этим грантам, они рассчитаны на 2–3 года. Думаю, что результаты 21 проекта в области получения новых материалов в микро-, опто-, наноэлектронике, биологии, фармацевтике, медицине и иных направлениях не заставят себя долго ждать. Эти объединенные научные коллективы из научных учреждений и вузов Беларуси и России могут стать кандидатами на получение молодежных премий для молодых ученых Союзного государства.



Что касается совместной молодежной работы белорусских и российских ученых, то этому сотрудничеству в прошлом году был дан мощный импульс со стороны глав государств Беларуси и России. Однако взаимодействие началось ранее. В 2019 году между командами популяризаторов науки Беларуси и Рос-



сии: командой Фестиваля науки и командой фестиваля «Наука 0+» было заключено соглашение о сотрудничестве. В сентябре 2024 года состоится шестой Фестиваль науки – крупнейшее научно-образовательное мероприятие на территории нашей страны. Ожидаем большое количество гостей из России. В планах – привлечь также представителей Академий наук стран СНГ», – дополнил заместитель председателя Совета молодых ученых НАН Беларуси Максим Кучвальский.

Елена ГОРДЕЙ  
Фото автора и С. Дубовика, «Навука»  
На фото: молодые ученые России знакомятся с потенциалом НАН Беларуси во время Фестиваля науки Союзного государства (2023)

## ШКОЛА ПОПУЛЯРИЗАТОРА НАУКИ

Совет молодых ученых НАН Беларуси запустил новый проект под названием «Школа популяризатора науки».

Как сообщают организаторы, это проект команды Фестиваля науки и @scomlab Научной библиотеки БНТУ. Он задуман, чтобы учить рассказывать о науке интересно и занимательно. Участников ждет работа с экспертами по мастерству публичных выступлений, искусству презентаций, написанию пресс-релизов и научно-популярных текстов.

Занятия пройдут с 11 апреля по 22 июня 2024 года.

«Мы придумали его, чтобы зажечь новые звезды, которые будут разрушать стереотипы о науке и делать ее интересной для каждого. Обучение включает: лекции и тренинги по ораторскому мастерству, развитие навыков выступления перед аудиторией, мастер-классы по подготовке презентаций, индивидуальные консультации, помощь спикерам в подготовке их выступлений, пресс-релизов и публикаций, а также встречу с профессионалами своего дела – научными популяризаторами.

Под руководством наших тренеров ученики подготовят короткое выступление на 15 минут, которое будет озвучено на выпускном мероприятии», – отмечают организаторы.

Занятия проходят очно в Минске в вечернее время и выходные дни (два раза неделю).

Более подробная информация будет размещена в telegram-канале Совета по ссылке [https://t.me/smu\\_nan](https://t.me/smu_nan).

## ИНЖЕНЕРНОЕ БУДУЩЕЕ

Шестьдесят молодых ученых и аспирантов вузов Беларуси посетили Международную выставку-форум «Россия». В рамках первого этапа XIII Форума вузов инженерно-технологического профиля Союзного государства они ознакомились с экспозицией достижений российских регионов, осмотрели павильоны Минпромторга России «Сделано нами», Минобрнауки России и др.

Подобные мероприятия важны тем, что уже со студенческой скамьи ориентируют молодежь на уровень новейших разработок ближайшей страны-партнера.

«Значимо то, что по поручению Президента Беларуси Александра Лукашенко руководители белорусских регионов представляют свой потенциал в павильоне Беларуси: возрожденном, современном, ярком. На единой площадке прославленной легендарной ВДНХ. Это особый знак и символ. И первый этап XIII Форума вузов инженерно-технологического профиля Союзного государства мы решили провести здесь», – сказал в приветственном слове Государственный секретарь Союзного государства Дмитрий Мезенцев.

Молодые ученые обменялись опытом по развитию инженерного образования в условиях трансформации экономики, обсудили направления активизации научной деятельности среди учащейся молодежи Союзного государства.

Что интересно участникам форума? Например, заместитель декана механико-технологического факультета Полоцкого госуниверситета им. Евфросинии Полоцкой Сергей Портянко (ему 31 год) занимается тяжелым машиностроением, компьютерным моделированием, аддитивными технологиями. «Все это востребовано как в Беларуси, так и в России. Более того, между нашими странами налажено плотное сотрудничество в этих сферах, поскольку идет импортозамещение», – отметил Сергей.

Значимость подобного форума отметил начальник управления науки и инновационной деятельности Министерства образования Республики Беларусь Петр Пекутько (на фото): «Нам очень важно видеть, что в научном плане делается у соседей. Подобный визит – это расширение кругозора, взаимопроникновение идей, расширение сотрудничества в академической среде. Это фактически сверка часов в научной сфере. Возможно, что-то подтолкнет молодых ученых к новым проектам...»

Мы видим эффект от этой деятельности. В частности, в нашей стране появилась первая инженерная школа, которую координируют Белорусский национальный технический университет и Псковский государственный университет. Полагаем, что наши молодые ученые на выставке «Россия» увидели новые технологии и разработки, которые подскажут им новые пути развития».

Второй этап форума планируется впервые провести в России – на площадке Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева осенью 2024 года.

Сергей ДУБОВИК  
Фото автора, «Навука»

## БЮРО ПРЕЗИДИУМА НАН БЕЛАРУСИ

обсудило 28 марта работу открытых акционерных обществ НАН Беларуси по итогам 2023 года. С докладами выступили руководители предприятий: генеральный директор ОАО «НПО Центр» Владимир Бородавко, генеральный директор ОАО «Приборостроительный завод Оптрон» Юрий Адамейко и директор ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» Юрий Кернасовский.

Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков отметил, что, к сожалению, не все открытые акционерные общества трудятся на высоком уровне. Необходимо улучшить показатели и результативность работы. По итогам анализа деятельности ОАО Бюро Президиума утвердило годовые отчеты за 2023 год, годовую бухгалтерскую (фи-

## СЛЕДУЮЩАЯ ОСТАНОВКА – «СКОЛКОВО»

Одним из пунктов назначения пресс-тура Союзного государства, в котором участвовала газета «Навука», стал инновационный центр «Сколково». Здесь журналистам не только показали интересные разработки участников различных стартапов, но и рассказали о потенциале сотрудничества с белорусскими коллегами, а также о том, чем сегодня живет российский технопарк.



### Игра не в одни ворота

Сегодня в Фонде «Сколково» работают более 100 участников в различных сферах: от промышленных технологий до энергосбережения и медицины.

Заместитель вице-президента по региональному развитию и взаимодействию с СНГ фонда Александр Окунев (на фото) отметил, что проекты между Беларусью и Россией имеют давнюю историю: «Она ведется, наверное, с первых дней основания «Сколково»... Мы активно взаимодействуем с Национальной академией наук Беларуси, где есть очень интересный центр трансфера технологий, с которым налажена совместная работа. Он также является центром коммерциализации инноваций не только в Беларуси и России, но и в СНГ. В Академии наук ряд наших участников делает заказ у белорусской стороны на решение конкретных задач. Нам также интересен опыт Национальной академии наук, потому что ей удается реально внедрять свои разработки. Причем они находят спрос не только в своей стране, но и в России».

Еще один важный научный партнер для участников фонда «Сколково» – Белорусский технологический университет, который уделяет большое внимание взаимодействию со всеми

институтами развития в России. «Это определенный хаб и один из наших центров коллективного пользования, то есть наши участники заказывают разработки и исследования в университете. Взаимодействие есть, и двери «Сколково» открыты для белорусов», – сказал А. Окунев. – Мы довольно долго и тесно взаимодействуем с Минским городским технопарком. Он по архитектуре даже чем-то похож на «Сколково». И конечно, сотрудничаем с регионами



Беларуси, например с Витебской областью».

А в целом белорусские представители – частые гости на ярмарке инноваций Start-up village, которая в этом году пройдет в конце мая – начале июня.

«Когда мы говорим про взаимодействие инновационного центра «Сколково» с Республикой Беларусь, это ни в коем случае не игра в одни ворота. Белорусские компании приходят к нам с тем, чтобы выйти со своей продукцией на российский рынок, и мы им, конечно, помогаем», – резюмировал А. Окунев.

### В активе инноваций

Во время экскурсии по инновационному центру «Сколково» представителям белорусских СМИ показали различные разработки местных стартапов.

Многие из них касаются медицины. Например, с виду обычный маленький кубик *deep*, разработанный при участии ученых РАН, поможет человеку справиться с бессонницей, а при определенных настройках излучаемых им волн даже гарантированно вызовет сны.

В основе действия кубика сна – очень мягкие импульсы электромагнитного поля на низкой частоте: импульсы в диапазоне 1–8 Гц стимулируют глубокий сон, а в диапазоне 30–49 Гц делают его поверхностным, от чего пробуждение становится более комфортным. Их воздействие на клетки человека можно сравнить с неслышной колыбелью или камертоном. Причем можно установить любую длительность сна: кубик разбудит вас комфортнее будильника.

Еще тут работают с детьми, у которых врожденные патологии разви-



тия рук или ампутированы верхние конечности на уровне кисти и предплечья. Им предлагают «умные» протезы (на фото). Вес изделий – 250–500 гр, они не боятся воды, работают без электроники, позволяют сгибать пальцы и даже играть на гитаре. Человек напрягает мышцы, а протез реагирует соответствующим образом.

Жесты можно устанавливать с помощью приложения на смартфоне. При этом протез может быть с любым графическим дизайном.

Обратил на себя внимание и чехол, который гасит сигнал телефона. В нем гаджет не обнаружит средствами геолокации. В его основе – сетка Фарадея. К слову, такой сегодня можно купить в открытом доступе.

Здесь также пытаются решить проблему пластиковых отходов (съедобные стаканчики из овсяных отрубей). Представлен даже летающий мотоцикл Hoversurf, способный полчаса парить над машинами, стоящими в пробке на шоссе (сейчас его производитель работает над беспилотным летающим такси). И это далеко не все.

Сколковцы не раз веряли, что ждут белорусов, готовы помочь развитию их идей. Да и

добраться сюда просто: с Белорусского вокзала с недавнего времени идет прямая электричка. И как знать, может быть, кто-то из наших читателей вскоре сам услышит: «Следующая остановка – «Сколково»».

Сергей ДУБОВИК  
Фото автора, «Навука»

нансовую) отчетность, отчет о прибылях и убытках, отчет о работе наблюдательного совета. Избраны наблюдательные советы обществ. Перед каждым директором ОАО поставлены задачи, направленные на повышение эффективности работы.

\*\*\*

В соответствии с Положением о Премии Союзного государства в области науки и техники и на основании представленных в НАН Беларуси материалов Бюро Президиума приняло решение поддержать выдвижение на соискание Премии Союзного государства в области науки и техники в 2024/25 конкурсном году работу, выполненную авторским коллективом ученых Беларуси и России.

\*\*\*

Было утверждено Положение об «офисе цифровизации НАН Беларуси». Руководству Объединенного института проблем информатики поручено до 30 апреля 2024 г. создать в данном учреждении структурное подразделение – Центр

сопровождения цифрового развития НАН Беларуси для обеспечения деятельности «офиса цифровизации» НАН Беларуси, а также утвердить тематический план работ.

Данный вопрос возник не случайно. В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 29 ноября 2023 г. № 381 «О цифровом развитии» именно ОИПИ определен «офисом цифровизации» НАН Беларуси. Теперь проекты в сфере цифрового развития и информатизации, разрабатываемые организациями, подчиненными НАН Беларуси, будут согласовываться с «офисом цифровизации». В своей деятельности «офис цифровизации» будет взаимодействовать с организациями НАН Беларуси, иными государственными органами и организациями по информационному, методическому и организационно-техническому обеспечению реализации мероприятий в сфере цифрового развития и вопросов информатизации.

Пресс-служба НАН Беларуси

Наша страна сможет реализовать проекты мегасайенс с помощью российского реактора на быстрых нейтронах. Соглашение о сотрудничестве между НАН Беларуси, ООО «Росатом Бел», ООО «Лидер Консорциума «Международный центр исследований на базе реактора МБИР» подписали на полях «АТОМЭКСПО» в Сочи.

«Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны НАН Беларуси может поделиться своим опытом и компетенциями в исследовании различных видов атомных реакторов... Помимо стандартных, которые сейчас общепризнаны, наши ученые могут обрабатывать различные комбинации теплоносителя, топливных элементов различной формы. Эти компетенции уникальны. Они умеют работать с нестандартными реакторами. Кроме того, владеют возможностями глубокого физико-математического моделирования этих процессов», – сообщил академик-секретарь Отделения физико-технических наук НАН Беларуси Сергей Щербakov (на фото в центре).

Комментируя подписание документа, директор странового офиса госкорпорации «Росатом» в Беларуси (ООО «Росатом Бел») Станислав Левицкий отметил: «Сейчас актуальна тематика мегасайенс – это объекты, реализация которых возможна только с привлечением значительных ресурсов, но они двигают науку вперед. Многоцелевой исследовательский реактор на быстрых нейтронах, который строится в России, – самый мощный в мире. Чтобы предоставить другим странам возможность заниматься такими исследованиями, «Росатом» создал консорциум, через который к нам присоединяются команды из других стран. Беларусь сможет взять время для исследований, обучения, для наработки специфических изотопов».

«Соглашение позволит усилить наш потенциал в развитии атомной энергетики и

# АТОМНЫЙ МЕГАСАЙЕНС

Недавно в Сочи состоялся международный форум «АТОМЭКСПО». Это крупнейшая выставочная и деловая площадка, на которой обсуждается современное состояние атомной отрасли, формируются тренды ее дальнейшего развития. В форуме приняли участие ученые НАН Беларуси.



откроет новые возможности для эффективного взаимодействия в наиболее перспективных направлениях научных исследований», – отметил заместитель генерального директора по развитию и международному бизнесу научного дивизиона госкорпорации «Росатом» Петр Зеленев.

«Росатом» и Академия наук Беларуси будут также совместно готовить научные кадры по высокотехнологичным направлениям.

Подписана комплексная программа российско-белорусского сотрудничества в области атомных неэнергетических и неатомных проектов. С белорусской стороны подпись под документом поставил Председатель ГКНТ Сергей Шлычков, с российской – генеральный директор «Росатома» Алексей Лихачев.

Как отметил Сергей Шлычков, программа – логическое продолжение подписанного правительствами Беларуси и России в январе этого года меморандума по использованию атомной энергии в мирных целях. Предполагается сотрудничество по целому ряду направлений.

Согласно документу, будет изучена возможность переоснащения онкологических центров Беларуси импортзамещающим российским оборудованием «тяжелого» класса (брахитерапевтическое оборудование, линейные ускорители). Предусмотрены поставки импортзамещающих радиофармацевтических препаратов в интересах системы здравоохранения Беларуси. В планах также проработка перспектив строительства центра радионуклидной терапии с циклотроном, вариантов использования техноло-

## С НАГРАДОЙ!

Глава государства Александр Лукашенко подписал указ и распоряжение, в соответствии с которыми 40 человек удостоены различных наград за добросовестный плодотворный труд, высокий профессионализм, значительный вклад в реализацию инвестиционного проекта по строительству Белорусской атомной электростанции, сообщает president.gov.by.

Благодарности Президента удостоены 10 человек. В их числе – генеральный директор государственного научного учреждения «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» НАН Беларуси Андрей Кузьмин.

гий радиационной обработки конечной продукции и сырья белорусских предприятий. Кроме того, микроэлементную базу белорусского производства планируется использовать для новых линеек медицинского оборудования.

В программе упоминается и возможное строительство производства литиевых аккумуляторов (гигафабрики) в Беларуси, также предполагается участие белорусских организаций в российском проекте «Атом» (легковой электромобиль). Предусмотрена и реализация программ и проектов Союзного государства в области развития инфраструктуры по захоронению радиоактивных отходов, производства детекторов ионизирующего излучения, в сфере медицины, цифровизации, накопителей энергии для объектов энергетики, промышленности, связи, ЖКХ, а также в области обращения с отходами производства и потребления.

## ВОКРУГ ЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ

Чтобы понять, с чего начинались крупные проекты в сфере покорения атомных технологий в СССР и как они продолжают развиваться сегодня, не обязательно посещать научные организации. Достаточно оказаться в открытом в ноябре 2023 года павильоне «АТОМ» на ВДНХ в Москве, где недавно побывал автор этих строк.



Посещение этого современного музея и научно-образовательного центра будет полезно не только опытным физикам и белорусским партнерам «Росатома», но и молодым ученым, их детям, всем, кто интересуется данной тематикой. Сегодня это самый крупный в России просветительский комплекс, посвященный истории ядерной эпохи. Причем вход во время работы выставки «Россия» был бесплатным. Экспозиционная зона «Советский атомный проект» знакомит

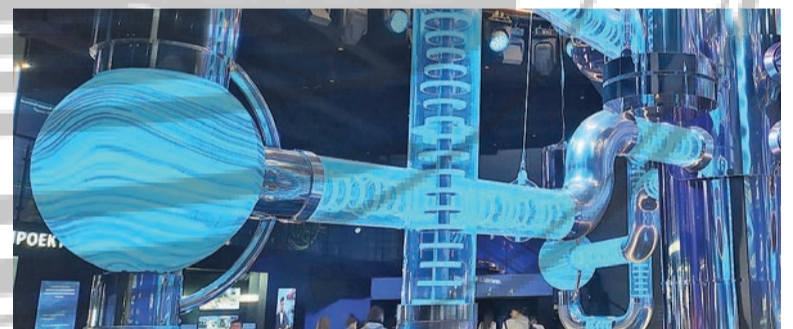
посетителей с историей становления советской ядерной физики и создания советского атомного оружия. Исследования атома в СССР начали в 1930-х годах в Ленинградском физико-техническом институте. К началу Великой Отечественной войны некоторые из ученых уже представляли себе потенциал урана как оружия, но до практической реализации было далеко, и исследования приостановили. Но началась технологическая гонка между СССР и США.

Экспозиция показывает все подъемы и крутые повороты на этом пути. Благодаря оригинальным мультимедийным решениям, артефактам и документальным свидетельствам посетители погружаются в атмосферу эпохи 1940–60-х, навсегда изменившей мир. Советская «Царь-Бомба», самое разрушительное оружие всех времен, буквально смогла усадить лидеров проти-

воборствующих стран за стол переговоров.

В музее есть стенды, посвященные известным советским ученым-физикам, среди которых и наш соотечественник, уроженец Минска Яков Зельдович, один из создателей атомной и водородной бомб, 110-летие которого научная общественность отметила 8 марта этого года.

Во время экскурсии можно буквально попасть в прошлое и пройти по инсталляциям, отсылающим к ключевым этапам проекта: подвалом немецкого уранового завода, комбинату №817, где нарабатывали оружейный плутоний, и испытательному полигону в Семипалатинске. «Атом» дает возможность узнать, как строился и жил «атомный» город Саров, как собирали первую ядерную бомбу.



Еще одно музейное пространство – «Время первых» – рассказывает о том, как советским физикам удалось «приручить» атом. Среди атомных пионеров – модели первых атомных ледоколов, подводных лодок, самолетов, космических кораблей, вертолета и даже автомобилей.

Однако выработкой электроэнергии для транспорта тема атома не ограничивается. Сегодня подобные технологии помогают лечить рак, обеззараживать продукты и опреснять воду. Поэтому гости музея могут виртуально удалить злокачественную опухоль, спасти продукты от опасных бактерий, вирусов и грибов.

А еще в экспозиции есть «Атомариум» – в его центре находится лекторий и лаборатория, соединяющие теоретический и экспериментальный подходы. Сюда приезжают известные ученые с лекциями для широкой детской или молодежной аудитории.

Центр экспозиции – модель водо-водяного реактора (на фото). Его работа – слаженный процесс, который можно сравнить с работой оркестра. Именно потому здесь играют симфонию, написанную специально для «АТОМа».

Уникальный научный музей дает возможность познать секреты атомной энергетики с помощью интерактива, яркой образной подачи материала, уникальных моделей. С ним однозначно стоит познакомиться не только посетив, но и посмотрев обзорные ролики в интернете.

Материалы полосы подготовил Сергей ДУБОВИК  
Фото автора, «Навука», и пресс-службы «Росатома»

## ЭЛИТНЫЕ СЕМЕНА К СЕВУ

Нынешняя весна позвала земледельцев в поля раньше примерно на две недели, если сравнивать с годом предыдущим. Сейчас уже в стране идет массовый сев ранних яровых, затем наступит черед более поздних культур. А с кукурузой планируют отсеяться к 9 мая. Об этом рассказал на пресс-конференции в Национальном пресс-центре заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь Владимир Гракун.

Всего под яровые культуры отведено 2314 тыс. га, из которых 965 тыс. – зерновые, более 1 млн га – кукуруза. Сахарная свекла займет 103 тыс. га, лен – 45 тыс. га, 16 тыс. га – картофель.

«К нынешней посевной организации НАН Беларуси подготовили для нужд аграриев 1420 т оригинальных элитных семян, что позволит многим хозяйствам использовать высокопродуктивные сорта, гибриды, получать высокие урожаи по многим культурам, – акцентировал В. Гракун. – Всего же в этом году элитными семенами будет засеяно 15% посевных площадей, что является хорошим показателем (при норме в 10%)».

В Минсельхозпрод также отмечают вклад академических ученых, которые помогли в отработке стратегии увеличения посевных площадей под зернобобовыми. Это нужно делать немедленно, поскольку актуальным остается вопрос обеспечения собственным кормовым белком. Согласно консолидированной позиции ученых-земледельцев и агроуправленцев, больше зернобобовых в этом сельскохозяйственном сезоне высеять реально – за счет прежде всего уменьшения посевных площадей под яровыми.

Что касается непосредственно сельхозорганизаций НАН Беларуси, в этом году в них, по информации, предоставленной Отделением аграрных наук, предстоит засеять яровыми культурами 6225 га. На конец марта первыми к этой работе приступили в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и РУП «Шляны-АСК», где было засеяно, соответственно, 72 и 24% от запланированных площадей. Сейчас весенний сев идет активно и в других сельхозорганизациях, подчиненных НАН Беларуси.



Инна ГАРМЕЛЬ, «Навука»

Наращивать производство плодов и ягод, усилить импортозамещение в данном сегменте – актуальная задача для белорусского АПК. В ее решении принимают участие академические ученые. В частности, много внимания уделяется механизации садоводческой подотрасли, поскольку в ней доля ручного труда остается достаточно высокой.

## ВЕТКИ УДАЛЯЕМ, УРОЖАЙНОСТЬ ПОВЫШАЕМ

В НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства для решения этих задач функционирует лаборатория возделывания плодоягодных и овощных культур. По словам ее заведующего доцента Антона Юрина, одной из первых разработок стала широко применяющаяся сейчас плодододами страны платформа – самоходный универсальный агрегат АСУ-6. Практики отмечают его универсализм: облегчает и обрезку плодовых деревьев, и уборку урожая.

«Использование АСУ-6 увеличило производительность при уборке в два-три, при обрезке – в пять-шесть раз, – отметил А. Юрин. – При этом сборщик лишь аккуратно снимает, к примеру, яблоко и кладет его на конвейерную ленту».

А вот при обрезке можно использовать и еще одну эффективную разработку от ученых-агроинженеров: комплекс уборки веток КУВ-1,8 (на фото). Дело в том, что раньше приходилось вручную собирать большое количество образующихся при обрезке веток – по 7–10 т с га! Затем все «отходы» просто сжигались. А ведь это полезная органическая масса, которую рациональнее использовать, например, для удобрения. КУВ-1,8 и обеспечивает валкование, затем измельчение срезанных и уложенных в валок веток садовых деревьев и кустарников с разбрасыванием щепы на поверхности за один проход по ряду. «Срок окупаемости

комплекса – в пределах пяти лет», – обращает внимание А. Юрин.

К слову, на ОАО «Пинский винодельческий завод» уже не первый год используют разработку отечественных ученых – применяют для валкования и измельчения лозы виноградника и веток плодовых деревьев. Анализ результатов внедрения технологии показал, что на площадях, где проводилась утилизация древесных отходов с применением комплекса КУВ-1,8, урожайность винограда выросла на 15%, а яблок – на 18%. При этом снижение затрат труда составило, соответственно, 110 и 135 чел.-ч/га – по сравнению с ручным трудом по удалению обрезанных плодовых веток из сада.

Ученые не останавливаются на достигнутом. Сейчас лабораторией возделывания плодоягодных и овощных культур НПЦ по механизации сельского хозяйства реализуется проект по созданию машины для омоложения ягодников. (Чтобы урожай был хорошим, у них периодически нужно срезать крону.) Ученые-агроинженеры планируют также поработать над импортозамещением: белорусскому АПК нужны отечественные машины для переработки плодов и ягод. Требуется также заменять белорусскими импортные комплектующие, применяемые в системах капельного полива садов.

Инна ГАРМЕЛЬ  
«Навука»



## МЯСНАЯ ПОРОДА БЕЗ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ

Численность КРС мясных пород на начало года по республике составляет 50,9 тыс. голов, в т. ч. специализированных (чистопородных и помесей) – 46,6 тыс. голов. В структуре пород маточного поголовья основного стада лидируют абердин-ангуссы – 37%. Именно для этой породы Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси совместно с НПЦ НАН Беларуси по животноводству разработаны ДНК-технологии идентификации полиморфных вариантов генов, влияющих на репродуктивные признаки. Цель разработки – повышение воспроизводительной способности КРС мясного направления.

Проект выполнялся в рамках подпрограммы «Инновационные биотехнологии» госпрограммы «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 годы. Создана ДНК-технология детекции дефектных аллелей в локусах генов, которые детерминируют многие патологии. Среди них – заболевание опорно-двигательного аппарата – множественный артрогрипоз, дупликация развития – заболевание с неполной пенетрантностью и вариабельной экспрессивностью у абердин-ангусской породы КРС. Ученые также выявили мутацию гена, который обуславливает развитие лизосомального альфа-маннозидоза мясных пород КРС, приводящего к неонатальной смертности телят. Кроме того, новая технология позволяет находить дефект гена, детерминирующий карликовость, характеризующуюся изменением нормальных размеров тела животного или малорослостью, непропорционально укороченными конечностями, искажением формы черепа и аномалиями позвонков поясничного отдела.

«Помимо физиологических изменений, обусловленных наследственными заболеваниями, животные теряют репродуктив-



ные качества, снижается фертильность. Например, происходит abortируемость плода на ранних этапах развития, или он вообще не развивается. Такие мутации широко распространяются в последнее время в мировой популяции мясного скота.

Но жесткая селекция на определенный признак – в данном случае на мясную продуктивность – приводит к возникновению генетических мутаций. В мировом абердин-ангусском поголовье такие генетические дефекты встречаются с частотой от 0,7 до 3,8%, – замечает руководитель проекта, заведующая лабораторией генетики

животных Института генетики и цитологии НАН Беларуси Мария Михайлова.

По словам Марии Егоровны, разработанная ДНК-технология идентификации полиморфных вариантов генов, влияющих на репродуктивные признаки КРС мясного направления, согласуется с Положением о порядке проведения молекулярной генетической экспертизы племенной продукции государств-членов Евразийского экономического союза, по которому племенной молодняк мясных пород должен быть протестирован на носительство мутаций, детерминирующих артрогрипоз, альфа-маннозидоз, дупликацию развития и карликовость.

Разведением мясного скота в нашей стране занимаются 27 племенных хозяйств. Помимо абердин-ангусской породы, в маточное поголовье основного стада входят герефордская, лимузинская и шаролеизская породы. Исследования по выявлению наследственных заболеваний абердин-ангусского скота, связанные с показателями репродуктивной способности, проводились в ОАО «Агро-Мотоль» и УП «Молодово-Агро» Брестской области, ОАО «Агро-Лясковичи» Гомельской области и ОАО «Шарковщинский Агротехсервис» Витебской области. Разработаны методические рекомендации для использования новой технологии в Республиканском центре геномных биотехнологий Института генетики и цитологии. Начался трехлетний этап внедрения методики. Исследования помогут сельскохозяйственным организациям исключать животных-но-



сителей генетических аномалий из селекционного процесса.

«ДНК-тестирование позволит контролировать распространение генетически обусловленных мутаций в белорусской популяции мясного скота. Внедрение разработанной программы оценки различных популяций КРС мясных пород позволит получить элитный племенной молодняк, стоимость которого при реализации на 11–16% будет выше по сравнению с существующей, т. к. он будет свободен от мутаций, контролируемых наследственными заболеваниями, снижающие плодовитость скота, – подчеркивает Мария Михайлова. – Создание селекционных стад с высоким генетическим потенциалом по воспроизводительным качествам поможет увеличить получение высокоценного молодняка мясного скота до 12%, обеспечить племенные и товарные хозяйства ремонтным поголовьем, сократить завоз мясного скота по импорту и увеличить его экспорт, а также повысить производство высококачественной говядины до 17%».

Елена ПАШКЕВИЧ

Фото автора, «Навука», и из интернета



Стороны выделили основные направления сотрудничества, среди которых совместные научные и издательские проекты, организация конференций и круглых столов, подготовка научных кадров, а также все-

## ОБЩИЕ ЦЕННОСТИ

Директор Института философии НАН Беларуси Анатолий Лазаревич и директор Национального института социального развития Китайской Академии общественных наук (КАОН) Чжан И подписали Договор о сотрудничестве, который продолжил межакадемические контакты между институтами, установленные в 2018 году.

стороннее продвижение белорусско-китайского научного диалога.

Мероприятие состоялось во время визита директора Института философии НАН Беларуси в Национальный институт социального развития КАОН с целью участия в международном научном форуме «Демократия: общие ценности для всего человечества», организованном Китайской Академией общественных наук.

По информации Института философии



## ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФА

Инновационным технологиям получения новых видов органических удобрений с использованием отходов лесохозяйственного производства без применения торфа для выращивания посадочного материала был посвящен научно-практический семинар, который состоялся на базе Института леса НАН Беларуси и Коренёвской экспериментальной лесной базы.

Перед началом семинара его участники – специалисты лесхозов Гомельского и Могилевского ПЛХО – ознакомились с выставкой научных работ, патентов на изобретение и учебно-методическими рекомендациями по вопросам технологии получения и применения органических удобрений для выращивания лесного посадочного материала хвойных и лиственных пород (более 50 работ).

Со вступительным словом к гостям обратился директор Института леса НАН Беларуси, председатель Республиканского совета ОО «Белорусское общество лесоводов» Александр Ковалевич.

Использование органических удобрений значимо в лесовосстановительной деятельности. На Гомельском предприятии ИООО «Валбрента кемикалс» создан уникальный микробиологический препарат «Экобактер», который позволяет практически вдвое сократить сроки получения органо-минерального субстрата.

Ежегодная потребность Минлесхоза Беларуси в органо-минеральных удобрениях для выращивания лесного посадочного материала составляет 35–40 тыс. тонн, а в наличии 12–15 тыс. тонн. Чтобы компенсировать недостаток в органических удобрениях необходимо использовать отходы деревообработки в виде древесных опилок и хвойной коры.

Отработка технологии получения органических удобрений без торфа успешно произведена в Коренёвской экспериментальной лесной базе (на фото). Здесь созданы опытно-производственные объекты по получению новых видов органических удобрений с использованием отходов лесного и сельского хозяйства без применения торфа в объеме более 800 тыс. тонн. В качестве исходных материалов использовали не только древесные опилки, но и отходы грибного производства. О получении и применении органических удобрений в питомнике рассказали на экспериментальной лесной базе главный лесничий Артем Разумов и



начальник питомника Виктория Мартыненко.

Использование новых видов органических удобрений оказывает позитивное влияние не только на биометрические показатели сеянцев, но и на морфологический. Важен и экономический аспект. Стоимость 1 тонны готового субстрата, изготавливаемого на Докшицком торфопредприятии, составляет 1000–3500 руб. А разработанный Институт лесоводства НАН Беларуси органо-минеральный субстрат стоит 50–350 руб.

Наши исследования выполнены в соответствии с международным проектом Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований и Академией наук Монголии «Исследовать технологию получения субстрата без торфа для выращивания сеянцев хвойных пород с закрытой корневой системой». Что получили?

В последние три года на Коренёвской экспериментальной лесной базе создавались опытно-производственные объекты получения субстратов буртовым способом с использованием отходов лесного хозяйства. Технология предусматривает послойное внесение толщиной 30–40 см ржаной соломы, древесных опилок, куриного помета и 10% водного раствора препарата «Экобактер» в соотношении 1:1:0,5 + микробиологический препарат (МБП). По аналогичной технологии заложен опытный объект в Осиповичском опытном лесхозе. В этом питомнике использовали: древесные

опилки, хвойную кору, подстилочный навоз, зеленую массу трав в соотношении: 1:1:0,5:0,5 + МБП. Нами впервые использован отечественный микробиологический препарат «Экобактер» для разложения органических веществ и всех ингредиентов.

При разработке технологии получения органических удобрений необходимо учитывать ряд факторов. Первые 2 месяца поддерживать влажность компостируемой массы на уровне 60–65%, что обеспечивает появление дождевых червей. В субстрате с обитающими червями зафиксировано в 5 раз больше азота, в 7 раз – фосфора и в 11 раз – калия. Два месяца после закладки компостника буртовым способом минеральные удобрения в чистом виде не вносить, иначе исчезнут дождевые черви, что отрицательно повлияет на скорость микробиологических процессов и разложение органических ингредиентов.

В результате исследования в течение трех месяцев мы получаем новый продукт: органо-минеральное удобрение, которое представляет собой рассыпчатую однородную массу темно-серого цвета без запаха и с оптимальным содержанием элементов питания. Мы отказались от использования торфа. Это не возобновляемый природный ресурс, из-за его отсутствия в Монголии и по их просьбе мы нашли оптимальное решение.

Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь полностью может обеспечить лесопитомническое хозяйство органическими удобрениями в необходимом объеме для выращивания сеянцев и саженцев в условиях открытого и закрытого грунта. Для реализации органических удобрений за рубежом (Монголия, Казахстан и Китай) можно дополнительно заготовить более 10 тыс. тонн в год. Но для получения качественных органических удобрений необходимо строго соблюдать соотношения всех ингредиентов и целевых добавок.

Владимир КОПЫТКОВ, заведующий сектором биорегуляции выращивания лесопосадочного материала Института леса НАН Беларуси

Учеными Института биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси разработан способ и набор для определения ДНК/РНК онковируса Эпштейна-Барр (ВЭБ) в экзонах гена hMLH1/hMSH2 человека.

## ОПРЕДЕЛИТЬ ВИРУС ЭПШТЕЙНА-БАРР

Из 14 млн. новых случаев рака 2,2 млн (15,7%) связаны с хроническими инфекциями. При этом основная роль в инфекционном канцерогенезе принадлежит различным ДНК- и РНК-содержащим вирусам (64,2%), в то время как на долю бактериальных и паразитарных агентов приходится 35,4% и 0,4% опухолей, соответственно.

Канцерогенез характеризуется фенотипически различными стадиями. Этот ступенчатый процесс сопровождается активацией транскрипции ряда онкогенов, уменьшением или полной потерей транскрипционной активности, так называемых генов-супрессоров опухолевого роста. Это изменение может быть определено с помощью обратной транскрипции с последующей стандартной полимеразной цепной реакцией (стандартный, полуколичественный метод ОТ-ПЦР) или полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени (ПЦР-РВ) – способ количественной оценки активности генов, определяемой по количеству мРНК, транскрибируемой с ДНК этих генов на клетку опухоли.

Вирус Эпштейна-Барр – онкогенный. В зависимости от набора экспрессируемых вирусных генов в пораженных клетках выделяют три типа латентности, характерные для различных видов лимфом: I тип – экспрессия EBNA-1 при ВЭБ-положительной лимфоме Беркитта; II тип – экспрессия EBNA-1, LMP-1 и LMP-2 и является признаком ВЭБ-положительной ходжкинской лимфомы, III тип – экспрессия всего набора белков ВЭБ, наблюдается при лимфопролиферативных поражениях у пациентов с тяжелым иммунодефицитом. Индуцированные ВЭБ злокачественные новообразования связаны с экспрессией латентных генов. Новообразования развиваются при комплексном взаимодействии ВЭБ, иммуногенетических факторов, внешней среды и иммунодефицита.

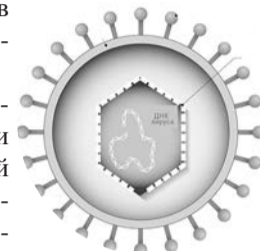
Перед нами стояла задача разработать способ и набор последовательностей нуклеотидных оснований (праймеров) для определения ДНК вируса Эпштейна-Барр в экзонах гена hMLH1 и hMSH2 человека. Она была решена путем получения образца биологического материала у пациента, выделения ДНК, проведения ПЦР с определением мутаций в экзонах гена hMLH1/hMSH2 с использованием набора праймеров.

Исследование установило, что на основании разработанных нами праймеров возможно получение достаточного количества искомого ДНК детектируемой мутации гена hMLH1/hMSH2 и выявление встроенного в нее генетического материала вируса. Это позволяет расценивать геном вируса как онкогенный вирус и спрогнозировать риск развития злокачественного новообразования.

В результате выделена ДНК, детектированы изменения гена hMLH1/hMSH2, выполнен поиск мутаций, проведено контрольное исследование методом прямого секвенирования, оценен молекулярный вес детектируемых фрагментов гена, определено ДНК вирусного происхождения.

Диагностическая чувствительность и эффективность способа составила 99,9%. Себестоимость одного исследования при использовании предлагаемого способа по отношению к себестоимости метода прямого секвенирования и дополнительного проведения ПЦР для определения ДНК вируса – почти в три раза дешевле в пользу нашей разработки. Способ применим для образцов тканей опухолевой и неопухолевой природы, образцов плазмы крови при подозрении на наличие опухоли.

Олег КУЗНЕЦОВ, директор Института биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси



# СВОЙ ДОМАШНИЙ ЛИМОНАРИЙ

Как вырастить лимон из... листа? Какие плоды экзотов едят вместе с кожурой, а какие из них наполнены... «икрой»? Где установлены памятники апельсину и почему лимоны иногда сажать рентабельнее, чем огурцы и томаты, – об этом говорится в книге «Домашний лимонарий: цитрусовые и другие плодовые экзоты в Беларуси», которая вышла в Издательском доме «Белорусская наука».

## Удивить цитрусовода

Авторы новинки – старший научный сотрудник лаборатории апельсиновых растений, куратор коллекции «Плодовые субтропические растения» Центрального ботанического сада (ЦБС) НАН Беларуси Антон Алехна (на фото) и цитрусовод-любитель Сергей Макаренко.

«В книге обобщен многолетний уникальный опыт выращивания цитрусовых и других субтропических и тропических плодовых растений как ученых-агрономов нашего ботанического сада, так и растениеводов-любителей. Дается немало полезных советов. Например, как обустроить зимний сад на лоджии, построить грунтовую теплицу-«термос» для экзотов, где температура даже в морозы не опустится ниже нуля. Мы учли климат, длину светового дня и традиции нашей страны. Издание содержит редкие архивные фотографии», – говорит А. Алехна.

Из книги можно узнать историю экзотического пловодства в Беларуси: где строили первые оранжереи и разбивали «зимние огороды», о становлении коллекции цитрусовых в ЦБС, которая сейчас насчитывает более 100 таксонов. На базе лимонария ЦБС стал формироваться клуб белорусских цитрусоводов – одна из их встреч за столом под сенью лимона Мейера изображена на обложке издания. На страницах книги приводится интересный факт: Дмитрий Мардас в свое время собрал крупнейшую в СНГ коллекцию цитрусовых с сотнями редчайших растений. Когда про нее узнали цитрусоводы из Абхазии, славящейся мандаринами, то очень удивились: большинства растений не было даже у них. И с легкой руки Дмитрия десятки сортов из

Беларуси теперь растут и плодоносят в Сухуми и его окрестностях в открытом грунте.

## Первые оранжереи

«Цитрусовые и другие экзоты – лавр, инжир, маслину, пальмы, ананасы – на белорусской земле стали выращивать на несколько десятилетий раньше картофеля. Цитрусы как гастрономический продукт попали на наши земли, возможно, в XV в., однако еще долго были редки даже на столах великих князей. На-



пример, апельсин всего по паре штук подавали на княжеский стол, и то по случаю торжеств. Желание выращивать этот плод привело к возникновению в XVII в. оранжерей, которые строились при дворцово-парковых комплексах, усадьбах: в Мире, Залесье, Высоком, Воложине, Пружанах, Жиличах, Станьково, Городее и др. Так, рядом с усадьбой дворян Лопатинских в деревне Леонполь Миорского района росли 226 ананасов, 127 фиговых и 124 апельсиновых и лимонных дерева, гранаты, лавры и другая экзотика», – рассказывает А. Алехна.

По мнению ученых, выращивать цитрусовые в промышленных масштабах можно и в условиях нашей страны. «Сегодня можно применять современные энергосберегающие техно-

логии. Для некоторых сортов цитрусовых во время зимовки достаточно температуры в 2–3°C, а лимоны в таких условиях способны обходиться без дополнительного освещения. Источником дохода может стать и реализация саженцев цитрусовых, которые можно размножить методами прививки», – уверен А. Алехна. К тому же есть цитрусовые белорусской селекции: Антон Иванович – один из авторов пяти сортов – урожайного помело Богатырь; кисло-сладкого с выраженной горчинкой грейпфрута Оранжевый

Оранжевый

Отдельно рассмотрены виды и сорта (лучшие для домашнего озеленения) цитрусовых и других рутовых: померанец – первый цитрус с «белорусской пропиской», понцирус трифолиата – «северный лимон», муррайя – дерево японских императоров, грейпфрут, микроцитрусы и др.

Ученый приводит любопытные факты: «Например, внутри плоских плодов померанца Букет Ниццы не единая мякоть, а как бы отдельные плодики, вкрапления мякоти. Из цветков померанцев, кстати, получают эфирное неролиевое масло, входящее в состав дорогих духов. Очень сильный аромат у экзотической разновидности цитрона Рука Будды, цедру и мякоть которого используют в десертах. Он издавна выращивается в Китае и Японии, но есть и в наших коллекциях. Оригинальной окраской отличаются плоды пальчикового лайма – их кожура бывает зеленой, желтой, красной, фиолетовой и даже черной! А внутри «пальчики» заполнены ароматными «соковыми мешочками», похожими на небольшие икринки. Интересен и кумкват, плоды которого едят вместе с кожурой – она у них тонкая и сладкая, на вкус он напоминает мандарин с легкой кислоткой».

## Померанец с белорусской пропиской

В книге приведен правильный «рацион» для цитрусов: подкормки и удобрения, основные признаки недостатка и избытка элементов питания. Говорится о методах размножения – прививка на неукорененный черенок, «быстрая» прививка на тонкий сеянец, отводки и др. «Цитрусовые, выращенные из семян, дают пер-



вый урожай только на 10–15-й год и позже. Однако пору вступления сеянцев в плодоношение можно ускорить», – отмечает Антон Алехна. Авторы также делятся народными средствами борьбы с вредителями и болезнями плодовых экзотов, указывают наиболее характерные заболевания и методы их лечения.

Отдельно рассмотрены виды и сорта (лучшие для домашнего озеленения) цитрусовых и других рутовых: померанец – первый цитрус с «белорусской пропиской», понцирус трифолиата – «северный лимон», муррайя – дерево японских императоров, грейпфрут, микроцитрусы и др.

Ученый приводит любопытные факты: «Например, внутри плоских плодов померанца Букет Ниццы не единая мякоть, а как бы отдельные плодики, вкрапления мякоти. Из цветков померанцев, кстати, получают эфирное неролиевое масло, входящее в состав дорогих духов. Очень сильный аромат у экзотической разновидности цитрона Рука Будды, цедру и мякоть которого используют в десертах. Он издавна выращивается в Китае и Японии, но есть и в наших коллекциях. Оригинальной окраской отличаются плоды пальчикового лайма – их кожура бывает зеленой, желтой, красной, фиолетовой и даже черной! А внутри «пальчики» заполнены ароматными «соковыми мешочками», похожими на небольшие икринки. Интересен и кумкват, плоды которого едят вместе с кожурой – она у них тонкая и сладкая, на вкус он напоминает мандарин с легкой кислоткой».

Данная книга будет полезным справочником для всех, кто интересуется экзотическим садоводством.

Елена ПАШКЕВИЧ  
Фото автора, «Навука»

НАВИНКИ

ВЫДАВЕЦКАГА ДОМА  
«БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»

■ Козлов, А. В. Государственные премии и их стимулирующая функция в научно-технической деятельности : (советский период) / А. В. Козлов. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 246 с. : ил. ISBN 978-985-08-3129-3.

В монографии представлены результаты исследования и обобщения опыта СССР в области стимулирования научно-технической деятельности путем государственного премирования. Впервые сквозь призму экономики детально рассмотрены основания для присуждения премий высшего уровня. В основе работы лежат многочисленные нормативные документы и литературные источники.

Адресуется научным работникам, преподавателям учреждений высшего образования, докторантам, аспирантам, студентам, а также всем, кто интересуется вопросами стимулирования научно-технической деятельности в советский период.

■ Историческая память: Великая Победа, добытая единством : материалы Междунар. парламент. конф., Минск, 14–15 июня 2022 г. / сост. : В. Л. Лакiza, А. М. Литвин ; редколл. : В. П. Андрейченко (пред.) [и др.] ; Нац. акад. наук Беларуси, Институт истории. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 311 с. ISBN 978-985-08-3116-3.

Сборник включает материалы, посвященные вопросам сохранения исторической памяти о Победе в Великой Отечественной войне в контексте укрепления национальной и международной безопасности, представленные на Международной парламентской конференции «Историческая память: Великая Победа, добытая единством», состоявшейся в июне 2022 г. Приводятся сведения о геноциде белорусского народа во время Великой Отечественной войны и в послевоенный период, показан белорусский опыт сохранения исторической памяти и недопущения реабилитации нацизма.

Сборник предназначен для работников государственных органов, руководителей и специалистов организаций, научных сотрудников и студентов, широкого круга читателей, интересующихся вопросами сохранения исторической памяти.

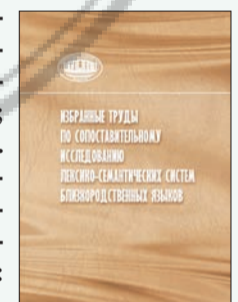
■ Избранные труды по сопоставительному исследованию лексико-семантических систем близкородственных языков / О. Г. Ванкевич [и др.] ; науч. ред. : И. В. Елынцова, О. М. Николаева ; Нац. акад. наук Беларуси, Центр исслед. белорус. культуры, языка и лит., Ин-т языкознания им. Якуба Коласа. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 589 с. ISBN 978-985-08-3122-4.

Книга включает избранные работы по сопоставительному исследованию семантических систем близкородственных языков, подготовленные сотрудниками отдела белорусско-русских языковых связей Института языкознания им. Якуба Коласа Центра исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси. Статьи напечатаны в отечественных и зарубежных изданиях с 2011 по 2023 г.

Рекомендуется специалистам в области семасиологии, лексикологии, лексикографии, полевой теории и компаративистики.

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



НАВУКА

www.gazeta-navuka.by

Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі  
Выдавец: РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»  
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 818 экз. Зак. 409

Фармац: 60 × 84 1/4  
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.  
Падпісана да друку: 05.04.2024 г.

Кошт дагаворны  
Надрукавана:  
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»  
ЛП № 3820000007667 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 рэвізуе.  
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 сартавуюць адсутнасць  
звестак, якія складаюць дзяржаўную таямніцу.

ISSN 1819-1444

