



## БЕЛОРУССКИЙ АКЦЕНТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В канун Дня НАН Беларуси на выставке III Форума IT-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси» в Президиуме Академии наук было представлено более 100 проектов 65 организаций нашей страны. Главный организатор выставки – Объединенный институт проблем информатики (ОИПИ) – продемонстрировал свои разработки в области искусственного интеллекта, медицины, биоинформатики, робототехники и речевых технологий. Мероприятие торжественно открыл Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков, а затем он вручил награды победителям открытого конкурса «Лидеры искусственного интеллекта в Беларуси». Их определили в трех номинациях: «Компания – лидер искусственного интеллекта Беларуси», «Проект – лидер искусственного интеллекта Беларуси», «Продукт – лидер искусственного интеллекта Беларуси». В числе награжденных организаций – ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника», НПЦ по биоресурсам, ОИПИ, БГУИР, Военная академия и другие.

Продолжение на ► С. 2



Уважаемые коллеги!  
Дорогие друзья!

От имени Президиума НАН Беларуси и от себя лично сердечно поздравляю вас с нашим корпоративным праздником – Днем Национальной академии наук.

Третий год мы отмечаем наш «День рождения» в торжественной обстановке с приглашением ведущих ученых, с демонстрацией последних достижений в области искусственного интеллекта на Форуме IT-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси» и масштабной выставке. И это не просто профессиональный праздник ученых. Это праздник каждого из нас, потому что наука сегодня – мощнейший двигатель общественного развития и прогресса. Это – наша жизнь.

Все минувшие годы история Академии наук неотделима от важнейших этапов развития Беларуси, неразрывно связана с лучшими достижениями мировой и отечественной науки, с крупными научными школами и именами выдающихся ученых. В НАН Беларуси направления, тематика, научные школы были и остаются на острие, развиваются не просто в рамках актуальных трендов, но зачастую опережают их, отвечают самым актуальным вызовам современности. Знаниями, упорным трудом и незаурядным мышлением наших ученых и специалистов сформирована мощная основа, которая системно развивается, пополняется молодыми исследователями и разработчиками. В Академии наук преемственность поколений имеет особое значение. И это ярко показала выставка-конкурс «100 инноваций молодых ученых», торжественное награждение победителей и участников которой состоялось недавно в стенах Академии.

Все это позволяет НАН Беларуси успешно решать самые различные задачи в сфере фундаментальной и прикладной науки, обеспечивая собственный вклад в суверенитет и технологическую безопасность страны.

Современная Национальная академия наук функционирует как единый мощный живой организм. Ученые в нашей стране могут решать любые задачи: от IT-технологий, искусственного интеллекта и робототехники с применением в медицине, агропромышленном комплексе, природопользовании и экологии до космических аппаратов, электро-транспорта и приборостроения.

Дорогие друзья, примите искреннюю благодарность за то, что своей преданностью любимому делу, целеустремленностью вы приумножаете добрые традиции предшественников, а ваши прикладные разработки, технологии и продукты успешно внедряются и используются на производстве, в экономике, сельском хозяйстве, космосе, медицине и многих других областях.

Желаю вам, дорогие коллеги, крепкого здоровья, больших успехов в творческом поиске, новых открытий и обязательной реализации, внедрения и воплощения всех уникальных результатов и достижений!

Счастья, мира, благополучия и всего самого наилучшего вам и вашим близким!

Владимир ГУСАКОВ,  
Председатель Президиума НАН Беларуси, академик

АНОНС

Новые разработки от фармакологов и микробиологов

► С. 4



Научные проекты академических энергетиков

► С. 5



Нобелевские лауреаты – 2024: Чем помогло открытие мРНК?

► С. 8



# БЕЛОРУССКИЙ АКЦЕНТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА



## Продолжение. Начало на с. 1 Своим IT-курсом

В своем приветственном слове Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков отметил: «Цель выставки и форума – ежегодно подтверждать развитие, продвижение Беларуси в области искусственного интеллекта. Все представленные разработки – это потенциал нашей страны в области ИИ...»

Искусственный интеллект – самое бурно развивающееся направление в мире наряду с биотехнологиями. Сейчас уже невозможно представить ни одну сферу деятельности человека без искусственного интеллекта, в том числе и научную. ИИ становится помощником во всех областях, усиливает возможности людей в поиске новейших разработок, форм организации предприятий, производств. Мы не должны отставать от мировых тенденций и трендов. Беларусь должна быть в числе лидеров в сфере искусственного интеллекта в регионе и не только.

Мысль о развитии цифровых технологий продолжила заместитель Председателя ГКНТ Татьяна Столярова: «Это драйвер развития всех отраслей экономики, один из главных приоритетов научной, научно-технологической и инновационной деятельности в стране в текущей и следующей пятилетке. Разработки в сфере искусственного интеллекта, цифровизации презентуются на всех выставочных площадках страны. Площадка форума за годы его проведения зарекомендовала себя с наилучшей стороны».

Она напомнила, что в соответствии с Указом Президента Беларуси «О цифровом развитии» от 29 ноября 2023 года Объединенный институт проблем информатики определен офисом цифровизации НАН Беларуси. Мероприятия выполняются в рамках государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы. «Подтверждением важности развития цифровых технологий служит и то, что в проекте комплексного прогноза научно-технического прогресса Беларуси на 2026–2030 годы и

на период до 2045 года содержится более 100 проектных предложений в этой сфере. Наиболее перспективными для реализации являются технологии искусственного интеллекта, интернет вещей, сотовая связь стандарта 5G», – добавила заместитель Председателя ГКНТ.

Также во время торжественного открытия был зачитан приветственный адрес от имени Председателя Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь Натальи Кочановой.

## Новинки от ОИПИ

В этом году один из акцентов был сделан на разработках в сфере медицины. Среди них – проект по компьютерному моделированию потенциальных лекарственных препаратов. Особенность этой разработки заключается в применении ге-



неративного автоэнкодера в сочетании с молекулярным моделированием для выявления новых мощных ингибиторов основной протеазы коронавируса SARS-CoV-2, играющих важную роль в репликации транскрипции вируса.

Отдельно стоит отметить нейросетевой программный комплекс для поддержки принятия решений при диагностике заболеваний легких на основе рентгеновских и томографических изображений (LungExpert). Данный комплекс предназначен для автоматизации процессов диагностики заболеваний легких по компьютерно-томографическим и рентгеновским изображениям на основе методов глубокого обучения и искусственного интеллекта. Благодаря ему решаются задачи сегментации легких, выделения новообразований, а также происходит количественная оценка поражений. Приложение разработано в виде веб-сайта <https://lungs.org.by>.

Еще одно инновационное решение от ОИПИ особенно актуально в условиях стремительного роста объемов данных и необходимости их эффективного управления – Программный комплекс сбора, хранения и обработки данных дистанционного зондирования земли на базе

технологии «куба данных» (data cube), (BYCube). Он позволяет: минимизировать время и специальные знания, необходимые для доступа и подготовки спутниковых данных; аккумулировать в одном месте бесплатные и открытые спутниковые данные на Республику Беларусь; сделать доступными программные решения по обработке данных ДЗЗ с открытым исходным кодом, которые продвигаются благодаря вкладу сообщества; использовать согласованные структуры данных, которые позволяют совместно использовать код, инструменты и алгоритмы; совместно использовать несколько разнородных наборов данных ДЗЗ.

Также посетителей заинтересовал проект ОИПИ «Сам себе агроном» (на фото в центре – проект представляет М. Слепачева) – это программный комплекс для работников сельского хозяйства и агрономов-любителей, который поможет

увеличить урожайность, повысить доходы, оптимизировать расходы и сократить затраты.

## Лесные «Гуки NET»

Наверняка некоторые из нас, чтобы узнать, что за песня



играет по радио, пользуются приложением Shazam (Шазам), которое предназначено для распознавания метаданных музыки, фильмов, рекламных роликов и телешоу по аудиофрагменту. Но что, если вместо песен попробовать выявить исполнителей птичьих трелей или неизвестное рычание лесных обитателей?

Этим как раз и занимаются в НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам, который представил



на выставке модель «Гуки NET» (на фото внизу – коллектив авторов). Она осуществляет акустическое определение видов животных в дикой среде. «Гуки NET» предоставляет специалистам инструмент для анализа больших объемов данных и вовлекает население в практику науки для мониторинга животного мира. Актуальная версия «Гуки NET» специализирована на лесных видах птиц и доступна через веб-сайт и мобильное приложение. Интересно, что разработчики на выставке готовы были продемонстрировать эффективность приложения, а в этом им помогала маленькая желтенькая птичка чиж.

Тему природы продолжил Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси, который представил свои разработки в области применения ИИ для изучения состояния и прогнозирования динамики растительного покрова. Разработанный продукт позволяет проводить раннюю диагностику заболеваний хвойных пород деревьев, прогнозировать динамику растительного покрова и вероятность возникновения

чрезвычайных ситуаций ввиду изменения климата, а также автоматизировано классифицировать растительный покров.

## Робот Тайрон и другие гости

В целом же результаты своих научных исследований продемонстрировали организации различных сфер деятельности и форм собственности. Здесь были представлены результаты

исследований в области применения методов ИИ от технопарков, белорусских предприятий, частных компаний, Военной академии Республики Беларусь. Активное участие в форуме и выставке приняли представители белорусских университетов.

Главной изюминкой стали разработки белорусских школьников в области робототехники. Ребята и преподаватели представили такие проекты, как электронная трость для слепых, которая предназначена для поддержки и обеспечения безопасности людей с ограниченными возможностями зрения или сниженной подвижностью. А еще посетителей выставки встречал Тайрон (на фото сверху) из Витебска – это механический робот-компаньон. Он может двигаться, выполнять интерактивные команды. Его рост составляет 175 см, масса 12 кг. Робот изготовлен вручную из пластика с дополнением электронных компонентов.

На выставке также были представлены роботы из конструктора, чат-боты, позволяющие облегчить учебный процесс, и даже астротреккер для наблюдения за звездным небом. Это лишь небольшая часть всех разработок...

После торжественного открытия и осмотра выставки эксперты собрались в ОИПИ, чтобы обсудить актуальные аспекты развития искусственного интеллекта. Доклады касались таких тем, как технологии компьютерного зрения, проблемы безопасности систем ИИ, системы моделирования инженерных расчетов в механике и др.

Выставка и сам форум показали, насколько разнообразны сферы применения ИИ в нашей повседневной жизни и как много еще есть идей, ожидающих своего масштабирования. Искусственный интеллект, конечно, не заменит человека, но то, что он способен помочь решить многие проблемы и задачи в кратчайшие сроки, уже бесспорно.

Сергей ДУБОВИК  
Фото автора,  
«Навука»

# СВОЕ ЯБЛОКО – И ВКУСНЕЕ, И ВЫГОДНЕЕ

Наша страна обеспечена собственными яблоками в полном объеме с сентября по февраль. Но чтобы нарастить объем яблок с марта по май, нужно высаживать сорта, пригодные для длительного хранения, и дополнительно строить современные фруктохранилища. Об этом шел разговор во время недавнего посещения Президентом Беларуси Александром Лукашенко фермерского хозяйства «СПАРТАН-АГРО» под Молодечно. А затем и на семинаре в Институте плодоводства (на фото), где были представлены новинки отечественной селекции по осеннему и зимнему яблоку, груше. Именно здесь ученые решают важную государственную задачу насыщения свежей полезной и вкусной фруктовой продукцией отечественных прилавков.

## Нужно больше хранилищ с РГС

«Нам надо, чтобы было свое яблоко. Чтобы были обеспечены. У нас большая потребность в яблоках. Но для этого нужны хранилища. Надо свое», – нацеливал практиков и ученых Глава государства во время посещения фермерского хозяйства. О развитии плодоводства в стране Президенту доложил министр сельского хозяйства и продовольствия Анатолий Линевиц. Приоритет – ежегодная посадка 500 га яблонь, а также наращивание площадей под грушевыми садами, расширение сортимента косточковых и ягодных культур, закладка посадок орехоплодных.

Конечно, свое слово должна сказать и наука: необходимо провести районирование отдельных сортов для нужд садоводства в промышленных масштабах. Директор Института плодоводства Александр Таранов считает: в нашей стране есть все возможности, чтоб полностью насытить отечественный рынок своим яблоком и не завозить из-за рубежа. «Более того, уже сейчас он неплохо обеспечен. Получая примерно 200 тыс. т ежегодно, вполне можно удовлетворять потребности торговых сетей, составляющие 60 тыс. т.», – прокомментировал ученый.

Правда, трехкратное перекрытие у нас осуществляется в основном в сезон – осенью, зимой, но в весенне-летний период уже будущего года начинает ощущаться недостаток белорусского яблока. «Это говорит о том, что в стране не хватает емкостей хранения с регулируемой газовой средой (РГС). Таких в Беларуси всего на 11 тыс. т, поэтому и ставится задача строить их больше», – пояснил директор Института плодоводства.

## Аксаміт і Паланэз

Кандидат сельскохозяйственных наук Юлия Кондратенко подчеркнула, что сегодня в коллекции института большое разнообразие сортов яблока и груши селекции Беларуси, России, других стран. «Одной только яблони у нас 1469 образцов, – проинформировала ученый. – Они по своему происхождению охватывают практически все Северное полушарие. Зачем так много сортов? Чтобы создавать новые – нам нужен генетический материал, его разнообразие играет здесь важную роль. Используя возможности нашей коллекции, можем предлагать практикам новые отечественные сорта, в том числе пригодные для длительного хранения. Поскольку яблоня и груша – те плодовые культуры, на которые у нас в республике делается основная ставка, их селекции уделяем большое внимание».

И результаты есть – в виде сортов яблок, недавно созданных селекционерами института. Ю. Кондратенко особо обратила внимание на Аксаміт і Паланэз – сорта осеннего срока созревания от самохваловичских

селекционеров. Первый сорт радует плодами чудесного сладкого вкуса, он зимостоек, высокоурожайный, созревает уже к концу августа. Второй – отличается привлекательной точеной формой, розово-перламутровой окраской, плоды могут храниться в холодильной камере до декабря. Поскольку яблоко – это живой организм, нужно, чтобы в хранилищах постоянно поддерживалась высокая влажность, обратила внимание уче-



ный. На хранение следует закладывать только неповрежденные плоды, с хвостиками, не имеющие следов парши.

## Аромат Дыяменты

А вот среди новинок зимнего срока созревания от самохваловичских селекционеров выделяется сорт Белана. Это яблоко с красивой формой можно назвать белорусским ананасным. Оно очень привлекательное по внешнему виду, кисло-сладкое с преобладанием сладости. Сорт зимостойкий, высокоурожайный, скороплодный.

«Если вы отдали предпочтение современному сорту, то яблоня может заплодоносить уже на второй год после посадки, – обратила внимание Ю. Кондратенко. – Причем независимо от подвоя. А вот, к примеру, казахский сорт Заря Алагуа вступает в плодоношение чуть позже. Это обусловлено генетически».

Селекция по яблоне в Беларуси направлена не только на получение качественных, вкусных, красивых плодов, но и на высокую адаптивность. Чтобы в нашем неустойчивом климате – гарантированно получать высокий урожай. По словам Ю. Кондратенко, можно выводить сорта, которые будут цвести чуть позже, что убережет от возвратных заморозков.

Дыямент – один из самых лучших белорусских зимних сортов яблока. При полном созревании приобретает очень яркую, насыщенно-желтую светящуюся окраску с алым румянцем. Особенность – изумительный аромат, которым могут «похвастаться» далеко не все современные сорта яблок (как,



например, известные Антоновка, Штрифель). Дыямент же, если дать ему согреться в домашних условиях, порадует поистине приятным ароматом.

Вкус Дыямента – гармоничный кисло-сладкий, без избытка кислотности, сладости, насыщенный. Консистенция мякоти такова, что хрустящий, но не жесткий. Нежный, но не мнущийся. Главное условие при выращивании – учитывать чувствительность коры к заморозкам, подмерзаниям. Поэтому в первые годы жизни для Дыямента чрезвычайно важны хорошая покраска, защита от мышей, желательна – подвязка укрытия. Данный сорт – рекордсмен по скорости создания: благодаря чутью селекционера ушло всего около 7 лет, чтобы выделить сорт и получить плоды. Можно отдать предпочтение и сорту Крапач.

«Вообще, выбирать тот или иной сорт следует по своему вкусу, но важно подобрать хорошее место для яблони», – советует Ю. Кондратенко.

## И груша тоже

Ведущий научный сотрудник Института плодоводства Ольга Якимович представила участникам семинара новинку по груше от самохваловичских селекционеров – Калядную. Это самый лучший поздний сорт груши белорусской селекции. Еще не районирован, в этом году его передали для изучения. Примечательно, что маточное дерево, полученное из семян, заплодоносило уже на пятый год, что для груши уникально.

«Суперурожайный сорт, нет периодичности – каждый год с урожаем, плоды крупные как на молодых, так и на старых деревьях, – охарактеризовала новинку О. Якимович. – Высокая устойчивость ко всем болезням на фоне 6-8-кратной обработки. Несмотря на ранневесенние заморозки в этом сезоне, сорт показал очень хорошие результаты по урожайности и качеству плодов».

Среди районированных в Беларуси сортов груши позднего срока созревания ученые Института плодоводства рекомендуют к возделыванию Талгарскую красавицу. Вообще-то, он позиционируется как зимний, но в этом году, отметила О. Якимович, показал себя хорошо именно как осенний.

Инна ГАРМЕЛЬ  
Фото автора, «Навука»

## НОВОСТИ ОБЗОР ЗА НЕДЕЛЮ

**Объединенный институт проблем информатики** посетила делегация Университета Чжэцзян Гоншан (КНР). Обсуждены перспективные направления научно-технического сотрудничества и возможности реализации совместных проектов.

\*\*\*

В **Институте математики** начала работу Школа юного математика. В настоящее время здесь обучаются 40 школьников из 8–11-х классов. Занятия проходят как в очной, так и заочной формах.

\*\*\*

В **Физико-техническом институте** состоялось рабочее совещание с руководством ОАО «Минский тракторный завод» во главе с генеральным директором, в рамках которого стороны обсудили ход выполнения крупных текущих договоров и перспективные совместные проекты.

\*\*\*

**Институт механики металлополимерных систем** осуществил поставки композиционных полимерных материалов и изделий из них в ЧПУП «Метрасалес», Чапники (материалы для использования в производстве сельскохозяйственного оборудования), ОАО «СветлогорскХимволокно», Светлогорск (испытания на устойчивость к климатическим воздействиям материалов и изделий заказчика).

\*\*\*

Состоялась приемка разработанной и изготовленной **ОПРУП «Феррит»** системы транспортировки силикатной руды типа ЛК-1200-33,55. Система работает со скоростью движения продукта не менее 2 м/с и производительностью 1200 т в час. Предназначена для комплектации объекта капитального строительства 1-го рудоуправления ОАО «Беларуськалий».

\*\*\*

Делегация Академии наук Республики Татарстан во главе с ее президентом Рафкатом Миннихановым посетила **Институт химии новых материалов**. Гостям представлены научные разработки института (тонкопленочные материалы биомедицинского применения) и опытные участки (материалы для 3D-печати на основе отечественных полимеров, смазывающей охлаждающей жидкости на основе канифольевых аддуктов). Отдельный интерес вызвали результаты разработок функциональных добавок для полимеров с целью улучшения их характеристик: для повышения проводимости, термостойкости, устойчивости к ультрафиолетовому излучению, снижению остаточного тления.

\*\*\*

На базе **Института природопользования** прошли переговоры с представителем компании «Карбон-шунгит» (Карелия, Россия) по сотрудничеству в области использования такого минерального ресурса, как шунгит (это порода, состоящая в основном из углерода и ряда оксидных примесей). Единственное разрабатываемое месторождение находится в Карелии. Обсуждены перспективы использования поставленной партии карельского шунгита.

\*\*\*

**Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси** подписал меморандум о сотрудничестве с Институтом истории и этнологии имени Ч.Ч. Валиханова (Казахстан). А это организация и проведение совместных научных форумов, подготовка изданий и др.



– **Каковы сегодня, на ваш взгляд, особенности развития фармацевтического рынка в Беларуси?**

– Повышение востребованности отечественных лекарственных средств стало импульсом для развития фармацевтической отрасли и увеличения ассортимента белорусских импортозамещающих препаратов.

Фармрынок вернулся к своим привычным тенденциям после эпидемии COVID-19. В национальной валюте рынок вырос на 21% (данные за 8 месяцев 2024 года), а в упаковках увеличился на 3,26%.

Население Беларуси стало больше уделять внимания вопросам здорового образа жизни, интересоваться витаминами и БАДами. В связи с чем рынок БАДов по своей номенклатуре вырос более чем на 10%. «Академфарм» тоже не стоит в стороне: за 2024 год нами выпущены два очень интересных продукта для поддержания функций верхних дыхательных путей: «Куркусепт» и «Инстибел», которые, надеюсь, получат достойный отклик у наших потребителей.

– **Насколько тема конкуренции брендов актуальна для отечественного фармацевтического рынка? Что делается для поддержки качества?**

## НОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ ОТ «АКАДЕМФАРМ»

Белорусская фармацевтическая промышленность продолжает брать новые планки. Большую лепту в этот процесс вносит государственное предприятие «Академфарм». О стратегии продвижения новых лекарственных препаратов, достижениях и планах работы на фармацевтическом рынке рассказал его директор Юрий Мицицкий.

– Очень актуальна. Белорусские производители ежегодно представляют на рынок несколько десятков наименований аналогов и дженериков. И в данном случае необходимо донести информацию о новинках до дистрибьюторов и покупателей. Для активного продвижения товара «Академфарм» старается выделиться качественным сырьем при изготовлении препаратов, особым дизайном упаковки, а также интересным и запоминающимся маркетинговым продвижением новой продукции.

Качество, безопасность и эффективность на всех этапах производства – это основные ориентиры

для лечения сахарного диабета, эпилепсии, язвы желудка и др.

– **Как вам удается поддерживать и приумножать достигнутые результаты?**

– Все дело в сплоченности и заинтересованности в результате всего коллектива предприятия. Высокий профессионализм и ответственность, постоянное внимание к новым мировым тенденциям в фармацевтике, внедрение новых технологий в разработку, производство и маркетинг – вот что является как операционной, так и успешной проектной деятельностью каждого сотрудника нашего предприятия.

– **Какие новые препараты находятся в стадии разработки или готовятся к выпуску на фармацевтический рынок?**

– Предприятием ведется регистрация новых пяти лекпрепаратов

– **У вас есть опыт сотрудничества с кубинскими и индийскими производителями... Какие перспективы в этом направлении?**

– В рамках сотрудничества с Республикой Куба предприятие в 2024 году зарегистрировало в этой стране лекарственные препараты «Риваксан» и «Валганцикловир». Ведется работа по организации их поставок. По процедуре условной регистрации в Беларуси зарегистрирована вакцина от рака легкого, готовится программа клинических испытаний в нашей республике.

С кубинской компанией MedSol осуществляем подготовительную работу по созданию совместного предприятия по выпуску препаратов как на территории Беларуси, так и Кубы.



нашей работы. Так, закупленная субстанция едет на предприятие с логгерами – датчиками, которые регистрируют условия транспортировки и хранения в машине, самолете, на таможенном складе. В таком же режиме она находится на нашем складе, в производствен-

и трех БАДов. В рамках реализации инновационного проекта для будущего производства на новых площадях идет разработка около 30 новых лекарственных препаратов в различных областях: антиагрегантные, противовирусные, онкологические, а также средства



Предприятие имеет многолетний опыт поставок исходного сырья для производства лекарственных препаратов и биологически активных добавок из Индии.

В осуществляемых инновационных проектах планируем освоение производства новых социально значимых лекарственных препаратов, в том числе в рамках успешного сотрудничества с компанией Cipla LTD (Индия).

– **Какие профессиональные цели вы ставите перед собой на ближайшую пятилетку?**

– Предприятие уверенно смотрит в будущее. Реализация двух инновационных проектов – тому подтверждение. Один из них позволит разместить производство по выпуску новых видов продукции на существующей площадке. Другой включает строительство нового корпуса, где разместится научно-технологический центр имени Юсуфа Хамида. В результате будет разработано 36 новых лекарственных препаратов.

Беседовала Елена ГОРДЕЙ, «Навука»  
Фото из архива ГП «Академфарм»

## ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ ПОД КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТОЙ

Сотрудники ГНПО «Химический синтез и биотехнологии» под научным руководством академика Эмилии Коломиец работают над созданием микробного препарата «БациФогКомпозит» нового поколения для стимуляции роста и комплексной защиты огурца и томата от болезней грибной и бактериальной этиологии.

Исследования осуществляются по заданию «Разработать технологии получения и применения инновационного средства для комплексной защиты огурца и томата от болезней грибной и бактериальной этиологии в условиях малообъемной гидропоники» подпрограммы «Промышленные биотехнологии – 2025» ГНТП «Перспективные химические и биологические технологии» на 2021–2025 годы и являются темой диссертационной работы автора этих строк.

Бактериальные и грибные инфекции наносят значительный ущерб овощным культурам, приводящий к снижению урожая и ухудшению товарного качества продукции. Ситуация заметно обостряется в защищенном грунте, где создаются благоприятные условия развития как для растений, так и для фитопатогенов. Для обеспечения эффек-

тивной защиты растительных культур от болезней в условиях малообъемной гидропоники важно создать экологически безопасные микробные препараты, способные контролировать развитие смешанных инфекций.

В качестве агентов биоконтроля грибных фитопатогенов, вызывающих корневые гнили, чаще всего используются бактерии-антагонисты рода *Bacillus*, синтезирующие широкий спектр метаболитов с антифунгальным, иммунно- и ростостимулирующим действием, что позволяет сдерживать развитие возбудителей болезней и повышать устойчивость к ним возделываемых культур. Эффективное средство защиты от бактериозов – бактериофаги. Они разрушают клетки фитопатогенных бактерий, не нанося вреда растению и окружающей среде.

Сегодня в Государственном реестре средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Беларуси, отсутствуют биопрепараты комплексного действия на основе композиции бактерий-антагонистов и бактериофагов для защиты сельскохозяйственных культур, что инициировало работу в данном направлении.

Новый биопрепарат «БациФогКомпозит» имеет широкий спектр антимикробного действия, содержит в своем составе микроорганизмы с различной биологической активно-



Автор проекта «Инновационный биопрепарат «БациФогКомпозит» для комплексной защиты огурца и томата от корневых гнилей и бактериозов» Дарья Левченко признана победителем на выставке-конкурсе «100 инноваций молодых ученых» (2024).

стью: бактерии-антагонисты *Bacillus licheniformis*, способные контролировать развитие корневых гнилей, и бактериофаги – естественные враги фитопатогенных бактерий, возбудителей бактериозов. Применение биопрепарата позволяет снизить распространенность болезней и обеспечить комплексную защиту овощных культур.

Производственные испытания «БациФогКомпозита» по изучению биологической и

хозяйственной эффективности проводятся Гродненским государственным аграрным университетом в теплицах ЗАО «Агрокомбинат Несвижский». Его использование позволило улучшить фитосанитарное состояние посадок огурца и томата в условиях малообъемной гидропоники и снизить развитие болезней до хозяйственно незначимого уровня. Применение этого биопрепарата обеспечивает биоэффективность в отношении корневых гнилей и бактериозов на уровне 60–66%, что превышает показатели отечественных и зарубежных аналогов. Кроме того, его использование приводит к повышению урожайности огурца на 8,4–11,3%, томата – на 5,2–12,4%.

В настоящее время «БациФогКомпозит» проходит регистрационные испытания. Его выпуск на рынок планируется в 2026 году. Использование микробного препарата позволит удовлетворить потребности парниково-тепличных хозяйств страны и зарубежных партнеров в новых экологически безопасных средствах защиты овощных культур от бактериальных и грибных болезней.

Дарья ЛЕВЧЕНКО, научный сотрудник лаборатории биологического контроля фитопатогенных микроорганизмов ГНПО «Химический синтез и биотехнологии»

# ЭНЕРГИЮ БУДУЩЕГО ГЕНЕРИРУЕМ СЕГОДНЯ

Научные усилия Института энергетики НАН Беларуси направлены на решение широкого круга задач: от интеграции БелАЭС в энергосистему страны до мониторинга энергетической безопасности и проведения аудита промышленных предприятий. Среди ключевых разработок – детекторы для коллайдера NICA, технологии утилизации отходов СВЧ-полем, создание автономных бета-вольтаических преобразователей. Чем же они полезны?



## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

В Минске состоялась III Международная научная конференция «Устойчивое развитие энергетики Республики Беларусь: состояние и перспективы». Ее организатором выступила Национальная академия наук Беларуси, в частности Институт энергетики НАН Беларуси.

«Интерес к конференции из года в год растет. В нынешнем году она объединила представителей ведущих научных центров, вузов Беларуси, разных регионов России, Узбекистана и Таджикистана. Это дает основание полагать, что традиция организации мероприятия будет про-



должна, и с каждым разом оно будет прирастать участниками, научными докладами, продуктивными обсуждениями, – отметил директор Института энергетики НАН Беларуси Антон Бринь. – Наш институт заинтересован в аккумулировании знаний и международного опыта по данной тематике».

На конференции была организована работа восьми секций, где обсуждались аспекты устойчивого энергетического развития. Так, эксперты представили порядка 80 докладов, которые затронули широкий спектр научных проблем в области энергетики, среди которых «Методологические проблемы оценки устойчивости энергетических систем. Энергетическая безопасность», «Состояние и перспективы развития возобновляемой энергетики в глобальном и региональном масштабах. Возобновляемая и ядерная энергетика как факторы повышения устойчивости развития энергетики Республики Беларусь», «Международное сотрудничество в области энергетики. Зарубежный опыт в области устойчивого энергетического развития», «Экономико-правовое регулирование в энергетике», «Информационные технологии и математическое моделирование в энергетике».

Ученые обсудили и вопросы энергоэффективных технологий, возобновляемых источников энергии, экологии в энергетике, атомной энергетики, безопасного наружного освещения и развития электро-транспорта в ходе проведения круглых столов.

Программа конференции включала в себя Международный семинар экспертов «Декарбонизация энергетического сектора. Роль кафедр ЮНЕСКО в обмене научными знаниями», конкурс на лучший доклад среди студентов, магистрантов, аспирантов и конкурс на лучший стендовый доклад.

На фото: выступает академик НАН Беларуси А. Михалевиц

Материалы полосы подготовила  
Юлия РУДЯКОВА  
Фото автора, «Навука»

## Для флагманов промышленности

Национальная академия наук – инициатор и соавтор трех концепций энергетической безопасности Беларуси и ежегодно направляет в Совет Министров информацию о состоянии энергетической безопасности (ЭБ) и мерах по ее укреплению. Исполнителем работы по мониторингу ЭБ выступает Институт энергетики. «В этом году зафиксирован существенный прорыв в обеспечении ЭБ, ведь БелАЭС обеспечила до 40% выработки всей электроэнергии в стране. По сравнению с 2015 г. в 2023 г. уменьшился импорт энергоресурсов почти на 30%, в т. ч. природного газа – на 10%, потребление электроэнергии на душу населения возросло на 15%», – отметил директор института Антон Бринь (на фото сверху).

Сотрудники института сегодня осуществляют широкий перечень работ, связанных с энергетическими обследованиями предприятий и организаций, а также оказывают услуги по разработке норм расхода ТЭР, проводят измерения с помощью соответствующей приборной (лабораторной) базы. Среди заказчиков ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга БМК», ОАО «БЕЛАЗ», ОАО «НАФТАН», ОАО «Мозырьсоль», ОАО «Бе-



лообразное топливо. В итоге все нежелательные органические компоненты отходов безопасно утилизируются, без образования таких опасных веществ, возникающих при обычном сжигании отходов, как диоксины и фураны. Образовавшаяся зола может использоваться в качестве компонента строительных материалов. Разработанная технология позволяет использовать различные отходы: химической и фармацевтической промышленности; сложные по химическому составу и многокомпонентные; загрязненные органическими и неорганическими веществами», – пояснил А. Бринь.

## MicroMegas и Акулина-2

«В конце 2020 года мы открыли для себя новое экспортное направление деятельности – разработку технологии создания газоразрядных детекторов ионизирующего излучения для российского коллайдера NICA. Это новый ускорительный комплекс, который создается на базе Объединенного института ядерных исследований (Дубна, Россия) для изучения свойств плотной барионной материи. Нами уже выполнен ряд экспортных договоров на выполнение НИОКР», – рассказал А. Бринь.

В рамках сотрудничества с ОИЯИ в Институте энергетики в этом году проводятся совместные научные и опытно-конструкторские работы. Среди них – создание прототипов детектора на основе MicroMegas с резистивным анодом для вершинного детектора установки SPD для экспериментов по спиновой физике частиц, а также разработка микроструктурных детекторов для время-проекционной камеры установки MPD. Исследуется также качество электроэнергии в системах электроснабжения и готовятся рекомендации по его улучшению для надежной работы высококачественной электро-

ники установок MPD и SPD на ускорительном комплексе NICA.

Ведущий научный сотрудник Института энергетики Вадим Баев (на фото в центре) дополнил, что сейчас энергетики разрабатывают принципиально новое устройство – ультратонкую камеру, двухкоординатный детектор на основе MicroMegas с резистивным анодом для диагностики вторичного пучка на фрагмент-сепараторе АКУЛИНА-2. Кроме того,

занимаются созданием новых метоструктур для газоразрядных детекторов. В дальнейшем технология позволит применять детекторы, скажем, в компьютерной томографии, уменьшив дозу радиации при сканировании в 10 раз. Еще одно преимущество данных метаструктур в том, что они позволяют значительно уменьшить количество



каналов считывающей электроники. Если учесть, что средняя стоимость одного канала – порядка 1 тыс. долларов, а их, допустим, нужно будет в тысячу раз меньше, получается очень весомая экономия.

В Институте энергетики привлекают к научной деятельности и студентов. Так, под началом Вадима Геннадьевича тему компьютерного моделирования переноса зарядов в газоразрядных полупроводниковых детекторах разрабатывают два студента физического факультета БГУ. Это молодежный проект, где ребята пробуют себя в качестве научных сотрудников, самостоятельно осуществляя НИОКР.

## Бета-вольтаическая энергия

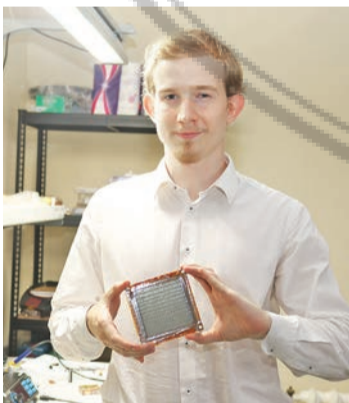
На базе Института энергетики есть сектор, работающий над созданием преобразователей энергии в полупроводниках. В процессе формирования научной тематики подразделения была установлена перспективность использования бета-вольтаических преобразователей. «По своей структуре это устройство по-

хоже на солнечный элемент, то есть это полупроводниковая барьерная структура. В случае солнечного элемента электричество генерируется за счет энергии фотонов, а мы вместо них используем бета-частицы, – сказал ведущий научный сотрудник Александр Мазаник (на фото сверху). – Но несмотря на некое качественное сходство, стоит оговорить специфику, касающуюся требований к материалу. Скажем, для солнечных элементов основа – это кремний (свыше 90%), а в нашем случае он не обеспечит высокую эффективность преобразований, то есть необходимы так называемые широкозонные полупроводники и материалы с большой шириной запрещенной зоны (карбид кремния, оксид галлия, алмаз).

В настоящее время наибольшая эффективность бета-вольтаического преобразователя (свыше 20%) была получена на

искусственном алмазе. Но это достаточно дорогой материал. Для удешевления процесса разрабатываются барьерные структуры на основе синтетических алмазов, которые проходят тестирование с помощью электронного пучка на сканирующем электронном микроскопе.

КПД бета-вольтаического преобразователя составляет порядка 30%, солнечные элементы в лабораторных условиях выдают больший показатель. Но основное преимущество бета-вольтаики в абсолютной автономности и длительном сроке службы, который определяется периодом распада того радиоактивного изотопа, который используется в качестве источника бета-частиц. Как правило, это никель-63 –  $\beta$ -источник (нет сопутствующего вредного гамма-излучения). Он имеет период полураспада около 100 лет. Учитывая все эти факторы, данный преобразователь можно применять в местах, где сложно или невозможно обслуживание: в космосе, Антарктиде, шахтах, медицине (биоимпланты).



ларуськалий» и многие другие предприятия страны.

## Утилизация отходов

Востребованы и научные разработки. Так, технология утилизации органических отходов под действием СВЧ-поля и оборудование позволяют утилизировать практически любые виды органических отходов, включая опасные (канцерогенные вещества, цитостатики, красители). «Новизна технологии в том, что термохимическая деструкция органических молекул отходов проводится под действием СВЧ-поля в бескислородной среде. Работу нашего оборудования можно сравнить с мощной микроволновой печью, в которой готовится высококалорийное га-

## ЭКСПЕРТ В МОЛОЧНОМ ДЕЛЕ

9 октября исполнилось 75 лет известному ученому в области технологии машинного доения и качества молока, главному научному сотруднику лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины НПЦ по животноводству доктору сельскохозяйственных наук, профессору Михаилу Васильевичу Барановскому.

Он родился в д. Рухча П Столинского района. В 1971 г. успешно окончил БГСХА, затем поработал некоторое время на производстве. Но стремление к науке привело способного молодого человека в аспирантуру БелНИИЖа, где потом прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией. Михаил Васильевич говорит, что путевку в большую науку ему дал наставник – академик ВАСХНИЛ Константин Михайлович Солнцев, под руководством которого он защищал дипломную работу.

Выбрал своей научной стезей исследования в молочном деле. В 1978-м М. Барановский защитил кандидатскую, а в 1992-м – докторскую диссертацию. В 1997 г. ему присвоено звание профессора, в 2024-м – избран почетным доктором БГСХА.

Энергичный и способный организатор научных исследований, инициативный специалист, он постоянно находится в творческом поиске. Им разработана и внедрена серия моющих и дезинфицирующих средств ДМО, прибор «Биотест» для экспресс-диагностики предмаститного состояния, фильтрующие элементы для очистки молока, силиконовые покрытия, молокопровод. По результатам исследований Михаил Васильевич опубликовал 330 научных работ, его разработки нашли воплощение в 13 авторских свидетельствах и 41 патенте.

Уделяя немало внимания подготовке кадров для отечественной зоотехнической науки, Михаил Васильевич зарекомендовал себя талантливым педагогом. Его важнейшая заслуга – создание своей научной школы



в области технологии доения, которая получила признание не только в Беларуси, но и за ее пределами. Ученым подготовлено 10 кандидатов и 1 доктор сельскохозяйственных наук. Эти и другие ученики М. Барановского успешно работают в реальном секторе экономики Беларуси, развивая молочное животноводство нашей страны.

Сам юбилей принимает активное участие в общественной жизни коллектива и города, являясь депутатом и членом президиума Жодинского городского Совета депутатов. Награжден грамотой Верховного Совета БССР, Почетной грамотой Совета Республики и Национального собрания Палаты представителей Республики Беларусь, Почетной грамотой Минсельхозпрода. Неоднократно поощрялся благодарностями, грамотами НПЦ по животноводству.

*Поздравляем Михаила Васильевича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья, долгих лет плодотворной работы и удачи в осуществлении всех замыслов!*

Коллектив  
НПЦ НАН Беларуси  
по животноводству

Как увязать наращивание производственного потенциала пищевой промышленности с заботой о здоровье нации и интересами бизнеса? Актуальные тренды обсуждались на XX Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности», прошедшей на базе НПЦ НАН Беларуси по продовольствию.

## ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК СПОСОБ ЖИТЬ ЗДОРОВО

### В Год качества

Открывая конференцию, заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Петр Казакевич напомнил, что пищевка и ее сырьевой фундамент – сельское хозяйство – занимают ведущее место среди экономических отраслей. В торговле сейчас реализуется 80% белорусских продуктов питания, т. е. наши соотечественники потребляют в основном свое. Кроме того, по разным пищевым группам мы в лидерах среди ведущих экспортеров мира.

«Для нашей республики это очень высокий результат, – оценил П. Казакевич. – Беларусь, хоть и маленькая страна, добилась весьма престижных позиций на мировом продовольственном рынке. В этом успехе есть и очевидный вклад науки. Но продолжать наращивать, улучшать аграрный потенциал, мощь перерабатывающей промышленности можно только за счет новых научных разработок, инноваций».

Качество – основа для здоровья населения. А важнейшая задача по обеспечению населения вкусными и полезными продуктами питания помогает продвигать вперед и саму науку в области пищевой промышленности, полагает П. Казакевич.

### Цифры, которыми гордимся

«Мы сейчас уже вышли на тот уровень производства и потребления продуктов питания, когда важны не столько объемные показатели, сколько сбалансированность рационов питания разных групп населения, профилактическое назначение продуктов, – акцентировал генеральный директор НПЦ НАН Беларуси по продовольствию Алексей Мелешня. – В какой-то степени еда стала компонентом здорового образа жизни. И без современных технологий, конечно же, тут никуда не продвинемся».

Главный научный сотрудник НПЦ по продовольствию академик НАН Беларуси Зенон Ловкис проинформировал: за прошлый год белорусский экспорт сельхозпродукции и продуктов питания составил 7,4 млн долл., а доля в общем страновом экспорте – более 17%.

«Этими цифрами можем гордиться, – считает академик. – У производителей появляются новые возможности, несмотря на

усиливающееся конкурентное окружение. В Год качества государство поставило на еще более высокий уровень контроль за показателями выпускаемого в стране продовольствия».

С помощью академических ученых только одним патентов внедрено в производство 170, проинформировал З. Ловкис. А рецептур на новые продукты питания – 11 693. За последнее время на предприятиях пищевой промышленности апробированы технология замораживания смесей из растительного сырья; безотходная технология



глубокой переработки сырья и отходов – двухстадийная сушка ягод и фруктов; новые биотехнологические и биохимические операции производства ферментированной продукции и др.

Если посмотреть за все годы, то в среднем от 400 до 600 новых продуктов, созданных с участием НПЦ по продовольствию, внедрялись в производство. Многие сделаны академическими учеными для продвижения на рынок рапсового масла и других продуктов питания. Причем за это же время наблюдается рост выпуска отдельных групп продуктов – в 2–2,5 раза. А экспорт вырос более чем в 7 раз.

«Но нам уже нужно начинать следующий этап развития, – полагает З. Ловкис. – Науке предстоит работа над внедрением технологий по углубленной переработке сырья растительного и животного происхождения; созданием продуктов функциональной направленности, для персонализированного питания; совершенствованием и внедрением новых методов и методик контроля качества. Естественно, решать эти задачи под силу только кадрам высокой научной квалификации, подготовку которых также продолжим и углубим».

### Персонализация набирает обороты

Директор НИИ качества, безопасности и технологий специализированных пищевых ингредиентов РЭУ им. Г.В. Плеханова Татьяна

Савенкова в ходе конференции акцентировала: россияне и академические ученые из НПЦ по продовольствию плодотворно сотрудничают. «Требования потребителей меняются сейчас буквально ежегодно, – отметила она. – Но, пожалуй, главным остается стремление поддерживать здоровый образ жизни – физическое и эмоциональное благополучие. Поэтому покупатели в первую очередь интересуют те продукты, которые помогают реализовывать такие жизненные приоритеты. На рынке все больше продуктов, созданных за счет использования инновационных пищевых ингредиентов, в том числе веганских. В целом персонализация питания все активнее набирает обороты».

### Зачем нужна система мониторинга?

Научный руководитель ФИЦ питания и биотехнологии академик РАН Виктор Тутельян рассказал о том, что в России сейчас активно создают региональные центры, где собираются осуществлять эпидемиологический мониторинг нарушения питания детского и взрослого населения. Это, по мнению ученого, является ключом к системе оценки влияния пищевого статуса на здоровье населения.

«Прежде чем что-то рекомендовать, внедрять, мы должны четко представлять всю палитру нарушений, присущих для питания населения того или иного региона, – пояснил В. Тутельян. – Важен именно фокус на региональный статус таких исследований. В будущем, планируем, подобные центры появятся во всех регионах России».

Оценивая состояние процесса питания, ученые смогут параллельно исследовать и физическое состояние населения на той или иной территории. По сути, на выходе получится картина целого региона с подробной детализацией, а нарушения российские ученые собираются рассмотреть комплексно, углубленно. В перспективе, внес предложение В. Тутельян, неплохо бы выйти и на разработку программы Союзного государства, в рамках реализации которой будет учтен опыт как российских, так и белорусских ученых в области производства специализированных, функциональных продуктов.

Инна ГАРМЕЛЬ  
Фото Ю. Рудяковой, «Навука»

## ОБЪЯВЛЕНИЯ

**Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси»** объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– старшего научного сотрудника лаборатории химии биоконъюгатов (кандидат химических наук, специальность 02.00.03 (органическая химия).

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.

Документы отправлять по адресу: 220072, г. Минск, ул. Сурганова, 13. Справки по тел.: 8 (017) 272-16-79, 8 (017) 366-16-90.

\*\*\*

**Государственное научное учреждение «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси»** объявляет конкурс на замещение вакантной должности:

– научного сотрудника в лаборатории биогеохимии и агроэкологии по специальности 25.03.13 (геоэкология).

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.

За справками обращаться по адресу: 220076, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 10. Тел.: 8 (017) 215-23-20.

## ЧТО БЕСПОКОИТ ПЕНСИОНЕРОВ?

С целью изучения общественного мнения о проблемах, волнующих население пенсионного возраста, Институтом социологии НАН Беларуси в сентябре проведен телефонный опрос. Результаты исследования показали, что 79,5% респондентов удовлетворены своей жизнью, не устраивает собственное положение 10,7%, затруднились с ответом 9,8%.

По результатам исследования, 37,9% опрошенных указали, что проживают одни, а 40,9% совместно с женой/мужем. Каждый пятый респондент (22%) проживает вместе с детьми, и всего 5,7% – с другими родственниками.

Оценивая собственное материальное положение, чуть более половины опрошенных пенсионеров (55,3%) назвали его средним. Треть считает его хорошим (33,3%). На плохое материальное положение указали всего 6,3% участников опроса. Затруднились с ответом 5,1%.

Среди жизненных проблем населения пенсионного возраста выделяются вопросы, связанные с состоянием здоровья, медицинского обслуживания и покупкой медикаментов (37,5%). Несколько реже опрошенные испытывают трудности, связанные с общением (6,2%), жилищно-бытовыми условиями (4,5%), взаимоотношениями с родственниками (3,2%), питанием (1%) и трудовой деятельностью (0,7%). При этом 40,5% респондентов отметили, что проблем не имеют вовсе. Затруднились ответить 2,7%.



Оценивая по пятибалльной шкале состояние собственного здоровья, каждый второй участник опроса называет его средним (55,5%), а каждый четвертый – хорошим (23,5%). На плохое самочувствие указали 13% респондентов. Затруднились ответить 8%.

Участники опроса не только беспокоятся о состоянии собственного здоровья, но и принимают профилактические меры по его поддержанию. Каждый второй пенсионер ведет активный образ жизни (50%), а 45,3% соблюдают рекомендации лечащего врача. Каждый третий внимательно следит за питанием (35,5%), регулярно проходит медосмотр и диспансеризацию 32,8%. Четверть респондентов занимается физкультурой, спортом (24,5%),

а каждый пятый соблюдает режим дня (21%), старается меньше нервничать (20,5%) и избегает вредных привычек (19,3%).

Одним из важнейших аспектов качества жизни людей пенсионного возраста выступают социальные контакты. Как показали данные проведенного исследования, каждый пятый опрошенный (20,3%) встречается со своими родственниками и друзьями ежедневно, однако чаще респонденты отмечали, что общаются с близкими несколько раз в неделю (40,2%), еще 21,5% видятся с ними один-два раза в месяц.

В качестве основного источника информации для большинства граждан пенсионного возраста традиционно выступает телевидение (77,7%). При этом более трети участников опроса отметили, что получают информацию из интернет-ресурсов (39%). Каждый пятый указал печатную прессу (22,8%) и личное общение с семьей, друзьями, соседями (21,5%). Каждый десятый обращается к радио (13,5%) и книжным изданиям (11,3%). Менее популярными источниками информации оказались общение с коллегами (5,2%), социальные сети (4,2%), мессенджеры (3%). Другие источники информации назвали 0,5% пенсионеров, затруднились ответить – 1,2%.

Одним из наиболее актуальных вопросов для населения пенсионного возраста является качество медицинского обслуживания. Респонденты отмечают в целом высокую удовлетворенность медицинским обслуживанием по месту жительства – на это указали 63,5% участников опроса. Тем не менее 28%

пенсионеров отметили, что качество медицинской помощи их не устраивает. Затруднились ответить 8,5%.

Уязвимость граждан пенсионного возраста перед действиями мошенников актуализирует вопрос защищенности данной категории населения. Данные опроса показали, что со случаями мошенничества сталкивались 45,8% опрошенных, не сталкивались – 54,2%. Большинство из пенсионеров не понесли ущерба (87,3%). При этом 12,4% участников опроса пострадали от деятельности мошенников. Затруднились ответить 0,3%.

Население пенсионного возраста осознает, что в случае попадания в мошеннические схемы необходимо обращаться за помощью компетентных органов. Абсолютное большинство участников опроса в таких ситуациях предпочтут обратиться в милицию (80%). Воспользуются помощью друзей или родственников 14,5% респондентов, менее 1% – обратятся в общественную организацию или службу социальной защиты. Только 5,5% опрошенных отмечают, что в случае столкновения с мошенничеством не будут обращаться за помощью. Другие варианты назвали 2,3% участников опроса. Затруднились ответить 4,2%.

Николай ЛЫСЕНКО,  
младший научный сотрудник  
Дана МАНВЕЛЯН,  
младший научный сотрудник

Центр оперативных исследований  
Института социологии  
НАН Беларуси

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ ЖЕНЩИНЫ В STEM-ДИСЦИПЛИНАХ

Ежегодно во второй вторник октября в мире отмечается День Ады Лавлейс – международный праздник, основанный в 2009 году и посвященный достижениям женщин в области науки, технологии, инженерии и математики (STEM). Он направлен на повышение роли женщин в этих областях, поддержку тех, кто уже работает в науке и технологиях.

В современном мире среди исследователей женщины составляют треть (29,3%). В Республике Беларусь женщины составляют значительную долю среди исследователей – 38,7%. Постоянно растет число женщин среди исследователей с учеными степенями: среди кандидатов наук их на сегодня – 40,8%, среди докторов наук – каждая пятая (22,2%). Для сравнения, в Великобритании – 38,7%, в Италии – 34,3%, во Франции – 28,3%, в Германии – 27,9%, в Японии – 16,6%. В Канаде среди занятых в естественных и прикладных науках доля женщин – 23,6%. В США доля женщин среди ученых и техников, занятых в физических, социальных науках и науках о жизни, составляет 46,7%.

В НАН Беларуси – ведущей государственной научной организации нашей страны – среди научных кадров наблюдается гендерная сбалансированность. Доля женщин среди исследователей составляет примерно 50%, что больше на 11,3%, чем по стране в целом; среди кандидатов наук доля женщин составляет практически половину от общего числа исследователей с данной ученой степенью – 46,5%; среди академических докторов наук, как и по республике в целом,

каждая пятая – женщина (20,8%).

Сегодня во всех отраслях науки, за исключением технических наук, доля женщин-исследовательниц превышает 50%. Наиболее феминизированной областью знания по-прежнему остаются медицинские науки. Здесь доля женщин-исследовательниц составляет 69,6%. И только технические науки более мужские: доля женщины-исследовательницы в них 27,2%. Согласно Национальному плану действий по обеспечению гендерного равенства в Республике Беларусь на 2021–2025 гг., женщины составляют 26,7% выпускников учебных заведений по специальностям, связанным с наукой, технологиями, инженерией и математикой (STEM-направлением), что свидетельствует о необходимости их дальнейшего вовлечения в эти области.

Следует отметить, что в этот день традиционно проходят мероприятия, направленные на популяризацию науки, математики, инженерии и техники среди девочек; в СМИ выходят статьи с рассказами об успешных женщинах-ученых; проводятся лекции женщин, работающих в STEM, которые расска-

зывают о своей деятельности и о других женщинах-ученых, которые вдохновили их на занятие наукой. В Институте социологии НАН Беларуси прошла научно-дискуссионная площадка «Женщины в STEM: на пути к успеху», в центре внимания которой были такие вопросы, как особенности карьерных траекторий в науке; вклад женщин-ученых в развитие научного знания; совмещение социальных ролей женщин-ученых; роль наставничества в системе подготовки научных кадров высшей квалификации; важность популяризации науки в молодежной среде.

Алеся СОЛОВЕЙ,  
научный сотрудник  
центра мониторинга  
миграции научных  
кадров  
Института социологии  
НАН Беларуси

## В МИРЕ ПАТЕНТОВ

### С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

«Электрическая машина с постоянными магнитами» (патент №047731). Авторы: А.Н. Котович, С.Н. Поддубко, П.Л. Мариев, А.В. Белевич. Заявитель и патентообладатель: Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси.

Предложенная авторами электрическая машина содержит ротор (с постоянными магнитами) и статор, которые расположены в корпусе машины и подшипниковых щитов. При этом статор состоит из листовой электротехнической стали и закреплен на корпусе машины неподвижно по отношению к вращающемуся ротору. Имеется множество каналов и в сердечниках статора, и в роторе для потока текучей среды внутри машины.

Отличием изобретения от известного прототипа является то, что ротор выполнен из двух сердечников, расположенных соосно со встроенными постоянными магнитами. Между ними расположены распределительные кольца с отверстиями и кольцевой паз. Сердечник статора выполнен из двух частей с общими обмотками и встроенными между ними распределительными пластиной и каналами. При этом каналы распределительного кольца связывают каналы сердечников статора между собой и через каналы распределительной пластины с полостями между обмотками и между статором и ротором.

Технический результат новой разработки: повышение мощности и момента электрической машины с надежным обеспечением ее работы. Как при малом числе оборотов (с большой продолжительностью и частым повторением пусковых нагрузок), так и при высоком числе оборотов ротора (путем эффективного охлаждения активно нагреваемых элементов электрической машины во всем диапазоне возможного числа оборотов ротора).

Изобретение может быть использовано в электроприводах с большой продолжительностью пусковых нагрузок при работе на низких оборотах с частыми пусками и остановками, например для привода транспортирующей и строительной техники.

Подготовил  
Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

Коллектив Института генетики и цитологии НАН Беларуси выражает глубокие соболезнования директору Л.Э. Макариной-Кибак в связи со смертью ОТЦА.

В Стокгольме назвали имена лауреатов Нобелевской премии 2024 года в области физиологии или медицины. Она присуждена американскому молекулярному биологу и генетику, профессору Массачусетского университета в Вустере Виктору Эмбросу, а также его коллеге Гэри Равкану из Гарварда за «открытие фундаментального принципа регуляции активности генов».

## РОЛЬ МИКРОРНК В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

МикроРНК (миРНК) – небольшие некодирующие молекулы РНК длиной около 22 нуклеотидов, которые играют ключевую роль в регуляции генной экспрессии. Открытие микроРНК в 1993 году, первоначально описанных в организме *C. elegans*, стало важным шагом для молекулярной биологии. С тех пор выявлено множество микроРНК, которые участвуют в различных биологических процессах, включая развитие, дифференцировку клеток и патологии. Исследования микроРНК привлекают внимание ученых благодаря их потенциальной роли в диагностике и терапии заболеваний, включая рак, неврологические расстройства и метаболические синдромы.

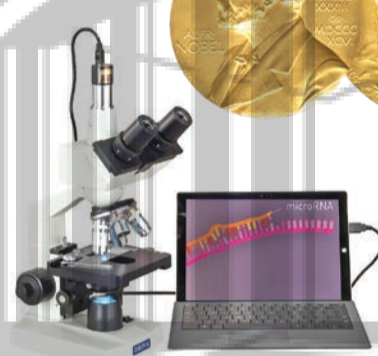
МикроРНК функционируют, связываясь с мРНК (матрицей для синтеза белка) и приводя к ее деградации или подавлению трансляции. Этот процесс обычно проходит через два основных механизма. Первый – деградация мРНК, когда микроРНК связываются с целевой мРНК благодаря несовпадению последовательностей, что активирует механизм, приводящий к расщеплению мРНК. Второй – подавление трансляции, когда даже при незначительном несовпадении микроРНК могут препятствовать синтезу белка, нарушая взаимодействие мРНК с рибосомами.

Исследования показывают, что микроРНК участвуют в сложной сети взаимодействий, регулируя около 30% всех генов в человеческом геноме. Они влияют на процессы клеточного цикла, апоптоза, метаболизма и других клеточных функций. Например, miRНК-21 и miRНК-155 играют роль в онкогенезе, подавая сигналы о малигнизации клеток и способствуя развитию рака.

МикроРНК активно изучаются в контексте различных заболеваний. В частности, их изменения могут служить биомаркерами для диагностики рака, сердечно-сосудистых заболеваний, неврологических расстройств. Некоторые микроРНК проявляют высокую экспрессию в опухоли и могут использоваться для оценки стадий болезни, например, miRНК-21 часто ассоциируется с раком легких. Некоторые микроРНК играют важную роль в развитии рака щитовидной железы, например, miR-21 может способствовать клеточной пролиферации и инвазии, а miR-155 есть в процессах, связанных с онкогенезом, и может влиять на иммунный ответ, что важно для

развития опухолей. Другой пример: микроРНК miR-1 и miR-133 участвуют в процессе ремоделирования миокарда и могут быть связаны с аритмиями и сердечной недостаточностью. Изменения уровней микроРНК наблюдаются и при таких состояниях, как болезнь Альцгеймера и шизофрения, что открывает новые горизонты для диагностики и терапии.

Исследования микроРНК имеют большой потенциал в разработке новых терапевтических подходов. Использование антимикроРНК – молекул, направленных на блокировку действия определенных микроРНК, – может восстанавливать нормальную генную экспрессию. Параллельно разрабатываются стратегии для введения синтетических ми-



Ученые открыли микроРНК – новый класс крошечных молекул рибонуклеиновой кислоты, которые играют решающую роль в регуляции генов. Новаторское открытие, совершенное с помощью круглого червя *C. elegans*, выявило совершенно новый принцип регуляции генов. Это оказалось необходимым для многоклеточных организмов, включая людей. МикроРНК важна для понимания развития и функционирования организмов.

кроРНК, чтобы компенсировать недостаток тех, которые подавляются в заболеваниях.

В Институте генетики и цитологии НАН Беларуси анализ экспрессии микроРНК применяется по нескольким направлениям. Одно из них – для проведения молекулярно-генетических исследований тканей щитовидной железы, включая анализ гистологических



и фиксированных цитологических препаратов. Ученые изучили изменения экспрессии микроРНК при разных типах рака щитовидной железы и выявили новые для Беларуси молекулярные маркеры: miR-138, miR-144, miR-146b и другие. Эти маркеры помогают различать типы рака и могут использоваться для дооперационного выявления злокачественных опухолей, что позволяет точнее определять необходимость хирургического вмешательства. Исследования в данном направлении продолжаются.

Понимание механизмов действия микроРНК открывает новые перспективы для диагностики, лечения и профилактики заболеваний. В будущем исследования в этой области, вероятно, приведут к разработке новых терапевтических стратегий и улучшению методов диагностики, что окажет значительное влияние на медицину и биологию в целом.

Вячеслав КИПЕНЬ, ведущий научный сотрудник лаборатории прикладной геномики Института генетики и цитологии НАН Беларуси

*P. S. На минувшей неделе также были названы лауреаты Нобелевской премии по физике. Ее удостоены американец Джон Хопфилд и британский и канадский ученый Джеффри Хинтон «за основополагающие открытия и изобретения, которые позволяют осуществлять машинное обучение с использованием искусственных нейронных сетей».*

*Обладателями Нобелевской премии по химии стали американец Дэвид Бейкер «за вычислительный дизайн белков», а также британцы Джон Джемпер и Демис Хассабис «за предсказание структуры белка».*

*Нобелевская премия по литературе присуждена южнокорейской писательнице Хан Кан «за ее глубокую поэтическую прозу, которая бросает вызов историческим травмам и обнажает хрупкость человеческой жизни».*

НАВИНКИ

## ВЫДАВЕЦКАГА ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»

■ **Финансовое стимулирование экономики Республики Беларусь с учетом опыта КНР / А. И. Лученок [и др.]; под общ. ред. А. И. Лученка; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 372 с. – (Белорусская экономическая школа). ISBN 978-985-08-3189-7.**

В монографии изложены результаты анализа практики финансового стимулирования китайской экономики для ускорения темпов экономического роста. Определена специфика финансового стимулирования в КНР и оценены перспективы использования этой практики в Республике Беларусь. Даны рекомендации по использованию китайских финансовых инструментов применительно к условиям белорусской экономической модели.

Расчетана на специалистов органов государственного управления, научных работников, преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов.



■ **Каталитические свойства кальциево-магниевого минерального компонента при термоконверсии биомассы / М. В. Малько [и др.]; Национальная академия наук Беларуси, Институт энергетики. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 113, [I] с. ISBN 978-985-08-3195-8.**

В монографии приведены описание и результаты экспериментального исследования термического разложения пиролизной смолы в присутствии доломита. Опыты по разложению смолы выполнены в изотермических условиях на лабораторной установке при температурах 500, 600, 700 и 850 °С. Установлено, что в случае введения в реакционную зону доломита скорость термического разложения смолы повышается с уменьшением энергии активации на 5,9 кДж/моль. На основании установленных данных сделан вывод о перспективности природных доломитов Беларуси в качестве катализаторов термического разложения тяжелых углеводородов, образующихся в процессах термохимической конверсии биомассы. Предложен состав композитного катализатора на основе природных доломитов, обладающий более высокими прочностными характеристиками, чем отожженный доломит. Представлены результаты сравнительных испытаний доломита, композитного катализатора и минеральных солей различных составов. Приведено описание оборудования, в состав которого входят газогенератор на древесных отходах и разработанная и изготовленная система очистки пиролизных газов. Система очистки включает в себя реактор очистки топливного газа с радиально-аксиальным движением потока. В качестве узла очистки принята схема реактора с радиально-аксиальным движением газовых продуктов пиролиза биомассы через пористый материал. В качестве пористого материала принят доломит как катализатор-сорбент. Приведен расчет влияния кривизны границы пористого слоя на устойчивость фильтрации газовых сред, в результате которого были определены геометрические параметры реактора очистки пиролизных газов.

Для научных сотрудников и инженеров-технологов, работающих в сфере термохимических производств.

Табл. 26. Ил. 70. Библиогр.: 79 назв.

■ **Добрая прыказка як да мяшка прывязка : беларускія народныя прыказкі з рускімі і англійскімі адпаведнікамі : іл. выд. / уклад.: В. У. Корсак, З. Ф. Санько ; навук. рэд. А. І. Лакотка ; іл.: Л. Л. і Н. Л. Чырвоначавых, К.-В. Ю. Герасіменка. – Минск : Беларуская навука, 2024. – 187 с. – (Фальклорныя скарбы Беларусі). ISBN 978-985-08-3193-4.**

У альбоме сабраны як папулярныя, так і больш рэдкія беларускія прыказкі, якія ў сціслай вытанчанай форме выражаюць і захоўваюць шматвяковыя гаспадарчы і жыццёвы вопыт народа, яго назіранні і веды, яго філасофію, педагагічныя погляды і правілы. Да кожнай падобраныя рускія і англійскія адпаведнікі, якія дэманструюць універсальнае і спецыфічнае ў кожнай з моў. Тэксты ілюстраваны адметнымі відамі беларускага народнага мастацтва – выцінанкамі.

**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

