

*Уважаемые коллеги!
Дорогие друзья!*

От имени Президиума Национальной академии наук Беларуси поздравляю научную общественность с Днем белорусской науки.

Вклад ученых в развитие страны имеет определяющее значение. Сегодня белорусская наука и ее центр – НАН Беларуси – неотъемлемый атрибут государства, обеспечивающий расширенное воспроизводство новых знаний, передовых технологий и инновационных моделей развития. Взаимодействие академической, вузовской и отраслевой науки дает результаты, востребованные в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, образовании, ЖКХ и других сферах. Яркое тому подтверждение – широкий перечень работ, отмеченных премиями НАН Беларуси, а также ставших лауреатами конкурса «Топ-10» достижений НАН Беларуси. Эти результаты охватывают сферы микроэлектроники, прикладной химии и физики, гуманитарных наук и медицины. Последняя область особо важна: именно благодаря врачам и их трудам, знаниям белорусское общество с минимальными потерями прошло испытания пандемии COVID-19. Не случайно «Ученым года НАН Беларуси – 2022» назван известный эпидемиолог, член-корреспондент Игорь Карпов.

«Я добра ведаю: усё, што вы робіце, – гэта не дзеля ўзнагарод ці матэрыяльнага прыбытку. Ваш прафесійны і жыццёвы шлях абраны вашым сэрцам. А таму вы, як ніхто іншы, вартыя высокага прызнання і глыбокай павагі людзей», – сказаў Президент Республики Беларусь Александр Григорьевич Лукашенко во время вручения премий «За духовное возрождение», в числе награжденных которыми был и коллектив Центра исследований белорусской культуры, языка и лите-



ратуры НАН Беларуси. И это – самая высокая оценка труда ученых.

Академия наук в целом успешно завершила прошедший год. Выполнены основные показатели социально-экономического развития. В 2022 году мы достойно отметили 100-летие Белорусской академической науки и Института белорусской культуры, установили, что День НАН Беларуси будет теперь отмечаться ежегодно 13 октября. Мы провели первую выставку-форум ИТ-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси», на которой было представлено более 100 разработок, которые показали различные стороны такого многомерного понятия, как «искусственный интеллект». Национальная академия наук Беларуси обрела собственный Университет.

Организовали Всебелорусский конкурс, посвященный Году исторической памяти, и подвели его итоги. Победителями стало

более 200 работ в разных жанрах. Лучшим вручены дипломы и подарки.

Нынешний год объявлен Главой государства Годом мира и созидания. И здесь очень важно помнить о созидательной роли науки как движущей силе общества, ее стремлении к миру, гуманизму и процветанию, которые заложены во многих исследованиях, выполняемых учеными НАН Беларуси.

Мы продолжим созидать – открывать новые лаборатории и исследовательские центры, укреплять научные связи, вместе с нашими партнерами из дружественных стран добиваться новых результатов, работать над приоритетными проектами мирового уровня. Предстоит приложить максимум усилий для выполнения принятых союзных программ. Сегодня наша страна возлагает большие надежды на ученых. От деятелей науки ждут новых идей, изобре-

тений, современных методик и технологий, которые необходимы обществу.

Это подтвердила крупная национальная выставка научных достижений под рубрикой «Беларусь интеллектуальная», которая несколько дней, с 20 по 22 января, проходила в выставочном центре «БелЭкспо».

Достигнуто многое. Но еще больше предстоит сделать.

Уверен, консолидация ученых позволит обеспечить достижение поставленных высоких научных результатов во имя процветания нашей страны.

Желаю вам, дорогие коллеги, новых открытий, реализации смелых планов и уверенного движения вперед.

Счастья, благополучия, здоровья вам и вашим близким!

Владимир ГУСАКОВ,
Председатель Президиума
НАН Беларуси, академик

АНОНС

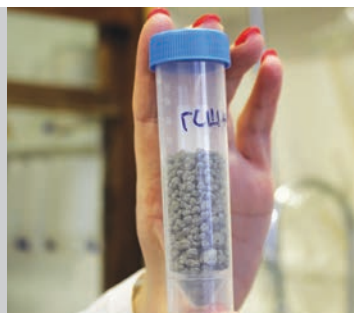
От умных датчиков до новых двигателей

► С. 4



Отходы превратим в удобрения

► С. 7



Потянет ли E-TRUCK свою тонну?

► С. 8



Академическое пространство

Поручение провести подобную выставку дал Глава государства еще в октябре 2022 года. Тогда говорилось и о том, чтобы экспозиция была всеобъемлющей и доступной всем желающим.

«Национальная академия наук – это далеко не вся наука в стране. В Беларуси зарегистрировано 239 научных организаций, 78 из них – НАН, 35 – Министерства образования, 26 – Минздрава, 18 – Минпрома и так далее. Мы предложили участвовать всем», – отметил первый заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Сергей Чижик.

Экспозиция организована по различным кластерам. В их числе – искусственный интеллект, IT, робототехника; инновационное приборостроение; электро-транспорт и его базовые компоненты; обороноспособность и военная наука; экология, природопользование; биотехнологии; фармацевтика, здравоохранение, медицина; агропромышленный комплекс, продовольствие; пространство молодежных инициатив. Всего было представлено порядка 400 образцов, из них около 70 – топ-разработки. Крупногабаритная техника была показана на открытой площадке.

На выставке было что посмотреть. «Еще на стадии формирования мы делали установку на то, чтобы экспозиция была новой, и чтобы она удивляла», – отметил Сергей Чижик.

В числе разработок – тепловизионные системы высокой чувствительности. «Представьте: приложил руку к пиджаку, убрал, а тепловой след все равно остался, и он уловим в течение минуты», – рассказал Сергей Антонович об их возможностях.

Обращала на себя внимание и лазерная техника. Речь о сверхточных дальномерах, которые на внушительных расстояниях способны измерять с минимальными погрешностями.

Академия наук представила также образцы электротранспорта: два каркасных электромобиля и спорткар. И самое главное, компоненты. Это эффективные электродвигатели, которые приняты на производство «Могилевлифтомашем», отече-

Достижения фармацевтики, биотехнологий, химии и многих других направлений были представлены 20–22 января на выставке «Беларусь интеллектуальная», которая прошла в Национальном выставочном центре «БелЭкспо» в Минске. Важные ориентиры экспозиции – максимальная открытость и интерактивные возможности, которые буквально дали прикоснуться к науке всем желающим. С выставкой ознакомился Глава государства.

ственная электроника (завод «Измеритель»).

Показаны были и новые материалы, в частности белорусские изумруды. «Нам удастся вырастить действительно крупные, размером с грецкий орех», – подчеркнул С. Чижик.

Одной из групп целевой аудитории выставки стали школьники, учащиеся и студенты. Ведь среди них те, кто будет создавать новый облик белорусской науки. Первые шаги молодыми разработчиками предприняты уже сейчас.

Научно-образовательные инициативы

Среди новинок – наноспутник. «Мы планируем, что уже в этом году будет произведен его запуск. Это второй наноспутник, тоже разработка БГУ. Он претерпел существенные изменения как по своей компоновочной базе, так и по возможностям использования в образовательном процессе. С помощью наноспутников готовятся специалисты для космической отрасли», – рассказал министр образования Андрей Иванец.

По его словам, при отборе участников выставки в первую очередь обращалось внимание на ребят, которые являются обладателями Президентских стипендий, стипендиатами специального фонда Президента по социальной поддержке одаренных учащихся и студентов, выпускниками Национального детского технопарка, победителями республиканского конкурса «100 идей для Беларуси».

«В основном проекты построены на межведомственном взаимодействии. В на-

шей стране ученые и реальный сектор экономики работают в единой связке», – подчеркнул А. Иванец.

Среди других разработок вузовских ученых – видеоспектральное оборудование, которое используется на российском

более яркими примерами инновационных разработок резидентов белорусских технопарков.

«Основная цель ГКНТ – повышение эффективности научно-технической и инновационной деятельности, на это



ШЛЫЧКОВ
Сергей Владимирович



ЧИЖИК
Сергей Антонович



ИВАНЕЦ
Андрей Иванович

сегменте МКС. А еще большой блок разработок для промышленности, в том числе новые агрегаты для увеличения добычи нефти и получения нефтепродуктов, добавки для производства уникальных стекловолоконных материалов. Кроме того, были представлены импланты, эндопротез коленного сустава, совместные разработки в области ДНК-вакцины для лечения онкозаболеваний. Исследователи показали и биоразлагаемый аналог тейлора.

«Единая экспертиза» и не только

Председатель Государственного комитета по науке и технологиям Сергей Шлычков отметил, что Беларусь обладает большим интеллектуальным потенциалом.

Посетителям выставки был продемонстрирован жизненный цикл инноваций: от рождения передовых научных разработок до их трансфера в реальный сектор экономики и социальную сферу. Представилась возможность познакомиться с наи-

мы нацеливаем и наши подведомственные организации. Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы представил на выставке ряд информационных систем. В их числе – «Единая экспертиза» и другие. Национальный центр интеллектуальной собственности презентовал сеть центров поддержки технологий и инноваций», – проинформировал С. Шлычков.

ГКНТ представил также кластер по тематическому блоку «Трансфер научных достижений в реальный сектор экономики», возможности Республиканской научно-технической библиотеки и др. Ну а сами участники выставки узнали полезную информацию о защите объектов интеллектуальной собственности.

Более подробно о разработках, представленных на выставке, читайте в следующем номере газеты «Навука».

Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Навука»

ПРЕЗИДЕНТСКИЕ СТИПЕНДИИ – АСПИРАНТАМ

Стипендии Президента Республики Беларусь на 2023 год назначены 64 аспирантам. Это предусмотрено распоряжением, которое подписал Глава государства Александр Лукашенко 12 января.

Научные достижения стипендиатов имеют важное значение для общества и государства. Их успешные разработки в области техниче-

ских, физико-математических, химических, медицинских, сельскохозяйственных, экономических, педагогических наук, искусствоведения, спорта, наук о Земле актуальны и востребованы.

Результаты их работ внедрены в учебную и практическую деятельность организаций промышленности, медицины, сельского хозяйства, образования. Они представлены на республиканских и международных конференциях, опубликованы в научных изданиях.

АСПИРАНТЫ НАН БЕЛАРУСИ, ЛАУРЕАТЫ СТИПЕНДИИ

- Акулова Виктория Максимовна – Институт химии новых материалов
- Григорьев Федор Андреевич – Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого
- Дорошенко Анна Евгеньевна – Институт общей и неорганической химии
- Забышная Галина Владимировна – Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы
- Клюкин Артур Дмитриевич – Институт системных исследований в АПК

- Макаревич Виктория Константиновна – Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышеселского
- Маслова Любовь Юрьевна – Институт общей и неорганической химии
- Охременко Юлия Ивановна – Научно-практический центр по биоресурсам
- Рогальская Юлия Николаевна – НПЦ по механизации сельского хозяйства
- Саванец Оксана Николаевна – Институт биоорганической химии
- Федькин Владимир Александрович – НПЦ по материаловедению
- Шавалда Евгений Сергеевич – Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купровича

В ЧЕСТЬ КУРЧАТОВСКИХ ЮБИЛЕЕВ

Расширенная сессия ученого совета НИЦ «Курчатовский институт» прошла в минувшую среду в Москве и была посвящена теме современных тенденций развития ядерной медицины. Она входит в число событий, посвященных 80-летию центра и 120-летию академиков И.В. Курчатова и А.П. Александрова, эти события отмечаются в 2023 году. В мероприятиях приняли участие ученые НАН Беларуси.

На сцене Дома ученых президент НИЦ Михаил Ковальчук и директор Марат Камболов вручили ряд наград Научно-исследовательского центра (НИЦ) «Курчатовский институт».

Так, медалью имени академика И.В. Курчатова первой степени за выдающийся вклад в развитие НИЦ награжден заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Александр Кильчевский. Медалью имени Александрова второй степени награжден генеральный директор Объединенного института энергетических и ядерных исследований «Сосны» НАН Беларуси Андрей Кузьмин. Медалью «За заслуги перед НИЦ «Курчатовский институт» награждены академик-секретарь Отделения медицинских наук НАН Беларуси Василий Богдан.

В Доме ученых имени академика А.П. Александрова НИЦ «Курчатовский институт» начала работать юбилейная выставка «Жизнь для науки», посвященная 120-летию основателя и первого директора Института атомной энергии Игоря Васильевича Курчатова. С экспозицией ознакомился заместитель председателя Президиума НАН Беларуси А. Кильчевский.

БОРЬБА С ИНФЕКЦИЯМИ ДОЛЖНА БЫТЬ ДЕЛОМ ВСЕНАРОДНЫМ

Ученым года НАН Беларуси – 2022 признан заведующий кафедрой инфекционных болезней БГМУ, член-корреспондент Игорь Карпов. В интервью газете «Навука» он рассказал о развитии инфектологии и поделился своими планами в практической и научной деятельности.

– Игорь Александрович, в вашем активе немало научных разработок. Какие из них оказались самыми востребованными и были внедрены в клиническую практику?

– Удел ученых нашей специальности – заниматься решением актуальных проблем, которые могут меняться. Вопросы, находящиеся в ведении кафедральной науки, как правило, прикладные, то есть наряду с современными достижениями мировой науки полученные результаты служат основой пересмотра клинических рекомендаций и протоколов обследования и лечения пациентов. Здесь важна доказательность результатов, отсутствие тенденциозности и объективная оценка собственных данных. Мне посчастливилось с конца девяностых сотрудничать с авторитетной Европейской группой по изучению ВИЧ-инфекции. Полученные в процессе длительной работы данные влияли на формирование принципов оказания помощи этой категории пациентов в Восточноевропейском регионе. У нас появились первые практические клинические рекомендации по лечению ВИЧ-инфекции. Без фундаментальной деятельности именно в своей стране невозможно организовать адекватную антибактериальную терапию в любом регионе. Это постоянная работа, которая не должна останавливаться. Первые результаты были внедрены в клиническую практику в виде напутствия среди медиков приказа по антибактериальной терапии. Время показало его своевременность и необходимость, сейчас подготовлен обновленный вариант. Были внедрены разработки, направленные на оказание помощи пациентам с респираторными вирусными инфекциями, менингококковой инфекцией, нейриинфекциями.

– Как бы вы охарактеризовали современное состояние мировой и белорусской инфектологии?

– Знаний всегда мало. По-моему, в своем отношении к проблематике инфекционных болезней человечество повзрослело. Поясню: обычная прежняя реакция – игнорировать проблему до ее возникновения и опасаться (скорее паниковать!) только при

ее глобальных проявлениях. Во второй половине двадцатого века сформировался еще и комплекс победителя. Теперь пришло понимание того, что если человечество научилось элементарной гигиене, внедрило в практику ряд вакцин и антибиотиков, достигло успехов в борьбе со многими инфекционными заболеваниями, то это не значит, что проблема инфекций навсегда решена. Скорее наоборот. Пришло понимание того, что с исчезновением прежде актуальных болезней, возникают новые проблемы, а главное – пришло осознание абсолютной объективности данного процесса. Ведь с течением времени меняются все: доступные для возбудителей экологические ниши, условия внешней среды, особенности ведения хозяйства, да и само человечество (продолжительность и условия жизни, возможности здравоохранения и пр.). Сейчас далеко шагнули методологические возможности микробиологии, фармакологии, вирусологии. Приведу лишь один пример – поколения наших учителей практически не могли мечтать об эффективной противовирусной терапии. Сейчас при многих вирусных заболеваниях она есть и весьма эффективная. Что касается моих коллег, то мы стараемся не отставать и активно работать в науке и практике. У нас много грамотных, талантливых врачей и ученых во всех регионах страны.

– Чему научила пандемия коронавирусной инфекции и как ее контролировать на данном этапе?

– Уроки пандемии еще предстоит подвести. Но прежде всего подтверждена актуальность пословицы «готовь сани летом». Человечество не обратило внимания на предшествующее появление двух коронавирусов, способных вызвать тяжелую пневмонию, – встретило пришедшую пандемию без внятного лечения и вакцин. В Беларуси сохранили инфекционную службу – получили возможность помочь врачам разного профиля справиться с оказанием помощи непривычному для них контингенту пациентов. И с этой работой они достойно справлялись...

Закономерно возникающая во время пандемии паника всегда деструктивна.

«Кто заражен страхом болезни, тот уже заражен болезнью страха», – писал Мишель де Монтень. Современник Ивана Грозного понял, что проблеме нужно противопоставить спокойствие, взвешенный подход и профессионализм. И это правильно. И наконец – борьба с возникшей инфекцией должна быть делом всенародным. Если вспомнить – закрыты границы, каждое государство думает о себе (примеры общеизвестны), лекарства, а позже вакцины не вывозятся, много заболевших. А теперь, если вдуматься, сколько служб – организаторов, дипломатов, переговорщиков, транспортников, медиков, волонтеров, просто неравнодушных людей, не оставивших попавших в беду, – было вовлечено в работу. Это всегда позитивно, в этом залог успеха. В настоящее время ситуация проще: менее опасны для жизни возбудители, имеются вакцины, появились эффективные лекарственные средства. Однако расслабляться нельзя, нужно помнить, что для пожилого контингента, людей с фоновыми заболеваниями, беременных риски остаются высокими. Отсюда и актуальность профилактических мероприятий, важность своевременного обращения за медицинской помощью.

– Вы заведуете кафедрой инфекционных болезней БГМУ с 1998 года. Стремится ли в целом студенты медицинского вуза идти в науку?

– Я как-то не задумывался, что пролетели четверть века заведования и более сорока лет в инфекционной больнице, потому что всегда было интересно работать. Никого не хочу выделять из своих более молодых коллег, скажу только, что это достойные специалисты, многие из которых работают самостоятельно. К тому, что не все хотят заниматься наукой, в целом отношусь спокойно, хотя для поддержки молодежи многое необходимо сделать – это факт. Наука сейчас не предоставляет больших материальных бонусов. Но и не все могут ей заниматься, это тоже надо понимать. Принцип «много званых, да немного избранных» придуман не нами. Студент должен интересоваться выбранной специальностью, быть обучаем, хорошо себя за-



рекомендовать, знать английский язык, статистику. Вот тогда можно поспособствовать поступлению в аспирантуру, поддержать грантами и проектами, предоставить возможности для обучения, направить на нужную конференцию. И помочь печататься, выступать, общаться и учиться, учиться, учиться. С такими ребятами нам всем интересно работать. И они должны быть по заслугам оценены.

– На чем сегодня сконцентрированы ваши основные усилия в практической и научной деятельности?

– Клиническая практика предоставляет огромные возможности для интересной работы. Здесь не надо жадничать – молодые коллеги должны набираться опыта и умения, мы работаем вместе, рука об руку. Получаю удовольствие от их ответственного отношения к клинической работе, начитанности, знаний, умения анализировать. Не стыжусь и кое-чему поучиться. У нас много сложных пациентов, одним словом, работы хватает. Есть и интересные научные проекты, касающиеся респираторных инфекций и антибактериальной терапии.

– Какие задачи ставите перед собой на ближайшие годы?

– Задачи остаются прежними – консультативная, научная и преподавательская работа. Мечтаю о том, чтобы молодые коллеги росли, окончательно сформировался крепкий коллектив грамотных специалистов, способных идти в науке дальше. Ближайшие задачи – написание совместно с коллегами хорошего учебника для студентов и клинического руководства для врачей. Планы вполне реальные и поэтому должны быть воплощены в жизнь.

Беседовала Елена ГОРДЕЙ,
«Навука»

Национальная академия наук Беларуси объявляет конкурс на занесение организаций на Доску почета НАН Беларуси по итогам работы за 2022 год.

На Доску почета могут быть занесены организации НАН Беларуси, достигшие наиболее высоких показателей в научной, научно-технической и инновационной, производственной, социальной деятельности по итогам работы за 2022 год. Обязательным условием занесения является обеспечение высоких показателей трудовой и исполнительской дисциплины, охраны труда и техники безопасности, в том числе отсутствие несчастных случаев на производстве.

Число мест на Доске почета – 9, в т. ч. для научных организаций – 7, для организаций производственной сферы – 1, для организаций социальной сферы – 1.

Для участия в конкурсе организации готовят заявочные материалы, включающие:

О ЗАНЕСЕНИИ НА ДОСКУ ПОЧЕТА

- письмо-представление, подписанное руководителем организации;

- краткую аннотацию важнейших достижений организации за 2022 год, содержащую сведения о результатах научной, научно-технической и инновационной, производственной, социальной деятельности организации и ее вкладе в решение крупных народно-хозяйственных задач, а также о выполнении обязательных условий занесения на Доску почета, подписанную руководителем, главным бухгалтером и председателем профсоюзного комитета организации;

- таблицу основных показателей оценки деятельности организации за 2022 год (согласно приложениям 1–3 к Положению о Доске почета Национальной академии наук Беларуси, утвержденному постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси от 17 декабря 2010 г. № 596), подписанную руководителем и главным бухгалтером организации и согласованную со структурны-

ми подразделениями аппарата Академии наук.

Организации, закрепленные за отделением НАН Беларуси, до 20 февраля 2023 г. вносят заявочные материалы в отделение НАН Беларуси.

Организации, не закрепленные за отделением НАН Беларуси, выдвигаются для занесения на Доску почета НАН Беларуси путем самовыдвижения и до 20 февраля 2023 г. представляют заявочные материалы в Главное управление кадров и кадровой политики аппарата НАН Беларуси (220072, г. Минск, пр-т Независимости, 66, каб. 317, 406).

С Положением о Доске почета Национальной академии наук Беларуси и формами заявочных материалов можно ознакомиться на официальном интернет-сайте НАН Беларуси <http://nasb.gov.by/rus/activity/konkursy-akademii/>

Телефоны для справок: (+375 17) 275-24-56; (+375 17) 358-28-26.

НАН Беларуси информирует о проведении конкурса среди научных организаций Республики Беларусь для занесения на Республиканскую доску Почета по итогам работы в 2022 году.

Научные организации – участники конкурса не позднее 20 февраля 2023 г. представляют в Национальную академию наук Беларуси (220072, г. Минск, пр-т Независимости, 66, каб. 406, 317) на бумажном носителе и в электронном виде заявку и информацию об итогах деятельности и достижениях за 2022 год. Требования к участникам конкурса и формы заявок приведены по ссылке <https://nasb.gov.by/rus/news/12796/>



ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА «ТОП-10» НАН БЕЛАРУСИ 2 0 2 2

В НАН Беларуси определены лауреаты конкурса «Топ-10» результатов деятельности ученых Академии наук за 2022 год в области фундаментальных и прикладных исследований. Сегодня мы начинаем цикл публикаций об этих работах и их авторах.

Датчик обеспечивает выполнение базовой технологической операции контроля качества и стабильную работу цеха стального проката ОАО «БМЗ» в отсутствие оригинальных импортных комплектующих.

Разработанные по инициативе ОАО «БМЗ» в качестве импортозамещающего изделия датчик и блок контроля дефектности являются инновационной продукцией и не имеют аналогов в Беларуси и странах СНГ. Датчик – это дифференциальный зонд, состоящий из двух микрокатушек, изготовленных по разработанной прецизионной технологии, который позволяет оперативно обнаруживать трещины стального проката при скорости перемещения датчика по поверхности стального проката до 6 м/с. Раз-

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ДЕЙСТВИИ

В ОАО «Минский НИИ радиоматериалов» разработана и изготовлена импортозамещающая инновационная продукция – датчик и блок контроля дефектности круглого стального проката, решающие проблему регулярной замены на ОАО «БМЗ» комплектующего изделия стоимостью около 6 тысяч евро, закупавшегося ранее за рубежом.

работан и изготовлен специализированный стенд, формирующий однородное переменное магнитное поле с частотой 10 кГц, и стенд имитации дефектов круглого стального проката для настройки датчика по соотношению сигнал/шум и проверки его работоспособности.

Конструкция датчика разработана по техническому заданию ОАО «БМЗ» и оптимизирована для снижения трудозатрат и себестоимости его изготовления.

В настоящее время заключен договор с ОАО «БМЗ» – управляющая компания холдинга «БМК» на поставку первой партии (4 штуки) датчиков на сумму 63 595 рублей. Потребность предприятия в данных изделиях составляет 20 штук в год. Результаты работы актуальны и имеют важное практическое значение для экономики страны, так как в условиях санкционного давления способствуют решению задач импортозамещения критически важных комплектующих для одного из структурообразующих предприятий Республики Беларусь – ОАО «БМЗ».



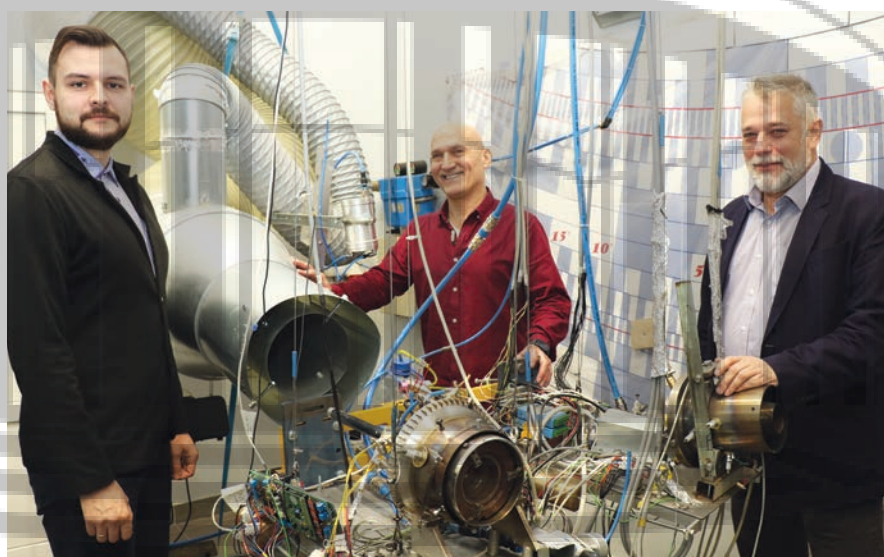
Юрий КЕРНАСОВСКИЙ,
директор
Алексей МОСПАНОВ,
начальник сектора разработки датчиков и систем
конструкторского отдела
ОАО «Минский НИИ радиоматериалов»

ГИБРИДНЫЙ РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Ученые Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова (ИТМО) НАН Беларуси разработали прототип комбинированной двигательной установки для летательных аппаратов, состоящей из турбореактивного двигателя и кольцевой детонационной камеры сгорания. Впервые в одном устройстве реализованы сразу два способа сжигания топлива – дефлаграционное горение и непрерывная вращающаяся детонация.

Исследования по разработке перспективных реактивных двигателей с улучшенными характеристиками для сверхзвуковых летательных аппаратов представляют большой интерес. Одно из необходимых условий и следствий на пути их создания – решение проблемы повышения термодинамической эффективности для достижения необходимой реактивной тяги, в связи с чем рассматривается вариант создания реактивных установок, в которых сжигание топливной смеси происходит в сверхзвуковом потоке в бегущей детонационной волне.

В отличие от обычного медленного горения, где механизм распространения пламени обусловлен процессами диффузии и теплопроводности между продуктами сгорания и горючей свежей смесью, детонация представляет собой единый газодинамический комплекс, состоящий из сильной ударной волны и последующей зоны быстрой экзотермической реакции. Высокая скорость распространения детонации примерно 1,5...3 км/с и более высокая температура продуктов реакции позволяют рабочим циклам двигателя, основанным на таком виде горения, иметь некоторое термодинамическое преимущество. Эти достоинства делают детонационное сжигание топлива особенно привлекательным для осуществления сверх- и гиперзвукового перемещения летательного аппарата в атмосфере и улучшения его баллистических характеристик. Однако переход к таким режимам полета становится возможным



только при разгоне изделия до сверхзвуковых скоростей, а это можно делать только с помощью обычных двигательных установок, основанных на процессах обычного горения – дефлаграции. При этом, кроме всего прочего, много-разовые полеты должны еще предполагать взлет и посадку летательного аппарата, его маневрирование и движение на разных скоростных и тяговых режимах. Все это делает актуальной разработку комбинированных двигательных систем, сочетающих различные принципы организации горения.

Ученые ИТМО впервые в мире показали экспериментальную возможность тандемной реализации двух способов сжигания топлива – дефлаграционное горение и детонация – в единой реактивной установке для получения большой тяги. Разработан и испытан лабораторный прототип комбинированного воздушно-реактивного двигателя, в котором осуществляется симбиоз двух реактивных установок – традиционного турбореактивного двигателя и двигателя на непрерывной вращающейся детонации. Это позволяет осуществлять форсажный режим работы уста-

новки для временного увеличения тяги в случае необходимости, например во время взлета, разгона до сверхзвуковой скорости, либо для совершения маневров.

Комплексными экспериментальными исследованиями подтверждена работоспособность разработанного прототипа. Изучены особенности рабочего процесса и определены условия существования детонационного режима горения в смесях керосина с воздухом, обогащенных кислородом. Скорость волн в детонационном модуле достигает 2000 м/с и более, что делает его термодинамически более эффективным в сравнении с традиционными турбореактивными аналогами. Показано, что детонационный модуль вносит существенный вклад в суммарную тягу комбинированного реактивного двигателя. Ее прирост составляет до 25% от тяги турбореактивного модуля.

Важность представленной разработки и полученных результатов заключается и в том, что дан старт новому направлению комбинированного сжигания топлива в перспективных реактивных системах для достижения форсажного режима и реализации сверхзвукового и гиперзвукового движения. Результаты исследований по изучению рабочего процесса гибридного детонационного двигателя получили мировое признание и опубликованы в ведущих международных изданиях с высоким импакт-фактором.

Мохамад АССАД, главный научный сотрудник
Олег ПЕНЯЗЬКОВ, главный научный сотрудник
Иван ЧЕРНУХО, младший научный сотрудник

Лаборатория физико-химической гидродинамики
ИТМО НАН Беларуси
Фото М. Гулякевича, «Навука»

Научный сотрудник Института физиологии НАН Беларуси Татьяна Филипович стала лауреатом премии имени академика В.Ф. Купревича для молодых ученых НАН Беларуси 2022 года за цикл работ «Регуляция дыхания в норме и при моделировании апноэ».

«Нарушения дыхания во сне встречаются примерно у 20% населения во всем мире. И в каждом случае апноэ, которому предшествует храп, существует угроза смертельного исхода. Особенно опасно

состояние в период младенческого возраста», – рассказала Т. Филипович.

Каждый человек способен произвольно задержать дыхание на несколько минут. При этом в мозге и в кровеносных сосудах находятся рецепторы, которые реагируют на снижение кислорода и увеличение углекислого газа в организме. В результате дыхание возобновляется. В цикле работ, посвященных анализу проблемы остановки дыхания во сне, акцентировалось внимание на чувствительности рецепторов, расположенных в го-

ловном мозге животных и человека. При выключении функций рецепторов мозга дыхательный центр животных прекращал формировать вдох/выдох.

«Следовательно, в процессе проведенных экспериментальных исследований обнаружено, что причиной смертельной остановки дыхания во сне, которая встречается у людей, является нарушение функций рецепторов в головном мозге. Результаты научных изысканий стали основанием для применения в клинике методики определения чувствительности хе-



морецепторов мозга к углекислому газу», – отметила Т. Филипович.

Елена ГОРДЕЙ, «Навука»
Фото из архива Т. Филипович

В ЧЕМ ОПАСНОСТЬ АПНОЭ?

Прэмія НАН Беларусі 2022 года ў галіне гуманітарных і сацыяльных навук прысуджана калектыву аўтараў – дырэктару Цэнтра даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры НАН Беларусі Аляксандру Лакотку, загадчыку аддзела экалогіі традыцыйнай культуры Алене Алфёравай і старшаму навуковаму супрацоўніку Таццяне Кухаронак за комплекс работ «Народнапаэтычная спадчына як крыніца развіцця маральнай свядомасці і патрыятызму».

ЛАУРЭАТЫ ПРЭМІІ НАН БЕЛАРУСІ

ПАТРЫЯТЫЗМ ПРЫВІВАЮЦЬ З ДЗЯЦІНСТВА

– Алена Генадзьеўна, з чаго ўсё пачыналася?
– У 2015 годзе пасля ўдзелу беларускіх вучоных-гуманітарнаў у Першым навуковым форуме, які праходзіў у Шанхаі і Пекіне, узнікла ідэя пазнаёміць іншыя народы з нашай багатай культурнай спадчынай. Спачатку аб'ектам вывучэння сталі прыказкі і прымаўкі. Думалі, на гэтым і спынімся... Але пасля, калі ўбачылі цікавасць да выдання, вырашылі прапанаваць чытачам і іншыя жанры невычэрпнага і самабытнага беларускага фальклору. Так узнікла серыя кніг «З народнапаэтычнай спадчыны» ў пяці тамах. Сюды ўвайшлі найлепшыя ўзоры беларускіх прыказак і прымавак, загадак, легенд і паданняў, казак, дзіцячага фальклору. Нам вельмі хацелася, каб гэтыя кнігі былі запатрабаваны ў сем'ях нашых суайчыннікаў. Бо, як казаў акадэмік Д.С. Ліхачоў, «любоў да роднага краю, роднай культуры пачынаецца з малога – з любові да сваёй сям'і, свайго жылля, сваёй школы. Паступова пашыраючыся, гэтая любоў да роднага пераходзіць у любоў да сваёй краіны – яе гісторыі, яе мінулага і сучаснасці».

– Як збіралі матэрыял для цыкла работ?
– Найперш мы звярталіся да неперайздзітай серыі «Беларуская народная творчасць», што складае больш за пяцьдзесят тамоў. Акрамя таго, выкарыстоўвалі і сучасныя запісы, зафіксаваныя падчас фальклорна-этнографічных экспедыцый. Адбіралі найлепшыя ўзоры казак, легенд і паданняў, якія адпавядалі б задачы выхавання маладога пакалення.

– Якія казкі характэрны для беларусаў?
– У адрозненне ад рускіх казак, дзе малюецца фантастычны свет, беларускія казкі набліжаны да рэальнасці. Тут дзейнічаюць героі, якія нараджаюцца ў звычайнай сялянскай хаце, але потым здзяйсняюць гераічныя ўчынкi (напрыклад, вызваляюць народ ад хіцвага цмока), што прыводзіць іх да ўзнагароды, дазваляе атрымаць каханне дзяўчыны. Найбольш яркія сюжэты прадстаўлены ў казках Рэдкага. Яго апавяданні запісаў этнограф канца XIX – 1-й паловы XX стагоддзя Аляксандр Сержпудоўскі. Ён апісваў казачніка як ужо даволі пажылога чалавека, які валодае незвычайнай сілай. Але калі потым даследчыкі спрабавалі знайсці нейкія больш падрабязныя звесткі аб Рэдкай, у іх нічога не атрымалася. Да гэтага часу невядома, ці існавала гэта асоба

насамрэч, ці А. Сержпудоўскі выдаў пад гэтым прозвішчам свае ўласныя казкі. Таму што яны адрозніваюцца вобразнасцю і паэтычнымі апісаннямі. Мы іх уключылі ў кнігу «І я там быў...». Яны не запатрабавалі практычна ніякай апрацоўкі.

– А чаму вучаць нашы беларускія казкі?
– Амаль усе героі з'яўляюцца на святло на ўлонні прыроды, і ў іх у крыві – прыроджаная любоў да свайго кутка. Падарожнічаючы па свеце, прайшоўшы неймаверную колькасць выпрабаванняў, яны ўсё роўна вяртаюцца дадому і нясуць шчасце свайму народу. У гэтым заключаецца сэнс беларускіх казак, своеасаблівы патрыятызм. Больш за тое, калі звяртацца да маральных якасцей, то ў нашых казках падкрэсліваецца важнасць узаемадапамогі і дабрыні. Часта ў сюжэтах галоўны герой прыходзіць на дапамогу іншым людзям і жывёлам, у сваю чаргу звяры дапамагаюць яму.

– Які вымалёўваецца тыповы партрэт беларуса?
– Гэта вельмі спакойны чалавек, які, тым не менш, калі з'явіцца яго інтарэсы, будзе абараняць іх да канца. У той жа час ён імкнецца рабіць усім дабро. У казках народны характар праяўляецца найбольш ярка, рознабакова. Бо ў тых жа прыказках і прымаўках, зыходзячы з асаблівасцей іх жанравай структуры (невялікі аб'ём), у адным сказе заключана квінтэсэнцыя быцця, кароткія высновы аб жыцці, заснаваныя на вопыце.

– На каго разлічаны гэтыя кнігі?
– У першую чаргу на бацькоўскую аўдыторыю. Дзіця пачынае знаёміцца з фальклорнымі традыцыямі продкаў у сям'і. Спачатку бацькі чытаюць яму казкі і спяваюць калыханкі, дзе сустракаюцца родныя зразумелыя вобразы. Пазней ён знаёміцца з легендамі і паданнямі нашага краю, дзе звычайная штодзённая набывае фантастычныя рысы, а здавалася б, звычайнае асяроддзе паэтызуецца і дазваляе ўбачыць яго па-новаму. Напрыклад, легенда аб стварэнні Мінска грунтуюцца на тым, што калісьці тут жыў асілак Менеск, які на беразе Свіслачы пабудаваў млын на сямі жорнах, здольны перамалваць нават камяні. Кожную ноч ён ездзіў па ўсёй краіне і набіраў сабе ў дружыну смелых і спрытных мужчын, і яны заснавалі горад. Ёсць легенды і паданні, што Ваўкавыск заснаваны на месцы пакарання смерцю братоў-разбойнікаў Волака і Вісека. Тут нават прасочваюцца паралелі са стварэннем Рыма братамі Ромулам і Рэмам. У Тураве існуе легенда пра студню, у якой ёсць не адно дно, а сем. Кожнае з іх пабудавана з вызначанага матэрыялу. Калі будзе прабіта сёмае дно, настане канец свету...

Легенда – гэта такі жанр, які нашу рэальнасць робіць міфапаэтычнай. Таму што людзі, якія жылі раней, якія былі далёкія ад навуковых здзяйсненняў, маглі стварыць прыгожую гісторыю, апаэтызаваць сваю Радзіму. І гэта таксама ўзор і прыклад для пераймання.

Гутарыла Алена ГАРДЗЕЙ
Фота М. Гулякевіча, «Навука»



КАРДИОВАСКУЛЯРНЫЕ РИСКИ В ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ

Премия НАН Беларуси в 2022 году в области медицинских наук присудили научному коллективу РНПЦ «Кардиология» за цикл работ «Кардиоваскулярные риски в трансплантологии». Лауреатами стали: Наталья Митьковская, директор РНПЦ «Кардиология», зав. кафедрой кардиологии и внутренних болезней БГМУ; Юрий Островский, заместитель директора РНПЦ «Кардиология» по инновационному развитию и высоким технологиям, академик НАН Беларуси, и автор этих строк.

Изучение сердечно-сосудистой системы реципиентов трансплантата печени, сердца, почек путем планирования и проведения проспективных когортных исследований, своевременное выявление факторов риска в послеоперационном периоде, их суммарная оценка, превентивные мероприятия на этапе ожидания трансплантации и патогенетическая терапия кардиоваскулярных заболеваний – актуальная медико-социальная проблема. Учитывая достижения белорусской трансплантологии, ежегодное увеличение числа реципиентов донорских органов, проведение исследований, направленных на решение обозначенной проблемы, востребовано системой практического здравоохранения.

Нашим научным коллективом проведены исследования по выявлению факторов риска болезней системы кровообращения у реципиентов трансплантатов печени, почки, легких. Разработаны превентивные мероприятия на этапе ожидания трансплантации и предложена персонализированная патогенетическая терапия кардиоваскулярных заболеваний в послеоперационном периоде, организовано динамическое наблюдение за реципиентами трансплантатов органов с целью оценки частоты развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий после успешного проведения органозамещающего вмешательства и назначения различных схем иммуносупрессивной терапии.

Впервые показано, что наличие кардиоваскулярных факторов риска в общей популяции и у пациентов, нуждающихся в трансплантации органов и тканей, оказывает различное по интенсивности влияние на отдаленный прогноз. Результаты, полученные после реализации данного цикла работ, содержат высокую степень новизны по клиническому и прикладным аспектам. Практическому здравоохранению



предложена научная концепция индивидуального подхода к оценке кардиоваскулярного риска у реципиентов трансплантатов органов, свидетельствующая об изменении их сердечно-сосудистого фенотипа после проведения органозамещающей операции и высокой вероятности развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном послеоперационном периоде. Полученные результаты использованы при разработке проектов клинических протоколов по трансплантации сердца, печени, почки.

Нами выявлено, что в отдаленном послеоперационном периоде реципиенты трансплантатов органов относятся

к группе высокого кардиоваскулярного риска и по сравнению с пациентами из общей популяции имеют более выраженные патологические изменения сердечно-сосудистой системы. Установлены дополнительные факторы, определяющие вероятность развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у реципиентов трансплантатов органов в отдаленном послеоперационном периоде. Получены математические модели, позволяющие прогнозировать вероятность возникновения данных сердечно-сосудистых событий. Выделены дополнительные факторы, определяющие риск развития неблагоприятного исхода у пациентов, находящихся в листе ожидания донорских органов. Определена частота встречаемости традиционных и неконвенционных факторов риска у реципиентов трансплантата печени, сердца, почки в отдаленном послеоперационном периоде.

Предложена персонализированная концепция оценки риска развития хронической ишемической болезни сердца у реципиентов трансплантата печени, реализуемая через разработанную систему медицинской профилактики, применяемую в послеоперационном периоде у лиц с метаболическим синдромом и дислипидемией, позволяющая повысить раннюю выявляемость заболевания и снизить количество осложненных форм. Созданы прогностические модели для оценки вероятности развития внезапной сердечной смерти пациентов с хроническими терминальными заболеваниями печени, почек, сердца, находящихся в листе ожидания трансплантации донорского органа, обладающие высокой предсказательной точностью, использование которых влияет на определение оптимальных сроков проведения трансплантации.

Елена ГРИГОРЕНКО, заместитель директора РНПЦ «Кардиология» по международному сотрудничеству и аналитической работе

100 Маладых талентаў НАН Беларусі

На сцяне ў інстытуцкім пакоі Аляксандра бачым толькі адну рамку, у ёй – ліст-адказ за подпісам Вячаслава Віктаравіча Даніловіча, на той момант намесніка дырэктара Інстытута гісторыі па навуковай працы, а сёння – рэктара Акадэміі кіравання пры Прэзідэнце Рэспублікі Беларусь. Адказ Сашу Бараноўскаму, лідару школьнага гістарычнага гуртка, з пажаданнямі працягваць даследчую працу. «Гэты ліст мне асабліва дарагі, бо ён натхніў ісці па абраным яшчэ ў школе шляху гістарычнай навукі, – расказвае А. Бараноўскі. – А пачыналася ўсё з артыкула, апублікаванага на старонках сенненскай раённай газеты, пра заняпад сядзібы ў вёсцы Польшы (Беліца), дзе жыў і працаваў Янка Купала. Завучыўшы артыкул, я пачаў збіраць пра будынак інфармацыю з розных крыніц. Працаваць у архіве ў школьным узросце немагчыма, таму прыходзілася браць маці, каб дапамагала... Потым я аформіў матэрыял як даследчую працу, з ёй выступіў у практычным туры абласной краязнаўчай алімпіяды. А паколькі вучыўся ў класе з мастацкім ухілам, то прадставіў журы і самаробны макет будынка, чым, напэўна, запомніўся. Атрымаў дыплом за 1-е месца».

Затым хлопец паступіў на гістарычны факультэт ВДУ імя П. Машэрава, скончыў яго з чырвоным дыпломам. «Менавіта тут на мяне паўплывалі выкладчыкі Дзяніс Юрчак і Мікалай Півавар. Апошні, дарэчы, выдатны краязнаўца. Ён казаў, што кожны студэнт можа напі-

Адразу відаць, калі ў маладога вучонага шмат энергіі, ідэй, а вочы гараць і прагнуць новых вынікаў. Усё гэта пра Аляксандра Бараноўскага, загадчыка аддзела навукова-інфармацыйнай работы Інстытута гісторыі НАН Беларусі, кандыдата гістарычных навук, які не адзін год даследуе гісторыю свайго роднага Сенненскага краю і ўсёй Віцебшчыны.

ШЛЯХАМ ГІСТАРЫЧНЫХ ПОШУКАЎ

саць і выдаць кнігу. Сказана – зроблена. На чацвёртым курсе выйшла мая брашура (выдаваў яе за асабістыя грошы), прысвечаная гісторыі маёнтка і вёскі Польшы (Беліца) – вынік амаль дзесяцігадовай працы. Тут матэрыялы, якія знаходзіў у архівах, унікальныя фотаздымкі. Другая кніга з’явілася падчас абласных Дажынак, якія на той час ладзіліся ў Сянно. Яе выхад пасадзейнічаў мясцовы райвыканкам, – прыгадвае А. Бараноўскі. – Работа над выданнямі наблізіла да сур’ёзнай навуковай працы, да суполкі вучоных, дапамагла спасцігнуць асаблівасці гістарычнай навукі».

Потым Аляксандр выкладаў гісторыю ў школе, спрабаваў захапіць вучняў краязнаўствам. Разам ладзілі імпрэзы, удзельнічалі ў канферэнцыях, рабілі архітэктурныя макеты. Затым паступіў у аспірантуру Інстытута гісторыі, куды ішоў мэтанакіравана. «Тут мне пашанцавала: маім навуковым кіраўніком стаў Сяргей Трацяк – вядомы вучоны, папулярны гістарычнай навукі. Тэму абраў таксама звязаную з Віцебшчынай, яе тэрытарыяльным уладкаваннем у першыя гады савецкай улады. Праца робіць пэўны ўнёсак у вывучэнне гісторыі беларускай дзяржаўнасці, дзякуючы матэрыялам Віцебскага і Пскоўскага абласных архіваў. Вынікі

дысертацыйнага даследавання былі апрабаваны падчас навуковых канферэнцый, дзе дарэчы прыйшліся заўвагі калег, іх крытыка. Ды і напрацоўкі былі назапашаны. Прычым не па знаёмай схеме, калі матэрыялы з курсаваых пераходзяць у дыплом, а там – далей і далей...» – адзначае Аляксандр.

Сёння таленавіты малады вучоны ставіць мэту ўвасобіць дысертацыйны матэрыял у аўтарскай манаграфіі. У хуткім часе выйдзе яго кніга, прысвечаная аднаму з вядомых дзяржаўных дзеячаў БССР. «Можна сказаць, што зараз я «галодны» да выхаду кніг, бо апошнім часам усе сілы пайшлі на падрыхтоўку і абарону дысертацыі, – расказвае Аляксандр. – Пісалі яе поруч з маім маленькім сынам, які не-не, ды і набіраў на клавиатуры нешта ад сябе. Потым прыходзілася перачытваць і перапраўляць... Увогуле ж абараніцца ў тэрмін няпроста, але рэальна. Трэба толькі паставіць мэту і шмат працаваць. Мне вельмі падтрымлівалі маці і жонка».

Наперадзе – новыя творчыя гарызонты, раскрыццё гісторыі станаўлення органаў дзяржаўнага кіравання ў Савецкай Беларусі, развіццё нядаўна створанага аддзела, які ўзначаліў Аляксандр. А гэта – вядзенне электроннай версіі праекта «Народны летапіс: успомнім



Мой сакрэт поспеху – у самаадданасці справе жыцця, гістарычнай навуцы, добрых навуковых кіраўніках і мэтанакіраванасці.

усіх!», работа з выданнямі, якія рэцэнзуюцца ВАК, стварэнне археалагічнага рэестра Беларусі за 2016–2020 гг., падрыхтоўка і правядзенне розных навуковых канферэнцый у рэгіёнах нашай краіны і інш. У асабістых планах Аляксандра – выкарыстаць магчымасць і паўдзельнічаць у навуковых форумах па-за межамі нашай рэспублікі, далей працаваць над актуальнымі пытаннямі гісторыі беларускай дзяржаўнасці, каб у будучыні стаць доктарам навук.

Дарэчы, уключэнне ў банк «100 маладых талентаў НАН Беларусі» прыйшлося амаль на 30-годдзе Аляксандра. Пагадзіцеся, гэта добры падарунак. Аднак ён накладвае свае абавязкі.

Сяргей ДУБОВІК
Фота аўтара, «Навука»

НА ЗАКАЛКУ СТАНОВІСЬ!

В числе талантливых молодых ученых, которым назначена стипендия Президента Республики Беларусь на 2023 год, – зав. сектором моделирования и опытно-конструкторских работ отдела индукционных технологий и термической обработки Физикотехнического института (ФТИ) НАН Беларуси Александр Зизи́ко. Он занимается термообработкой деталей различной конфигурации воздействием внешнего электромагнитного поля. Ему слово.

Основным направлением исследования и разработки оборудования и технологий были мероприятия, выполненные по подпрограмме «Технологии машиностроения» ГНТП «Машиностроение и машиностроительные технологии». Стояла задача разработать и внедрить технологию и оборудование поверхностного электромагнитного упрочнения длинномерных и сложнопрофильных деталей подвески автомобилей БЕЛАЗ грузоподъемностью до 450 т. В результате внедрена технология и комплекс оборудования, выпущена промышленная партия деталей. При выполнении задания разработано и внедрено около 10 различных типоразмеров индукторов с отработкой технологии закалки по каждой детали.

Процесс представляет собой сканирующую закалку индуктором, рабочая часть витка которого повторяет профиль обрабатываемой детали. В случае если обработка детали за один рабочий ход невозможна, обра-

ботка осуществляется в несколько проходов с образованием зоны переходной твердости на их стыке.

Куда более непростая закалка одной или двух поверхностей детали небольшого сечения ввиду сложности равномерного распределения закаленного слоя вглубь и минимизации коробления вследствие возникновения остаточных сжимающих напряжений. Примером стала обработка деталей для ОАО «Могилевлифтмаш». Микро- и макроструктурный анализ упрочненной детали показал, что упрочненный слой имеет равномерную глубину закалки по центру детали, что удовлетворяло требованиям заказчика. Подобным образом решена задача термообработки деталей «Клин», «Колодка» – составных деталей ловителей кабины (узла безопасности лифта), предназначенных для торможения, остановки и удержания кабины на направляющих при превышении скорости или при обрыве тяговых элементов, в

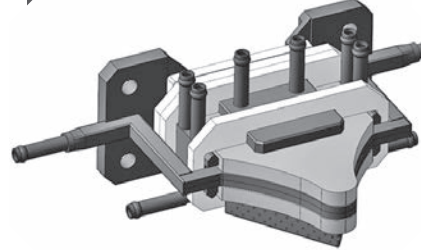
рамках исполнения условий договора на поставку индукционной установки ФТИ для закалки данных деталей.

В ходе исполнения другого договора с ОАО «Могилевлифтмаш» на разработку и изготовление индукторов с последующей отработкой технологий поверхностной закалки профильных поверхностей деталей «Кулачек» и «Коромысло» – составных деталей ограничителя скорости (узла безопасности лифта), который срабатывает при достижении лифтом установленной предельной скорости и посредством канатной связи вызывает включение ловителей, разработаны и внедрены технологии и оборудование, позволяющие обеспечить получение закаленного слоя в соответствии с предъявляемыми требованиями. Внедренная технология позволила одновременно обрабатывать сразу все рабочие сложнопрофильные поверхности детали, при этом получая равномерный закаленный слой даже в зоне перешейки, и оставляя незакаленную сердцевину обрабатываемого элемента детали.

Одной из наиболее сложных задач было разработать ряд индукторов для закалки зубчатых колес, неизменным требованием к которым была непрерывность зоны закалки по всему профилю. В результате разработаны и внедрены два различных типа конструкций индукторов, имеющих целесообразность исполь-

зования в определенных пределах модулей зубчатых колес.

В связи с необходимостью использования магнитопровода при закалке внешним электромагнитным полем, были приняты совместно с НПП НАН Беларуси по материаловедению попытки разработки со-



става и изготовления отечественного магнитопровода. Наилучшим результатом стало создание магнитопровода SMC по ряду параметров, не уступающего лучшим зарубежным представителям.

Всего по результатам исследований опубликовано 14 научных работ, в том числе 1 гла-

ва в коллективной монографии.

В 2023-м и последующих годах планируется продолжать изучение проблематики термообработки деталей различной конфигурации внешним электромагнитным полем, в частности, в рамках исполнения договоров с российскими партнерами. Планируется по договору с ОАО УКХ «Бобруйскгропромаш» для нужд ОАО «Оршаагропромаш» освоить новую технологию импульсной закалки тонкостенных изделий в штампе.

Совместно с лабораторией «Проблем надежности и металлоемкости карьерных автосамосвалов большой и особо большой грузоподъемности» ОИМ НАН Беларуси планируется разработать и внедрить в производственный процесс технологию локального упрочнения рам и их элементов для карьерных самосвалов грузоподъемностью 90–450 т методом скоростной электротермической обработки сварных соединений внешним электромагнитным полем, которая позволит обеспечить равнопрочность конструкции.

Александр ЗИЗИКО,
зав. сектором моделирования и опытно-конструкторских работ
отдела индукционных технологий и термической обработки
ФТИ НАН Беларуси

ДА 115-ГОДДЗЯ ЗАІРА АЗГУРА

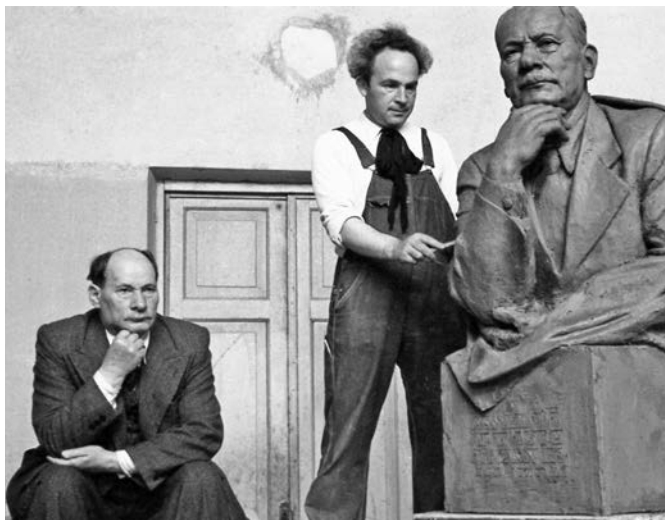
У чытальнай зале рэдкіх кніг дэманструецца выстава «3 гісторыі беларускай скульптуры: да 115-годдзя з дня нараджэння Заіра Азгура».

Заір Ісакавіч Азгур – вядомы беларускі скульптар-манументаліст і партрэтyst, акадэмік НАН Беларусі. Яму належыць больш за 500 публіцыстычных артыкулаў па праблемах выяўленчага мастацтва і некалькі кніг мемуараў.

На выставе можна пабачыць артыкулы і асобныя выданні, прысвечаныя скульптару, а таксама яго асабістыя літаратурныя творы: кнігу ўспамінаў «Незабыўнае» з дарчым надпісам аўтара, адрасаваным Пятру Глебку, зборнік успамінаў і артыкулаў «Тое, што помніцца... Апавед пра час, пра мастацтва і пра людзей».

Акрамя таго, на выставе прадстаўлены выданні, старонкі якіх асвятляюць пытанні гісторыі беларускай скульптуры мінулага і сучаснасці. Гэта і літаратурна-крытычныя артыкулы, і мастацкія альбомы, прысвечаныя як пэўным перыядам, так і асобным прозвішчам, сярод якіх Іван Міско, Анатоль Анікейчык, Уладзімір Слабодчыкаў, Іван Казак, Уладзімір Жбанаў.

Увазе наведвальнікаў выставы таксама прапануюцца рэдкія дакументы з рукапіснага фонду аддзела рэдкіх кніг і рукапісаў, сярод якіх – фотаздымкі акадэміка, прэзідэнта Акадэміі навук Беларусі В.Ф. Купрэвіча і на-



роднага пісьменніка Беларусі Я. Брыля ў майстэрні З. Азгура; фотаздымкі скульптара і іншых асоб, зробленыя падчас адкрыцця помніка П. Глебку на Усходніх могілках, фрагменты перапіскі і іншыя матэрыялы. На выставе экспануецца вельмі цікавы і каштоўны дакумент – шарж З. Азгура пад назвай «Пратаплазма Бандылевіча», які быў выкананы ў 1932 г. і сімвалізаваў адзінства двух літаратараў: П. Глебкі і П. Броўкі.

Па інфармацыі csl.bas-net.by
На фота: Якуб Колас і Заір Азгур

ВОТ В ЧЕМ СОЛЬ

Ведущий научный сотрудник отраслевой лаборатории водно-химических процессов и реагентных режимов в промышленных энергетических системах водоснабжения Института общей и неорганической химии (ИОНХ) НАН Беларуси Елена Лаевская отмечена стипендией Президента для талантливых молодых ученых за разработку новых композиционных материалов на основе дисперсии глины, модифицированной акриламидными полимерами, и технологии получения новых удобрений и структурообразователей почв, позволяющей эффективно использовать отходы производства ОАО «Беларуськалий».

«Наш отдел давно занимается проблемой переработки отходов калийного производства, объемы которых колоссальны. Проезжая мимо промышленных площадок ОАО «Беларуськалий», многие видят горы солей, но мало кто обращает внимание, что между ними размещаются огромные бассейны для хранения глинисто-солевых шламов, представляющих собой суспензию глины в насыщенном солевом растворе. Ранее их не разделяли, а сбрасывали в шламохранилища, обустройство которых требует больших затрат, т.к. необходимы специальные защитные мероприятия в виде ограждающих дамб, противифльтрационных экранов для предотвращения проникновения рассолов в почву и подземные воды. В нашем институте разработана технология разделения глинисто-солевых шламов на твердую и жидкую фазу, которая внедрена на ОАО «Беларуськалий». Твердую фазу складывают вместе с галитовыми отходами в солеотвалы, а солевой раствор возвращают обратно в технологический процесс, за счет чего повышается извлечение целевого продукта – хлористого калия», – говорит Е. Лаевская.

Работа Елены Васильевны была направлена на сокращение отходов за счет использования их как вторичных материальных ресурсов и завершения комплексной технологии переработки глинисто-солевых шламов. Ученые определили состав твердого продукта, полученного при



разделении шламов: 75–80% глинистые минералы, 12–14% хлористый натрий, около 10% хлористый калий, также магний, сера, цинк, бор и другие микроэлементы, необходимые для роста и развития растений. Они и стали основой для удобрений.

«В связи с тем, что для обезвоживания твердого продукта вводится полиакриламидный флокулянт, который придает глине определенные пластичность и структурированность, в качестве способа переработки применили грануляцию. Гранулированная форма обладает рядом преимуществ: она обеспечивает удобство внесения, хранения и транспортировки, а также постепенное поступление питательных веществ в растения. В рамках научно-исследовательской работы были получены гранулированные удобрения, как на основе чистого продукта твердой фазы, так и в сме-

си с хлористым калием, торфом, органическими добавками. Агропромышленные испытания удобрений прошли на базе Института леса НАН Беларуси, Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, Опытной научной станции по сахарной свекле. Удобрения, созданные на основе отходов калийного производства, показали высокую эффективность: наблюдалось улучшение, как урожайности, так и качества сахарной и столовой свеклы, картофеля, биометрических показателей лесных культур. Получены акты испытаний, по результатам которых разработаны технологические условия, которые позволяют поставить производство этих удобрений на поток. Технология их изготовления несложная: необходимы смеситель, гранулятор, сушилка, классификаторы, дробилка и линия фасовки. Наибольший интерес к производству данных удобрений со стороны частных небольших организаций, но на данный момент в нашей республике их производство не налажено. Однако спрос на товар есть. Особенно интересуются производители сахарной свеклы, потому что для роста корнеплодов и повышения сахаристости требуется хлористый натрий. Сегодня для этих целей аграрии используют дробленый силвинит, большим недостатком которого является повышенное содержание хлора», – отмечает Е. Лаевская.

Кроме того, учеными созданы структурообразователи на основе глинистого минерала и низинного торфа, которые также хорошо себя зарекомендовали во время испытаний: наблюдалось улучшение водно-физических свойств почв, повысились пористость и влагоемкость.

Так что ученые ИОНХ приглашают к сотрудничеству организации, готовые производить такие важные и ценные продукты.

Елена ГОРДЕЙ
Фото автора, «Навука»

ПРЕЗИДИУМ И БЮРО НАН БЕЛАРУСИ

13 января рассмотрели ряд вопросов

Так, Президиум принял постановление об актуализации составов редакционного совета журнала «Наука и инновации» и редакционных коллегий периодических изданий, учредителем которых является НАН Беларуси. Это связано с произошедшими кадровыми изменениями в составах Президиума НАН Беларуси и его Бюро, а также изменениями должностей и ученых званий членов редколлегий (редсовета).

Бюро Президиума назначило на должность заместителя директора по научной и инновационной работе Института социологии НАН Беларуси кандидата социологических наук Николая Сухоцкого. Николай Николаевич работал главным советником отдела социальных исследований управления внутренней политики Белорусского института стратегических исследований.

Наталья МАРЦЕЛЕВА, пресс-секретарь НАН Беларуси

В МИРЕ ПАТЕНТОВ

ГРАБЛИ-ВАЛКОВАТЕЛИ

«Гребенчатые грабли-валкователи» (полезная модель к патенту №13066). Авторы: Э.В. Дыба, Л.И. Трофимович, П.В. Яровенко, В.В. Микульский, О.О. Щетько, В.А. Агейчик. Заявитель и патентообладатель: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства.

Ускорение сушки достигается ворошением и оборачиванием валков, перемещением их на новое место, для чего используют грабли-валкователи, которые были ранее разработаны фирмами США, Германии, Италии, Финляндии и других стран. Принцип работы таких граблей-валкователей основан на минимальном контакте их зубьев с поверхностью почвы. При этом сводится до минимума поднятие почвы и пыли, которые перемещаются с собранными кормами и скапливаются в валках. Грязь в кормах ухудшает их качество, требует для компенсации их энергетической ценности дополнительного внесения дорогостоящего комбикорма.

Задача, которую решает авторская полезная модель, заключается в уменьшении скапливания грязи в валках травяной массы при работе граблей-валкователей. Поставленная задача решена с помощью гребенчатых граблей-валкователей, содержащих раму, соединенную с помощью поворотных стрел и дышла с закрепленной на присоединяемой к трактору поворотной навеске, присоединенные к раме ходовые колеса. Имеются также поворотные стрелы, расположенные симметрично продольной оси гребенчатых граблей-валкователей две рабочие секции, содержащие установленные на них с возможностью вращения гребенчатые роторы. При этом на раме установлена пневматическая тормозная система, гидрооборудование, электрооборудование. К гребенчатым роторам присоединены гидромоторы, а к поворотной навеске – насосная станция. Причем каждый гребенчатый ротор состоит из параллельно расположенных друг к другу плоских дисков, выполненных с возможностью вращения их относительно рамы, с которыми шарнирно соединены граблины с пружинными зубьями. Граблины подсоединены к параллелограммному механизму с возможностью плоскопараллельного движения при вертикальном расположении пружинных зубьев.

В изобретении авторов есть еще существенные отличия от известных гребенчатых граблей-валкователей.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ,
патентовед

ОБЪЯВЛЕНИЕ

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

– научного сотрудника в сектор прикладной экологии по специальности 25.03.13 «Геоэкология».

Срок конкурса – один месяц со дня опубликования объявления.

За справками обращаться по адресу: 220076, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 10. Тел.: (+375 17) 215-23-20.

МОБИЛЬНЫЙ CITY E-TRUCK И ЭЛЕГАНТНЫЙ ROADSTER

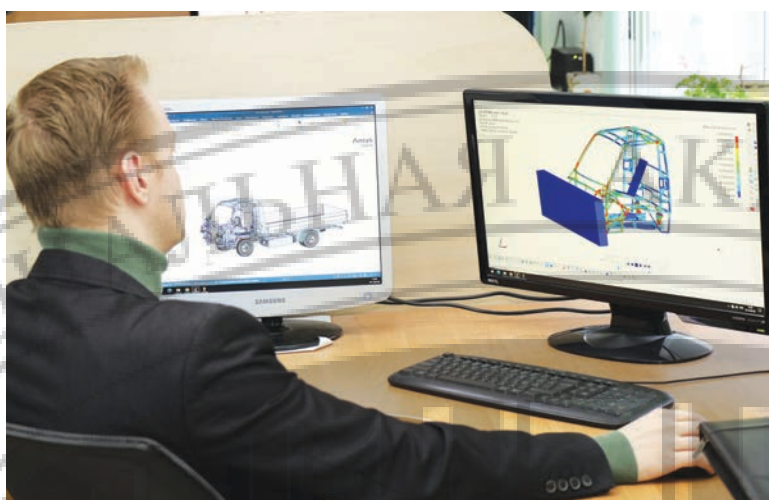
Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси (ОИМ) в 2022–2023 годах основной упор делает на беспилотные технологии и электротранспорт, много внимания уделяется проектированию и дизайну. Многие представители модельного ряда автотранспортной техники белорусского производства, которая ездит по улицам городов и дорогам общего пользования, прошла через руки ученых института: МАЗы, БЕЛАЗы, тракторы МТЗ, комбайны «Гомсельмаш», часть дорожно-строительной техники «Амкодора» – все это в основном рассчитывалось, проектировалось и испытывалось в ОИМ. Об этом и многом другом журналистам рассказали во время пресс-тура, который принимал данный институт.

В 2022 году продолжилась работа над тремя новыми образцами электротранспорта: спортивным электромобилем ELECTRO ROADSTER, электрогрузовиком МАЗ 4381EE и небольшим коммерческим электромобилем CITY E-TRUCK каркасно-панельной конструкции грузоподъемностью до 1 т. В данной технике используется отечественная компонентная база – электродвигатели, силовая электроника, электроника управления батарей. Все разработано с учетом отечественных технологий, что позволяет в дальнейшем перейти к серийному выпуску.

«По электрогрузовику МАЗ 4381EE завершены доработка, отладка и приемочные испытания экспериментального образца, – рассказал заместитель генерального директора по высокоавтоматизированному электротранспорту ОИМ Александр Белевич. – Он получил свидетельство безопасности конструкции транспортного средства и допущен для движения по дорогам общего пользования. В настоящее время совместно с ОАО «МАЗ» по поручению правительства ведется работа над созданием десяти электрогрузовиков для опытной эксплуатации в логистических центрах».

В ушедшем году разработана и методология проектирования высокоскоростных коробок передач электромеханических силовых установок для мобильных машин, производимых в нашей стране. В зависимости

деятельности ОИМ Олег Еловой. Также институт продолжает развивать машиностроительные технологии. По его словам, в 2022 году разработан технологический процесс деформационного плакирования гибким



от категории транспортных средств она позволяет выбрать кинематические схемы к величине передаточных чисел, обеспечивающие заданные тяговые и экономические характеристики, определить режимы нагружения коробок передач, произвести расчет и конструирование основных деталей и узлов белорусских электромобилей. Об этом рассказал заместитель генерального директора по научной работе и инновационной

инструментом с формированием комплексно легированных наноструктурированных слоев на рабочих поверхностях трущихся деталей станков, технологического оборудования, оснастки, а также на поверхности резьбовых соединений труб магистральных нефтегазопроводов. Это позволяет получать высоконадежные покрытия деталей с повышением износостойкости и ресурса трибосопрежений различных механиче-



ских систем в 1,5–1,8 раза. Разработка внедрена в производство на белорусском ОАО «МЗЛ им. П.М. Машерова» и российском ОАО «Уральский трубный завод». Еще одна новая технологическая разработка института – экологичные биоразлагаемые смазки для различной техники: их уже используют в Беловежской пуще.

А. Белевич пояснил особенности белорусских разработок: «Мы опираемся на асинхронные двигатели. Это связано с нашей основной целью – минимальной зависимостью от импортной компонентной базы, которую мы не можем у себя производить. Асинхронные двигатели изготавливаются из материалов, которые доступны у нас и в России. Кроме того, мы обладаем высокими компетенциями в области проектирования электрических машин, что позволило нам спроектировать асинхронный двигатель, близкий по характеристикам к синхронному на постоянных магнитах».

О. Еловой рассказал и о совместной разработке с МТЗ – льдозаливочном комбайне, которые уже поставляются на ле-

довы арены страны. С российскими коллегами также обсуждены вопросы создания совместных белорусско-российских производств беспилотного электромобиля (основной партнер – Нижегородский технический университет) и легковых электромобилей различного назначения (основные партнеры – АВТОВАЗ, ООО «ШвабеСпецАвто»). вырабатываются совместные решения по созданию в Беларуси и России производств легковых электромобилей с собственным брендингом на основе компонентов электропривода разработки ОИМ.

Белорусские ученые начали работу и по беспилотным автомобилям. Сформирована соответствующая группа специалистов. Правда, такой транспорт рассчитан пока что не для дорог общего пользования, а для закрытых территорий, чтобы здесь отработать все технологии, а затем уверенно выйти на более широкий простор для дальнейшего представления новинок.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора,
«Навука»

НАН Беларуси подвела итоги конкурса на лучшее представление научных достижений 2022 года в средствах массовой информации.

Бюро Президиума НАН Беларуси приняло решение присудить премии конкурса в номинации «Лучшая публикация»: *Вере Ганкиной (Артеага)*, обозревателю редакции газеты «Рэспубліка» учреждения Администрации Президента Республики Беларусь «Издательский дом «Беларусь сегодня», – за цикл статей о вкладе ученых НАН Беларуси в развитие белорусской науки в газете «Рэспубліка»;

Татьяне Волочкович, обозревателю УП «Информационное агентство «Минск-Новости», – за цикл статей о роли белорусской науки в жизни общества;

Надежде Николаевой (Росолько), редактору отдела газеты «Звяз-

ЛАУРЕАТЫ КОНКУРСА ДЛЯ СМІ

да» РИУ «Издательский дом «Звязда», – за цикл материалов о достижениях НАН Беларуси в газете «Звязда».

В номинации «Лучший сюжет (программа) на радио и телевидении» победителями стали:

Екатерина Бирецкая, главный редактор главной дирекции телеканала «НТВ-Беларусь» Белтелерадиокомпания, – за цикл телевизионных программ «Наукомания» на телеканале «Беларусь 3»;

Светлана Башилова, специальный корреспондент дирекции информационного и общественно-политического вещания главной дирекции Первого Национального канала Белорусского радио, – за цикл программ на Первом Национальном канале Белорусского радио;

Анастасия Ярошик-Корниенко, заведующий отделом корреспон-

дентов дирекции информационного вещания ЗАО «Столичное телевидение», – за цикл телевизионных сюжетов в информационных программах телеканала СТБ.

В номинации «Лучшая публикация в научно-популярном издании» победа присуждена *Снежане Михайловской*, обозревателю редакции журнала «Беларуская думка» – за цикл материалов в данном журнале;

Елене Пашкевич, специальному корреспонденту научной, производственно-практической газеты «Навука», – за цикл материалов в этом издании;

Светлане Сабіло, обозревателю производственного научно-практического журнала «Вестник Белнефтехима», – за цикл материалов в этом журнале.

В номинации «Лучшее представление достижений НАН Беларуси в сети Интернет» премии присуждены: *Станиславу Андросику*, редактору корреспондентского пункта ФГУП «Международное информационное агентство «Россия Сегодня» в Республике Беларусь», – за цикл материалов о вкладе ученых НАН Беларуси в развитие общества;

Валерии Гавриловой, редактору отдела экономической информации главной редакции информации УП «БелТА», – за цикл материалов о деятельности НАН Беларуси;

Татьяне Пинчук, заведующему отделом информационных ресурсов ГУ «Центральная научная библиотека имени Якуба Коласа Национальной академии наук Беларуси», и *Алесе Федоненковой*, заведующему сектором дизайна отдела маркетинговых коммуникаций ГУ «Цен-



тральная научная библиотека имени Якуба Коласа Национальной академии наук Беларуси», – за виртуальный проект «Инбелкульт 100».

Конкурс на лучшее представление научных достижений 2022 года в СМИ проводился НАН Беларуси тринадцатый раз. В нем могли принимать участие как профессиональные журналисты, так и непрофессиональные авторы, популяризаторы науки. Всего было представлено 126 работ 38 авторов.

Награждение лауреатов приурочено ко Дню белорусской науки.

Пресс-служба НАН Беларуси