

ЭКОЛОГИЯ/Пермские ученые разработали эффективные технологии очистки грунтовых вод и рек

В недра без вреда

Алексей Трапезников

Ущерб, нанесенный окружающей среде, может обернуться многомиллионными штрафами для предприятий. Избежать этого помогут разработки пермских ученых, созданные специально для компаний добывающих и перерабатывающих отраслей. О некоторых из них в интервью «Российской газете» рассказал заместитель директора Естественного института ПНИПУ, заслуженный эколог РФ Николай Максимович.

Николай Георгиевич, в каких разработках ученых сегодня в большей степени заинтересованы добывающие и перерабатывающие компании, работающие на территории Пермского края?

НИКОЛАЙ МАКСИМОВИЧ: В Прикамье добыча полезных ископаемых ведется более 300 лет. В частности, это месторождения калийных солей, нефти, угля, хромитов, золота, алмазов и некоторых других. И деятельность добывающих предприятий оказывает существенное техногенное влияние на окружающую среду. Однако до середины XX века на экологические проблемы, вызванные активным освоением недр, внимания практически не обращали. Сегодня природоохранное законодательство обязывает предприятия соблюдать определенные нормы, поэтому они обращаются за помощью к ученым и используют разработанные ими технологии для ликвидации ущерба, нанесенного окружающей среде, или его предупреждения.

Значительный вред наносит добыча, переработка, транспортировка нефти и нефтепродуктов. С загрязнением почвы, грунтов и поверхностных вод нефтепродуктами научились достаточно успешно бороться, но очистка становится затруднительной, когда они достигают уровня грунтовых вод. Оттуда нефтепродукты попадают в ближайшие водные объекты и загрязняют их. Существующие технологии очистки дорогостоящие и не обладают высокой эффективностью. С их помощью грунтовые воды откачивают на поверхность, очищают и закачивают обратно.

Мы предложили менее дорогой и более действенный метод, который предусматривает закачку с помощью специальных устройств кислорода и культур



ЕВГЕНИЙ ПИЧУГ

АКЦЕНТ

В ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРМСКИХ УЧЕНЫХ — МИКРООРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ РАЗЛАГАЮТ НЕФТЕПРОДУКТЫ НА КИСЛОРОД И УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

аборигенных микроорганизмов в грунтовые воды. Микроорганизмы разлагают нефтепродукты на кислород и углекислый газ. Совместно с нашими коллегами из компании «Лаборатория неразрушающего контроля» на основе этого метода мы разработали и запатентовали комплекс очистки грунтовых вод, загрязненных растворенными нефтепродуктами, и спо-

соб очистки грунтовых вод, загрязненных растворенными нефтепродуктами. Натурные испытания показали его высокую эффективность. Сейчас совместно с конструкторским бюро ПНИПУ ОКБ «Маяк» в рамках гранта министерства образования и науки Пермского края начинаются работы по разработке серийного производства таких устройств, а так-

Технология пермских ученых позволяет очистить грунтовые воды от нефти и нефтепродуктов.

же ферментера для наращивания биомассы аборигенных микроорганизмов.

Какое предприятие могут быть заинтересованы в применении данной технологии?

НИКОЛАЙ МАКСИМОВИЧ: Среди потенциальных потребителей как крупные нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия, так и сравнительно небольшие нефтехранилища и даже автомобильные заправки. Дело в том, что практически на любом предприятии, где используются нефтепродукты, периодически происходят утечки. Они могут быть большими или

не очень, но с годами на глубине нескольких метров под производственными мощностями появляется так называемая линза — слой углеводородов на поверхности грунтовых вод. В случае ее попадания в водные объекты предприятию придется заплатить крупный штраф за загрязнение окружающей среды. Наша технология позволяет этого избежать. С помощью сети скважин мы устанавливаем своеобразный барьер на пути нефтепродуктов, переносимых грунтовыми водами. Процесс очистки происходит достаточно быстро, автономно и не требует подключения к электрическим сетям.

Разрабатывают ли ученые ПНИПУ технологии очистки промышленных стоков?

НИКОЛАЙ МАКСИМОВИЧ: Конечно, ведь они очень актуальны для крупных промышленных предприятий края. Так, группа ученых Пермского классического университета совместно с коллегами из ПНИПУ разработали новую технологию очистки промышленных стоков от соединений азота. В ее основе — специальный реагент, проходя через него загрязненная вода постепенно очищается от примесей.

Технология уже прошла тестирование на отстойнике одного из предприятий Корпангского железнорудного месторождения в Карелии. Для проведения испытаний был построен водоем глубиной 15 метров и объемом 250 кубических метров, оборудованный противоточным экраном. Из резервуара сточные воды самотеком поступают в систему очистки, она состоит из модулей, наполненных смесью реагентов, среди которых песок, железные опилки и уголь, и постепенно очищается от примесей. В результате нитрат-ионы восстанавливаются до азота, он улетучивается, а ионы металлов оседают на геохимическом барьере. После трех стадий фильтрации карьерную воду ожидает еще одно препятствие — торфяная траншея, там вода окончательно очищается.

Тестирование показало хорошие результаты: уже после первой стадии очистки новым фильтром концентрация нитратов снизилась до 5–10 миллиграммов на литр. При этом предельно допустимая концентрация нитратов в природной воде составляет 40 миллиграммов на литр.

Есть ли в арсенале ученых ПНИПУ технологии, способные устранить последствия техногенных катастроф?

НИКОЛАЙ МАКСИМОВИЧ: Одно из наших исследований посвящено проблемам загрязнения рек Кизеловского угольного бассейна излиями кислых вод из ликвидированных в начале 2000-х годов шахт, а также стоками с породных отвалов. Изливы кислых шахтных вод и стоки с отвалов содержат большое количество компонентов, значительно превышающих предельно допустимые концентрации (железо, магний, марганец, бериллий, цинк, свинец и другие). Все они негативно влияют на окружающую среду. Проще говоря, реки в зоне загрязнения, особенно Кизел, Северная Вильва, Косва, Усьва, стали рыжего (ржавого) цвета. Ученые Естественного института ПНИПУ разработали и запатентовали новую технологию предотвращения образования кислых стоков с отвалов горнорудной промышленности. В частности, предложили использовать реагент-раскислитель — побочный продукт содового производства, состоящий из части кальцита, который можно наносить на поверхность отвала.

Еще одна технология, предполагающая использование недорогого реагента-раскислителя для очистки изливов кислых шахтных вод, уже прошла испытания и показала свою эффективность. В дальнейшем она может быть применена на всей территории Кизеловского угольного бассейна.

Как можно предотвратить экологические проблемы, которые могут возникнуть в результате освоения недр?

НИКОЛАЙ МАКСИМОВИЧ: Чтобы избежать проблем подобного рода, необходимо проводить мониторинг окружающей среды на территориях, где в обозримом будущем предполагается добыча полезных ископаемых и постройка промышленных объектов. Сейчас мы осуществляем такой мониторинг на Верхнекамском месторождении калийных солей по заказу компании «ЕвроХим — Усольский калийный комбинат». Совместная работа ученых и представителей бизнеса показала, что экологические проблемы можно предотвратить еще на этапе проектирования крупного производственного комплекса. ●

ИССЛЕДОВАНИЯ/Филологи и математики объединились для изучения особенностей мышления человека

Наблюдают мысли

Петр Алексеев

Исследовать особенности мышления человека и его поведения в виртуальном пространстве под силу только команде ученых, представляющих разные научные дисциплины. В Пермском государственном национальном исследовательском университете (ПНИПУ) междисциплинарные исследования в рамках этой темы на сегодняшний день сосредоточены в лаборатории социокогнитивной и компьютерной лингвистики филологического факультета, где свои усилия объединили лингвисты и математики вуза.

В частности, на филфаке исследуют поведение людей в виртуальном пространстве. Ученые изучают, как с помощью технологий VR люди общаются друг с другом и с искусственным интеллектом. Кроме того, с помощью виртуального пространства можно понять, как человек воспринимает, например, рекламные объявления. Для путешествий в виртуальном мире исследователи используют графическую платформу Unreal Engine, а также дорогостоящий VR-шлем фирмы Vive.

— Эти исследования дадут возможность создавать в будущем эффективные коммуникации с помощью технологий VR, — пояснил доктор филологических наук, профессор кафедры теоретического и прикладного языкознания Константин Белоусов. — Представьте, что учебный процесс в вузах может перейти



АЛЕКСЕЙ ТРАПЕЗНИКОВ

На филфаке ПНИПУ исследуют поведение людей в виртуальном пространстве.

в виртуальное пространство, где студенты видят образ преподавателя и образы одноклассников. В том же пространстве они могут общаться с искусственным интеллектом, облаченным для психологического комфорта в антропоморфный образ. Кроме всего прочего, виртуальная среда — это широкое поле возможностей для проведения тренингов. Нам важно сделать ее комфортной для пользователей, ведь пока еще они чувствуют себя в ней неуверенно.

Самое удивительное направление исследований ученых из лаборатории социокогнитивной и компьютерной лингвистики — изучение мышления человека. Ученые ПНИПУ с помощью электроэнцефалографии наблюдают за электромагнитными импульсами мозга человека в процессе его реакции на различные стимулы. Вниманию респондента, облаченного в шапочку с большим количеством датчиков, предлагают какой-либо образ или ситуацию, а потом считывают картину возникающих электромагнитных импульсов. Такие системы называются нейринтерфейсами. По словам исследователей, когда они разговаривают с достаточно эргономичного уровня, их можно будет использовать в быту. Прозодскую шапочку энцефалографа на голове заменит какой-нибудь красивый обруч, который станет своеобразным пультом управления.

Сейчас ученые собирают коллекцию паттернов (шаблонов), на ее основе в дальнейшем будет составлен своеобразный «словарь» реакций человеческого мозга на различные образы. Его можно будет использовать для коммуникаций человека и устройств. Например, чтобы силой мысли управлять транспортным средством, системами умного дома, умными протезами. Многие разработки в рамках данной тематики, безусловно, будут очень востребованы людьми с ограниченными возможностями здоровья. ●

КОНКУРС/В Прикамье назвали имена лауреатов премии Пермского края в области науки

Награда за научный труд

Александр Петров

Ежегодно для выявления и поддержки талантливых ученых в Прикамье проходит конкурс на присуждение премий Пермского края в области науки. Он проводится по восьми номинациям: физико-математические науки, химия и науки о материалах, технические науки, медицинские науки, науки о Земле, биологические и сельскохозяйственные науки, гуманитарные науки, социально-экономические и общественные науки.

По каждому из направлений формируется экспертная комиссия, которая рассматривает поступившие на конкурс работы, анализирует их количественные и качественные характеристики, дает экспертную оценку.

— Процедура присуждения премии демократична, но качественна, поскольку вклад ученых в науку Пермского края оценивают квалифицированные специалисты, эксперты в своей области научных исследований, — пояснила председатель комиссии по социально-экономическим и общественным наукам, декан экономического факультета ПНИПУ, профессор Татьяна Миролюбова. — Все работы очень интересные и имеют прямое отношение к Прикамью — с разных аспектов, но с обязательным учетом региональных особенностей.

ТЕХНОЛОГИИ/В ПНИПУ создали способ защиты почв от вредных веществ из солеотвалов

Соль не пройдет

Андрей Устинов

В процессе добычи и переработки калийных солей образуются твердые галитовые отходы, которые хранят на солеотвалах. Они находятся рядом с горно-обогатительными предприятиями. Загрязняющие вещества из отходов мигрируют в окружающую среду, вызывая засоление природных водных объектов и почв. Исследователи из Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) предложили способ, который позволит сократить негативные последствия и улучшить экологическую ситуацию.

На сегодняшний день более 80 процентов мировых запасов калийных солей и около 70 процентов производств удобрений на их основе находятся в России, Беларуси и Канаде. Крупные месторождения также располагаются в Германии и во Франции. Отходы производства достигают 70 процентов от добытой породы. К ним относятся

твердые галитовые отходы, содержащие 92–95 процентов хлористого натрия, и жидкие глинисто-солевые шламы, которые включают растворимые и нерастворимые компоненты. Количество твердых отходов на калийных предприятиях в

Прикамье составляет более 270 миллионов тонн, жидких — свыше 30 миллионов кубических метров. Солеотвалы представляют собой насыпи высотой от 100 до 130 метров. Твердые галитовые отходы содержат хлористый натрий, галит, доломит, гипс и другие примеси. Из-за высоких углов наклона отвалов и активного растворения солей в условиях промывочного режима загрязняющие вещества попадают в почву, поверхностные и подземные воды. Это может вызывать такие последствия, как засоление вод, изменение физико-химических свойств почв, пыление, формирование новых биоценозов, не характерных для данной территории.

АКЦЕНТ

ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА МИГРИРУЮТ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ВЫЗЫВАЯ ЗАСОЛЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПОЧВ

— Экологи ПНИПУ совместно с коллегами из Естественного института ПНИПУ изучили влияние отходов Верхнекамского месторождения калийно-магниевого солей на окружающую среду, — пояснила руководитель проекта, заведующая кафедрой охраны окружающей среды ПНИПУ, доктор технических наук, профессор Лариса Рудакова. — Было предложено снизить фильтрацию стоков в солеотвалах. В основу способа легли ранее известные технологии, усовершенствованные учеными с учетом особенностей отвалов и региональных условий. На поверхности солеотвала исследователи предложили провести рекультивацию: выровнять склон, создать защитный экран из глины и создать почвенно-растительный покров.

В частности, исследователи провели лабораторный экспе-

римент и смоделировали в контейнерах условия рекультивации, поместив в них вещество солеотвала, различные слои глины в качестве защитного экрана и образцы зональных почв. Затем высадили устойчивую к неблагоприятной среде травосмесь. Количество семян увеличили в два раза по сравнению с рекомендациями по рекультивации. Далее в ходе исследований отслеживалась их высота, масса и изменения



ЮРИЙ ПИ

Новая технология экологов ПНИПУ позволит избежать негативного влияния солеотвалов на окружающую среду.

восстановительная активность в течение 21 дня. Растения, выращенные на соленой почве, сравнивали с теми, что были выращены на почвах без вещества солеотвала и глиняного экрана. Эксперимент позволил в лабораторных условиях определить оптимальную толщину глинистого слоя, почв и травосмеси для рекультивации солеотвала. В дальнейших планах экологов — проведение опытно-промышленных испытаний на территории добычи. ●

цифра

70

процентов

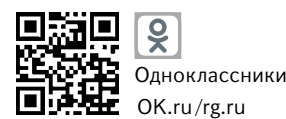
всех калийных удобрений производится в России, Беларуси и Канаде



Telegram
t.me/rgrunews



VKontakte
VK.COM/rgru



Odnoklassniki
OK.ru/rgru

Наука и технологии
rg.ru/region/pfo/permkraj/

Российская газета
www.rg.ru
7 февраля 2023
вторник № 26 (8971)

ПРОЕКТЫ/В Перми создадут центр восточноазиатских исследований

Путь на Восток

Александр Петров

В Пермском государственном национальном исследовательском университете (ПГНИУ) на базе филологического факультета создадут центр восточноазиатских исследований. Новое подразделение вуза будет ориентировано прежде всего на изучение китайского и японского языков, культуры и литературы этих стран.

В центре восточноазиатских исследований абитуриентам предложат программы подготовки бакалавров в рамках образовательного направления «Педагогическое образование»: профили «Русский язык как иностранный и китайский язык» и Management in Education для китайских студентов на английском языке.

Основу преподавательского состава центра составят сотрудники кафедр теоретического и прикладного языкознания и русской литературы филологического факультета, которые уже несколько лет помогают студентам ПГНИУ постигать тайны китайского и японского языков, литературы и культуры Востока. Также к преподаванию будут привлекать аспирантов из Японии и Китая, которые обучаются в Пермском университете.

В планах — взаимодействие с университетами Китая и ведущими вузами России, реализующими программы подготовки по востоковедению. Руководить новым подразделением филфака будет известный исследователь литературы и культуры Китая Борис Кондаков. ●

ПРИЗНАНИЕ/«Уралкалий» вошел в топ-3 ESG-рейтинга RAEX

Оценили по реальным заслугам

Максим Северов

Один из крупнейших мировых производителей калия — компания «Уралкалий» заняла третью позицию в ESG-рейтинге аналитического агентства RAEX, заняв при этом первое место среди компаний агрохимического сектора. Компания поднялась на верхние строчки рейтинга благодаря последовательной реализации ESG-стратегии и развитию ESG-практик, существенно улучшив свои позиции по сравнению с 2021 (28-е место) и 2022 (восьмое) годами.

В результате очередной переоценки агентства RAEX повысило ESG-рейтинг «Уралкалий» с 68,8 до 76,7 балла, отметив, что управление ESG-рисками, включающее работу с общими экологическими рисками, находится на высоком уровне.

Компания заняла первое место в рейтинге по аспекту S (Social), что стало возможным благодаря высокому оценкам по таким направлениям, как

работа с человеческим капиталом и взаимодействие с местными сообществами.

RAEX также высоко оценило корпоративную структуру и корпоративную деятельность «Уралкалий», отметив, что компания традиционно демонстрирует высокий уровень детализации и прозрачности публикуемой нефинансовой отчетности.

ESG-рейтинг российских предприятий составляется аналитическим агентством RAEX Europe с 2018 года. У каждого из трех ESG-факторов, на основе которых готовится итоговый сводный рейтинг, три базовые составляющие: наличие соответствующих политик и программ с указанием конкретных целей, сроков и KPI по их достижению, а также покрытие ключевых рисков, наличие отчетности, где анализируется ее полнота и последовательность, эффективность и результаты деятельности, которые влияют на нивелирование и предупреждение соответствующих рисков.



Производственные активы компании включают пять рудников и семь обогатительных фабрик, расположенных в Березниках и Соликамске.

ESG ПОКАЗАТЕЛИ КОМПАНИИ «УРАЛКАЛИЙ»
Источник: gaex-rg.com

	Тема	Вес	Оценка
E	Природные ресурсы	10,3%	71
	Загрязнение	10,3%	74
	Изменение климата	9,6%	52
	Общие экологические риски	5,5%	71
S	Человеческий капитал	13,6%	77
	Корпоративная социальная ответственность	11,3%	91
	Общие социальные риски	9,1%	75
G	Корпоративная структура	16,4%	84
	Корпоративное поведение	13,9%	83

КСТАТИ

В очередной раз Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП) включил «Уралкалий» в список отечественных компаний — лидеров в области устойчивого развития, корпоративной ответственности и отчетности. По итогам 2022 года «Уралкалий» сохранил свои позиции в высшей группе А индексов «Ответственность и открытость» и «Вектор устойчивого развития».

Индекс «Ответственность и открытость» анализирует качество раскрытия компаниями информации в сфере корпоративной социальной ответственности, а также определяет приоритетные направления для лидеров российского бизнеса в области устойчивого развития.

Индекс «Вектор устойчивого развития» анализирует динамику деятельности компаний, его основная цель — оценка изменений основных социально-экономических и экологических показателей предприятий за определенный период.

Индексы РСПП по устойчивому развитию, корпоративной ответственности и отчетности составляются с 2014 года. Цель проекта — создание инструментальной независимой оценки деятельности компаний для продвижения системного представления об устойчивом развитии и корпоративной ответственности, а также повышения уровня прозрачности и качества управления в этой области.

С 2017 года индексы РСПП включены в международную базу данных по рейтингам и индексам в области устойчивого развития. ●

АПК/Пермские ученые разрабатывают новые технологии для повышения урожайности

Формула плодородия



Алексей Трапезников

В январе 1913 года состоялось официальное открытие Пермской губернской сельскохозяйственной опытной станции, предназначенной для решения вопросов окультуривания бедных дерново-подзолистых почв Предуралья. Сегодня, спустя 110 лет, это Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Пермский НИИСХ), который входит в состав Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН). Институт занимается повышением плодородия почв, цифровизацией, производством высококачественного семенного материала, поиском источников биологически активных кормов, агрохимическими исследованиями, вопросами агробиотехники.

Подробнее о работе института в интервью «Российской газете» рассказал его директор Иван Огородов.

Иван Петрович, научно-исследовательскому учреждению, которое вы возглавляете, в этом году исполнилось 110 лет. Какие задачи оно решает?

Иван Огородов: Наш институт является важной составной частью

иммуностимулирующие вещества, например, дезен сафлоровидной и эспарцета песчаного. Кроме того, в ходе опытов изучалось воздействие кормовых добавок, содержащих иммуностимулирующие вещества, на организм крупного рогатого скота. В результате нам удалось создать коллекцию многолетних кормовых культур из 62 образцов, в том числе 25 образцов дикорастущей флоры Пермского края. Исследования по этой тематике продолжаются, в частности, мы разрабатываем технологию получения семян данных культур.

То есть Пермский НИИСХ занимается еще и семеноводством?

Иван Огородов: Да, это важное направление нашей работы. Научные сотрудники и специалисты производственного подразделения с помощью имеющейся техники и оборудования размножают и доводят до товарных объемов семенной материал, селекцией которого занимаются наши партнеры из ряда научных центров в разных регионах России. В дальнейшем семенной материал у нас приобретают сельскохозяйственные предприятия. Ежегодно аграрии Пермского края используют порядка шести тысяч тонн семян высокой репродукции. Из них

личивать. Кстати, хотелось бы искренне поблагодарить руководство Пермского края за помощь в пополнении материально-технической базы Пермского НИИСХ.

Среди распространяемых культур есть семенной материал, который замещает импортную продукцию?

Иван Огородов: Конечно. Например, сейчас местные производители сосредоточены на зерновых сортах картофеля, среди которых «гала», «ред скар-

Директор Пермского НИИСХ Иван Огородов (справа) с сотрудниками института на опытном поле.

не ведется добыча и переработка полезных ископаемых. Но иногда удобрения можно получить из побочных продуктов производства. Так, мы сотрудничаем с добывающими компаниями. После переработки руды, богатой калийными солями, образуются шламы, а их можно использовать как удобрения. Еще примеры — побочные продукты Пермской птицефабрики, Пермского целлю-

АКЦЕНТ

СОТРУДНИКИ ПЕРМСКОГО НИИСХ РАЗРАБАТЫВАЮТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР, СОДЕРЖАЩИХ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

лет» и некоторые другие. Мы предлагаем аграриям и личным подсобным хозяйствам переходить на отечественные сорта, в том числе на те, семенной материал которых мы разрабатываем. Также предлагаем местным производителям сорта зерновых, выведенные российскими селекционными центрами из Новосибирска, Ульяновска, Екатеринбург, Кирова, Владимирской области и Подмосковья. В нашем ассортименте есть такие важные продовольственные и фуражные культуры, как рожь, пшеница, тритикале, овес, ячмень, горох, вика, рапс, лен, фацелия и горчица. Это продукция высокого качества, она обеспечивает хорошую урожайность и востребована на внутреннем и внешнем рынках.

В Пермском крае много предприятий, выпускающих удобрения. С какими и как вы сотрудничаете?

Иван Огородов: Действительно, в Прикамье таких предприятий достаточно, поскольку в регио-

лозно-бумажного комбината (ПББК) и ряда других, которые тоже можно использовать в качестве источников органики. Наша задача в этом направлении — проанализировать их эффективность, обработать промышленную технологию применения. В прошлом году мы использовали на собственных полях порядка 10 тысяч тонн органики с ПББК и сейчас активно изучаем, какие дополнительные меры нужны для повышения плодородия и урожайности.

Как Пермский НИИСХ внедряет наукоемкие технологии в сельском хозяйстве?

Иван Огородов: Ежегодно на базе нашего опытного поля мы проводим выставку «Агрофест», где представляем все новые научные разработки. На выставку приглашаем крупных поставщиков и экспертов. В прошлом году, например, на площадке «Агрофеста» прошла демонстрация техники и оборудования для агропромышленного комплекса, выставка животноводства и племенного дела. Участникам представили более 200 видов современной сельскохозяйственной техники и технологического оборудования. Специализированные машины привезли 17 компаний Пермского края, Свердловской, Кировской и Челябинской областей, а также Беларуси и азиатских стран. Еще 22 производителя показали лучшее племенное поголовье молочного и мясного крупного рогатого скота. Мы активно продвигаем цифровые технологии в агропромышленном комплексе. После оцифровки собственных полей научные сотрудники лаборатории прецизионной технологии, или, проще говоря, точного земледелия, начали оказывать такие услуги для аграрных предприятий Пермского края. Так что Пермский НИИСХ ощутимо влияет на развитие аграрной отрасли Пермского края. ●

цифра

62 образца многолетних кормовых культур — в коллекции ученых Пермского НИИСХ.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ/Удалось выяснить, почему выходят из строя навигационные системы беспилотников

Ослепленные климатом

Сергей Молотов

Дорогие беспилотные летающие аппараты с оптическими навигационными системами под влиянием некоторых климатических факторов могут быть узвизмы. К такому выводу пришли физики Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ), проведя серию экспериментов. Результаты их работы будут интересны известным производителям беспилотников, применяемых для съемки земной поверхности с большой высоты и других целей.

Исследование ученых ПГНИУ было посвящено необычному эффекту, который потенциально мог привести к отключению навигационных систем летательного аппарата. Он возникал при отсутствии каких-либо жестких воздействий, например, града или сильного ветра, а также сильных магнитных полей.

Сотрудники лаборатории интегральной фотоники физического факультета ПГНИУ в первую очередь начали анализировать надежность оптических навигационных систем дронов. Сегодня большинство производителей беспилотных летательных аппаратов используют независимые навигационные системы на основе гироскопов. Активное развитие и непрерывное совершенствование элементной базы волоконной и интегральной оптики в последние десятилетия привело к появлению нового типа инерциальных датчиков угловых перемещений — волоконно-оптических гироскопов. Их основным отличием и преимуществом является отсутствие подвижных деталей и устойчивость к ускорениям и вибрациям. Такие системы ориентируются в пространстве без спутников и достаточно компактные. В основе оптических гироскопов целый километр очень тонкого оптического волокна, сматанного в катушку диаметром несколько сантиметров.



Ученым удалось выяснить, при каких обстоятельствах начинают возникать проблемы в работе оптических навигационных систем беспилотников.

По словам заведующего молодежной лабораторией интегральной фотоники физического факультета ПГНИУ Романа Пономарева, самый ценный и сложный компонент в оптическом гироскопе — модулятор фазы, который производит на основе кристалла ниобата лития. Он-то и привлек в первую очередь внимание ученых в ходе исследований.

— Ниобат лития в виду ничем не примечательный прозрачный кристалл, его можно принять за обычную стекляшку, — пояснил ученый. — На самом деле он является «сердцем» оптического гироскопа. В ходе исследований нам удалось выяснить, что при изменении температуры в кристалле начинает действовать пьезоэлектрический эффект, его величина пропорциональна перепаду температуры. В случае резкого нагрева контрастность оптического световода (способность удерживать свет) может падать до критических значений. Это приводит к оптическим

Исследованием ученых ПГНИУ уже заинтересовались отечественные производители оптических гироскопов для летающих дронов. С его помощью они изменят технологический процесс и сделают свою продукцию более надежной

потерям в системе — мощность оптического сигнала падает в 10 000 раз. Ситуация похожа на то, как если бы из-под трамвая на повороте вдруг убрал рельсы, если считать поток света трамваем, а волновод — рельсами.

Эксперименты показали, что для восстановления работы навигационной системы в некоторых случаях потребуется около 50 минут. За это время заряды внутри кристаллической решетки перераспределяются и волновод возвращается в исходное состояние. Для того чтобы это определить, ученые провели эксперименты по охлаждению и постепенному нагреванию шести образцов фотонных интегральных схем. Одновременно с изменением температуры образцы проверялись на рефлектометре, который регистрировал, в каком именно месте происходит утечка оптического сигнала.

Ученым удалось выяснить, при каких обстоятельствах начинают возникать проблемы в работе оптических навигационных систем. Для этого они смоделировали процесс их использования в беспилотниках. Летательный аппарат поднимается на несколько километров над поверхностью земли и на этой высоте попадает в зону низких температур до -40°С. По завершении полета он опускается и попадает в более теплые слои атмосферы. Чем выше температурный контраст, тем сильнее проявляется пьезоэлектрический эффект, который ослепляет оптические навигационные системы. Такой режим использования дронов характерен, например, для стран с жарким климатом, где разница температурных режимов у поверхности земли и высоко в небе значительна.

Чтобы исключить нежелательный пьезоэлектрический эффект, достаточно поместить оптическую навигационную систему беспилотного летательного аппарата в термостабилизирующую конструкцию — она не позволит электронике быстро замерзнуть, а потом быстро согреться.

По словам Романа Пономарева, исследованием ученых ПГНИУ уже заинтересовались отечественные производители оптических гироскопов для летающих дронов. С его помощью они изменят технологический процесс и сделают свою продукцию более надежной. Кроме беспилотников разработка увеличит защищенность квантовых сетей связи и квантовой криптографии, в которых используются оптические компоненты той же конструкции. ●

ИСТОРИЯ/Пермские археологи нашли артефакты, проливающие свет на развитие города

Открытия на глубине

Петр Алексеев

Более 1650 индивидуальных древних находок — итог работы одной из команд Камской археологической экспедиции ПГНИУ с января по конец апреля прошлого года на территории социокультурного пространства «Завод Шпагина». Предметы, пролежавшие под глубоким слоем почвы не одну сотню лет, дают представление о том, как строился и развивался город Пермь, какие привычки и увлечения были у его первых жителей.

Пермь молодая

Напомним, на территории социокультурного пространства «Завод Шпагина» в обозримом будущем появится новое здание Пермской художественной галереи. В соответствии с законодательством о сохранении культурного наследия до начала строительства участок предоставлен археологам ПГНИУ для проведения раскопок. Благодаря постройке отпавших ангаров работы велись в том числе в зимнее время.

Самые ранние находки археологов ПГНИУ на территории завода Шпагина датируются XVIII веком

— Самые ранние наши находки на территории завода Шпагина датируются первой половиной XVIII века, — пояснила сотрудница Камской археологической экспедиции Мария Мингалева. — Именно в это время создавалось первое промышленное предприятие города — металлургический завод на реке Егошиха. Находки более поздних периодов связаны со становлением Перми как губернского города и его дальнейшим превращением в индустриальный мегаполис. В частности, они рассказывают об истории паровозоремонтного завода.

По словам Марии Мингалевой, среди индивидуальных находок много монет. В основном это пятак времени Екатерины II. Но есть и более раннее производство — серебряные чешуйки, которые чеканились при Петре I.

Еще одна уникальная находка — часть (створка) складной медной иконы. Она достаточно миниатюрна — всего два с половиной сантиметра в ширину и пять сантиметров в высоту. Предположительно, складная икона содержала шесть образов, то есть по три на каждой створке. Такие иконы обычно брали в дальнюю дорогу.

Кроме того, археологами найдены статуэтки, пуговицы, фрагменты керамической посуды, предметы быта, женские украшения. Есть и детские игрушки, но очень мало. Это свидетельствует о том, что в заводском поселке проживало не так много семей с детьми.

Большинство находок хорошо сохранились — влажный грунт плохо пропускает кислород. Поэтому среди них есть кожаная обувь, лапти, берестяные сумки-туеса и другие предметы из растительных материалов, которые при другом стечении обстоятельств время не пощадило бы.

Главное открытие археологов — фрагмент бревенчатой дороги и элементы дренажной

системы, датируемые первой половиной XVIII века. Ученые считают, что это часть Соликамского тракта — первой и главной государственной пермской магистрали, соединившей Егошихинский завод с Мотовилихинским, Оханским, Юго-Камским и Соликамским заводами. К сожалению, разнести в музей экспонат невозможно, он останется только на фотографиях.

Все индивидуальные археологические находки были представлены в цехе № 4 социокультурного пространства «Завод Шпагина». Здесь же ученые-археологи выступили с лекциями о проведенных раскопках и их значении для науки. В дальнейшем все находки будут переданы в Пермский краеведческий музей, где продолжится их изучение.

Древнее селища

По словам директора Камской археологической экспедиции ПГНИУ Михаила Перескокова, за год было проведено немало разведочных археологических работ. В результате участникам экспедиции удалось обнаружить несколько новых исторических памятников. Два из них — поселения людей, живших в эпоху раннего железного века (первая половина I тысячелетия до нашей эры). Они расположены рядом с другими историческими памятниками ананьинской и гладыновской культуры на территории Пермского района. Вероятно, оба поселения принадлежали одной общине, где проживали предки современных пермяков.

— В эпоху Великого переселения народов (IV—VIII века нашей эры) жители этих поселений покинули родные места и ушли на север и юго-восток, на более мелкие притоки Камы, — пояснил Михаил Перескоков. — Причиной стали климатические явления: широкая камская пойма, которая на протяжении нескольких тысячелетий была основным ресурсом и местом проживания людей, заболачивалась и становилась непригодной для ведения привычного хозяйства, основанного на скотоводстве.

Загадка Гражданской войны

В Перми стартовала уникальная поисковая экспедиция Русского географического общества. Ученые и дайверы попытались разобраться в одной из самых интересных загадок в истории Гражданской войны в Прикамье — затоплении речного флота адмирала Александра Колчака. Перед экспедицией, длившейся неделю, были изучены архивные документы, чтобы определить точный периметр поисков. В результате дайверы и подводные приборы обнаружили три судна времен Гражданской войны.

— Из официальных источников известно, что Камская флотилия Колчака насчитывала около 200 судов, — пояснил доцент кафедры истории и археологии ПГНИУ Григорий Голованский. — В акватории Камы, Чусовой и Сылвы в конце 1918 года находилось огромное количество лодок, барж, кораблей, ранее курсировавших по Каме и Волге. Часть судов переоборудовали для последующего участия в военных действиях.

В 1919 году при отступлении из Перми белых войск большая часть кораблей речной флотилии сгорела в порту Левшино в результате пожара на складе с топливом. Корабли были сожжены намеренно или их гибель оказалась случайной? На этот вопрос еще предстоит ответить ученым. ●



Участник Камской археологической экспедиции ПГНИУ Мария Мингалева рассказывает об уникальных находках на территории социокультурного пространства «Завод Шпагина».

ПРИОРИТЕТ/Как решить вопрос кадрового дефицита?

Инженерный лифт

Фрина Пантелеева

С проблемой дефицита кадров в ПАО «ПНППК» столкнулись еще в нулевых годах. Для растущих потребностей производства необходимы квалифицированные инженеры, конструкторы и рабочие. В качестве решения было предложено создать систему непрерывного технического образования с раннего возраста.

Проект «Инженерный лифт» реализуется с 2012 года, сегодня это уже взаимосвязанная система сетевого взаимодействия между производственной площадкой ПНППК и детскими учебными заведениями, вузами, учреждениями среднего профессионального образования. Ведется важная работа по повышению престижа инженерной профессии и мотивации подросткового поколения к получению технических знаний.

Суть проекта в последовательном выстраивании и управлении траекториями профессионального развития школьника, студента и молодого специалиста.

Проект состоит из нескольких этапов. На первом проводится анализ рынка труда и потребности предприятий в инженерных кадрах. В последние годы она постоянно увеличивается. Нужны работники, обладающие полным набором компетенций, стремящиеся к профессиональному росту, готовые непрерывно развиваться.

На втором этапе происходит привлечение школьников к научному инженерному творчеству. Для них на регулярной основе проводятся профессиональные пробные практики и экскурсии на ПНППК и в профильные лаборатории вузов с целью знакомства с современным производством. Организуются мероприятия технической направленности для школьников: олимпиада «Фотоника» и школьная секция всероссийской конференции по волоконной оптике «Ониор».

Поощряется участие ребят во всероссийских и международных инженерных конкурсах и чемпионатах. Так, участники проекта «Инженерный лифт» ежегодно занимают высокие места на Международной выставке юных изобретателей — International Exhibition



for Young Inventors (IEY).

Основными партнерами проекта на втором этапе выступают политехническая школа «Фотоника», реализующая программу инженерного образования, и детский технопарк «Кванториум Фотоника», где ежегодно обучаются более восьми тысяч детей по дополнительным образовательным программам.

Третий этап — вовлечение студентов в научно-техническую и инновационную деятельность. Работает система целевого обучения по актуальным специальностям. Компания тесно сотрудничает с кафедрами пермских вузов. Среди них кафедра нанотехнологий и микросистемной техники (ПГНИУ), кафедры фотоники, а также фотоники и оптоэлектронного приборостроения (ПНИПУ). Научно-образовательный центр ПНППК проводит совместные занятия для студентов ПГНИУ и ПНИПУ. С 2022 года партнерские отношения налажены с другими факультетами пермских вузов и с вузами Новосибирска, Санкт-Петербурга, Казани и Москвы.

Четвертый этап — это адаптация и развитие сотрудников уже внутри компании. Для успешной интеграции в рабочие процессы подготовлен курс для вновь принятых специалистов, предполагающий знакомство с компанией, документами, производственной системой. На период до шести

месяцев за молодым специалистом закрепляется наставник, который совместно с руководителем составляет его индивидуальный план развития.

Пройдя через систему мероприятий проекта «Инженерный лифт», молодой специалист становится частью кадрового резерва не только для ПАО «ПНППК», но и для всего промышленного кластера Пермского края. Такие сотрудники более подготовлены и мотивированы, они понимают специфику производственных процессов, легче адаптируются.

Проект ежегодно масштабируется.

В 2022 году число участников, вовлеченных в проект, существенно выросло и превысило пять тысяч человек, 108 из них трудоустроены в компанию. Сегодня в ПНППК трудоустроены и продолжают работу 711 участников проекта (23 процента от общего количества работников предприятия). Благодаря этому компания в последние годы молодеет: средний возраст сотрудников в 2022 году составил 42 года.



Реклама

ИССЛЕДОВАНИЯ/Ученые изучили опасные природные явления, губящие деревья

Торнадо в уральских лесах

Сергей Молотов

Ветровальи — опасные природные явления, наносящие урон лесному хозяйству. В некоторых районах страны ущерб от них даже больше, чем от лесных пожаров. Не стал исключением и Пермский край. По словам доцента кафедры картографии и геоинформатики ПГНИУ, доктора географических наук Андрея Шихова, ветровальи в регионе возникают периодически. Подробнее о своей исследовательской работе он рассказал в интервью «Российской газете».

Андрей Шихов: Один из научных проектов, в котором я участвовал, был связан с космическим мониторингом лесов, находящихся в аренде компании «Соликамскбумпром» — крупнейшего лесопользователя Пермского края. Мы выявляли по снимкам вырубки разных лет и последствия пожаров 2010–2011 годов, оценивали их площадь. Но среди прочих повреждений лесов обнаружили несколько сравнительно узких (до 500–700 метров) и протяженных (до 50 километров) полос поваленного леса в Гайнском и Юрлинском районах. Наличие таких полос можно объяснить только прохождением мощных торнадо. Довольно быстро удалось установить и дату смерчей — 7 июня 2009 года. Первая попытка систематизировать данные о шквалах и смерчах в регионе была предпринята в 2013–2014 годах. Тогда удалось обнаружить еще ряд неизвестных ранее случаев. Стало понятно, что смерчи в Пермском крае — не единичное явление.

Мои более опытные коллеги не раз говорили об огромных



Повреждения лесов ветровальями видны на снимках с орбиты Земли.

перспективах развития данной тематики. Такого же мнения придерживался известный климатолог Александр Чернокульский из Института физики атмосферы РАН, с которым у нас сложился творческий союз. Он сразу понял, что спутниковые снимки ветровалов открывают большие возможности для исследования климатологии смерчей, причем эта информация никогда еще не принималась во внимание. Александр Чернокульский начал большую работу по созданию новой климатологии смерчей в России с 2015 года, мое исследование сразу органично вошло в большой проект под его руководством как один из основных источников информации. За послед-

ние годы мы собрали огромную базу данных о смерчах и ветровалах в лесах (более 1300 ветровалов, из них свыше 750 вызваны смерчами), опубликовали множество статей в зарубежных и российских научных журналах, главная из которых — о климатологии смерчей в Северной Евразии. Нам впервые удалось оценить частоту возникновения и пространственное распределение смерчей объективным способом, не зависящим от плотности населения.

Кто и почему заинтересован в разработанной вами методике оценки последствий ветровалов?

Андрей Шихов: Полученные сведения о ветровалах позволили впервые оценить значимость этого явления в масштабах всей страны и отдельных регионов, сравнить их с другими губительными факторами, такими как нашествия вредных насекомых, болезни деревьев, лесные пожары, незаконные вырубки. Если рассматривать Россию в целом, то ущерб от ветровалов в десятки раз меньше, чем от пожаров. Но если мы возьмем европейскую часть страны, то разница всего в три с половиной раза, а в некоторых регио-

нах потери лесов от ветровалов в разы больше, чем от пожаров, например, в соседней с нами Кировской области.

Кроме того, это важно для различных проектов автоматизации мониторинга лесов. Положительные примеры такого сотрудничества уже есть. Так, данные о ветровалах использовались при создании системы мониторинга лесов Пермского края в рамках проекта «Умный лес» и послужили основой для обучения нейросети, которая сейчас используется для автоматического распознавания повреждений лесов (в том числе и ветровалов) по спутниковым снимкам. Работа велась нами для IT-компании «Инногест». Заказчиком всего проекта выступило министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края.

Наша работа также позволила оценить реальную повторяемость сильных смерчей (с интенсивностью F3 и более) в различных регионах России, а эта информация должна учитываться при строительстве некоторых особо опасных производственных объектов. ●

цифра
750
ветровалов, вызванных смерчами, обнаружили ученые по спутниковым снимкам за последние годы

Награда за научный труд

А1 В этом году была подана 61 заявка от 11 научно-исследовательских организаций. Лауреатами первой степени стали 17 человек.

Среди них заведующий лабораторией подземной утилизации углерода Института механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук — филиала ФИЦ УрО РАН, кандидат физико-математических наук Денис Голдобин, получивший премию за научную работу «Макроскопическая динамика ансамблей стохастических осцилляторов»; заведующая кафедрой протектики внутренних болезней № 2 Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера Наталья Козилова за научную работу «Разработка и совершенствование методов диагностики, контроля лечения сердечной недостаточности в условиях развития социально значимых заболеваний»; профессор кафедры общего языкознания, русского и коми-пермяцкого языков и методики преподавания языков Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета Иван Подюков за научную работу «Языковое своеобразие русской народной культуры Пермского края» и другие видные ученые Западного Урала.

В День российской науки, 8 февраля, победители по каждому направлению получат премии первой и второй степени в размере 200 и 100 тысяч рублей соответственно, а также звание «Лауреат премии Пермского края в области науки». ●

ТЕХНОЛОГИИ/В Перми подвели результаты курса «УМНИК-Фотоника»

Мастера света

Александр Петров

Победителями конкурса научно-технических разработок «УМНИК-Фотоника» стали пять ученых из Перми. Они представили на суд жюри конкурса, который длился два года, приборы, созданные на основе технологий фотоники. Каждый из победителей получил по 500 тысяч рублей на доведение своих идей до реальных продуктов.

Напомним, «УМНИК-Фотоника» призван выявить уникальные технологические проекты молодых ученых. Конкурс организован Фондом содействия инновациям (ФСИ), региональным Агентством инвестиционного развития, центром компетенций НТИ «Фотоника», ПАО «ПНППК» и Пермским научно-исследовательским политехническим университетом. Победителями стали 27 молодых ученых из 19 вузов и научных институтов Перми, Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Пензы, Новочеркасска (Ростовская область), Владивостока и Казани.

В числе победителей-пермяков — ученые из ПНИПУ Андрей Козлов с проектом «Золь-геля технология производства кристаллов фотонных интегральных схем на оксиде алюминия для датчиков физических величин» и Людмила Жикина с проектом «Волоконно-оптические датчики для определения pH растворов в умеренно кислых и щелочных средах». Среди лидеров и Сергей Безматерных из Пермского авиационного техникума имени А. Д. Швецова, предложивший на конкурс проект «Установка пирирования волноводов, фотонных интегральных схем и оптоволоконных компонентов», а также студент ПНИПУ Евгений Казанцев, он разработал волоконно-оптический датчик для измерения вязкости реологически сложных сред. Устройством Евгения может пригодиться для контроля качества изготовления густых красок, лаков, клеев, битумов и прочих высоковязких продуктов.

— Сегодня востребованы технологии измерения вязкости реологически сложных продуктов порядка 400 паскаль-секунд и выше, — пояснил Евгений Казанцев. — Применяемые на предприятиях устройства для непрерывного измерения вязкости имеют ограниченный диапазон либо невысокую точность.

Еще один победитель конкурса — преподаватель детского технопарка «Кванториум Фотоника» Станислав Советов — разработал аналог модуля тестирования оптических сигналов. Прибор способен определять выходную и входную мощности излучения, длину волны, передавать и записывать данные на компьютер. Блок управления SFP-модулем представляет собой электронную плату, на которой размеще-

По 500 тысяч рублей получают победители конкурса «УМНИК-Фотоника» на реализацию своих проектов

ны элементы управления. После сборки модуль устанавливается в металлический корпус и подключается к источнику питания.

По словам разработчика, устройства измерения и излучения света должны иметь высокую точность. Они изготавливаются в основном для научных исследований и стоят достаточно дорого. Поэтому целью опытно-конструкторской работы стало создание доступного источника и приемника излучения на основе недорогих SFP-модулей, которые в большом количестве используются в телекоммуникационных сетях. Новая разработка удешевит проведение экспериментов в области фотоники в три раза. В частности, это касается лабораторных исследований на крупных предприятиях, в образовательных и научно-исследовательских учреждениях. А в дальнейшем затронет и производство фотонных компонентов, например, оптических линий связи для телекоммуникационных компаний.

В прошлом году конкурс «УМНИК-Фотоника» прошел в Пермском крае во второй раз. Благодаря грантам ФСИ работу над своими проектами смогут продолжить еще 20 молодых ученых. Итоги будут подведены в 2024 году. ●



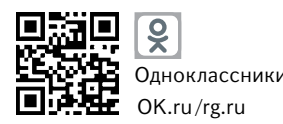
Опытно-конструкторские работы участников конкурса «УМНИК-Фотоника» проходили в специализированных лабораториях.



Telegram
t.me/rgrunews



ВКонтакте
VK.COM/rgru



Одноклассники
OK.ru/rgru

Наука и технологии
rg.ru/region/pfo/permkraj/

Российская газета
www.rg.ru
7 февраля 2023
вторник № 26 (8971)

ОБРАЗОВАНИЕ/Музей истории Пермского университета отметил полувековой юбилей На четырех столах

Константин Бахарев

Этот небольшой музей открыт каждый день, и сюда может зайти каждый, кому интересна история Пермского классического университета. Среди экспонатов здесь и девичья куртка из стройотряда, густо увешанная значками, и кусочки папируса, неведомыми путями попавшие из Древнего Египта в Пермь.

В январе музей истории Пермского университета отметил свой 50-летний юбилей. Музей был открыт 10 января 1973 года согласно приказу ректора вуза Виктора Петровича Живописца. Первым его директором стала Ольга Зюнова, при которой стал формироваться фонд документов по истории университета.

В 1976 году директором становится Александр Стабровский, именно им в 1981 году была открыта первая постоянная действующая экспозиция.

— На выставке были представлены рассказы о сотрудниках университета, — говорит Валерия Яковлева, заместитель директора музея истории ПНИУ. — В том числе об участниках Великой Отечественной

комсомола, студком. Они занимались организацией студенческой самодеятельности, спортивных соревнований, студотрядов. Все это часть нашей истории.

И, конечно, самый главный кит, на котором держится весь университет, — студенческая парта. Музейщики постарались обустроить эту небольшую экспозицию от души. На столе курсовые работы, потрепанные нынешними студентами, что написано от руки. Сбоку воткнуты шпатель и карандаш — обязательный, хотя и строго преследованный способ сдачи экзаменов. Тут же девичья куртка со множеством значков — свидетельство работы в стройотрядах. А на стенде — образцы студенческих граффити. Молодежь всегда любила самовыражаться с помощью надписей в самых неожиданных местах, университет не стал исключением. «Лектор гонщик», «Да здравствует советская власть», «А меня зовут Чибон-хомяк». Коллекция студенческих граффити — тоже свидетельство времени.

Музей истории Пермского университета официально основан в 1973 году, но среди его экспонатов есть и древние. Это



В основе новой композиции музея истории Пермского университета столы, за которыми трудились ректоры вуза, профсоюзные работники и студенты.

войны. Также тут размещались сведения об истории создания и деятельности нашего вуза.

С наибольшей изменчивостью экспозиция претерпевала сорок лет. Но осенью прошлого года, в ходе подготовки к юбилею, ее полностью поменяли. В основу новой выставки была положена концепция четырех столов. Всем известно, что мир держится на трех китах, а новая идея музейщиков заключается в том, что Пермский университет держится на четырех столах. И это не метафора. У каждого экспоната на старых столах своя история.

Вот деревянный, с множеством ящиков стол одного из ректоров Андрея Александровича Рихтера, видного физиолога, академика. Он в окружении экспонатов мини-экспозиции «Ректоры-устроители», это и снимки, и приборы столетней давности. Тут же, на одном из прозрачных стенов, обозначены ректоры, возглавлявшие Пермский университет в разные годы. Он так и называется: «О чем размышлял ректор, сидя за столом?»

По мнению музейных работников, все они мечтали о развитии вуза, но каждый по-своему. Без сомнения, астроном Константин Покровский в 1916 году думал об организации с нуля 25 кафедр. Химик Николай Кулгашев и математик Абрам Безикович — о том, как сохранить университет, разделив фронт Гражданской войны. Историк Николай Оттокар пытался примирить классический университет и большевистскую культурную политику.

Второй стол включен в мини-экспозицию «Профессора и преподаватели». Центральное место на нем занимает чудо вычислительной техники советских времен — арифмометр «Феликс», серая машина. На ней можно вычитать, умножать, складывать и делить. А рядом стелды, посвященные женщинам-ученым, преподавателям и профессорам.

Еще одна опора университетской жизни, появившаяся при советской власти, совершенно уникальна. Это стол из парткома вуза. На небольшой выставке об общественной жизни Пермского университета представлены газета с известием о начале очередного съезда коммунистической партии, шахматы, старый фотоаппарат и подзорный телескоп вида талмуд, открывающий который не рекомендуется.

— Мы хотели показать, что кроме учебы существовал огромный пласт жизни университета, — поясняет Валерия Яковлева. — Был не только партком, но еще и комитет

потому, что с момента основания вуза при нем был открыт музей древностей и изобразительных искусств. Так полагалось во всех императорских университетах. Сегодня его коллекции включены в фонды музея истории Пермского университета.

Самая большая коллекция античности и древнеегипетских древностей Прикамья также находится здесь. С ней связаны несколько запутанных историй, которые за давностью лет, видимо, уже не разгадать никому.

Музей древностей и изящных искусств создавался как кабинет наглядных пособий при историко-филологическом факультете. Экспонаты покупали и за счет казны, и с помощью меценатов, того же Николая Мешкова, основателя университета.

Правда, не все шло гладко, ведь в стране бушевала Гражданская война. В 1918 году приобрели у Арона Фроловича Эльтермана, известного петербургского антикара, 1800 предметов эпохи античности, но в Пермь коллекция попала только в начале 1920-х годов. Занимался ее доставкой Алексей Шмидт, известный египтолог, первым, кстати, описавший знаменитый пермский звериный стиль.

Еще одна значительная часть коллекции древностей оказалась в Пермском университете в 1922 году. Ранее экспонаты, в том числе древнеегипетские папирусы, принадлежали генералу Александру Пальникову, жившему в Санкт-Петербурге. В 1917 году он умер, а его коллекция благодаря усилиям того же Алексея Шмидта через несколько лет попала в Пермь.

Однако по влечению бюрократов все эти собрания древностей в одиночку исчезли из вуза. Музей древностей в 30-х годах XX века располагался в здании педагогического факультета. Его преобразовали в самостоятельный вуз, туда и передали все античные и древнеегипетские экспонаты. Вместе, кстати, с профессорской библиотекой. С этим не смирился Отто Бадер, создатель школы пермских археологов. В 1950-е он добился того, чтобы коллекция вернулась в университет. Библиотеку вернуть не удалось.

В музее истории Пермского университета можно увидеть и замечательные издания императорского Строгановского художественного училища. Керамические енды, кувшины, а еще предметы домашнего обихода, назначение которых точно неизвестно, и ученые периодически судовольствием дискутируют о том, для чего они нужны и зачем вообще изготовлены. ●

МЕДИЦИНА/Новый антибиотик успешно борется с патогенными микроорганизмами

Микробам даст отпор



Петр Алексеев

Ученые Пермского национального исследовательского университета (ПНИПУ) и Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера разработали новый антибиотик и изучили его эффективность против микроорганизмов, «живущих» в современных больницах, а также в штаммах бактерий. Исследование подтвердило, что новая разработка успешно подавляет патогенные микроорганизмы.

Сейчас одной из проблем здравоохранения является устойчивость микроорганизмов к современным видам антибиотиков. Поэтому при создании новых лекарств используют антимикробные пептиды — вещества на основе лейкоцитов крови здоровых людей. Они обладают бактерицидным действием по отношению к широкому спектру патогенов. Этим же путем пошла группа исследователей из ПНИПУ, результаты их работы стал новый пептидный комплекс.

ИССЛЕДОВАНИЯ/Лекарство от болезни Альцгеймера разрабатывают с помощью роботизированных систем

Умный скрининг

Сергей Молотов

Ученые химического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета (ПНИПУ) стараются ускорить реализацию важного научно-исследовательского проекта по разработке веществ, на основе которых может быть создано лекарство от болезни Альцгеймера. С этой целью они автоматизируют исследовательские процессы, используя для анализа огромных массивов данных технологии искусственного интеллекта.

Напомним, подходы к тестированию новых веществ в ПНИПУ разрабатывают сотрудники лаборатории экспериментальной фармакологии химического факультета. Они проводят различные доклинические исследования, в том числе на животных. Изучают и другие виды биологической активности, в том числе противовоспалительная и анальгетическая, а также токсичность некоторых препаратов. При этом главным направлением в работе лаборатории является психофармакология — раздел фармакологии и психиатрии, изучающий действие лекарственных и других биологически активных веществ на психическую деятельность человека.

— В настоящее время мы изучаем нейродегенеративные заболевания. Каким, в частности, относится достаточно распространенная сегодня болезнь Альцгеймера, — пояснил заведующий лабораторией экспериментальной фармакологии Александр Андреев. — Для этого используем специальную генетическую модель подопытных животных — мышей линии 5xFAD, с которыми работаем. Зачатки болезни появляются у таких мышей уже на третьем месяце жизни. Далее изменения накапливаются, и к девятому месяцу наступает прогрессирующая деменция с потерей

АКЦЕНТ РАЗРАБОТКА ПЕРМСКИХ УЧЕНЫХ СПОСБНА БЫСТРО АТАКОВАТЬ КЛЕТКИ-МИШЕНИ

— Антимикробные пептиды — перспективное средство для борьбы с микроорганизмами, вызывающими заболевания в больничных условиях, — пояснила руководитель проекта, профессор кафедры химии и биотехнологий ПНИПУ, доктор медицинских наук Лариса Волкова. — Они участвуют в формировании врожденного и приобретенного иммунитета и являются частью защитного механизма организма животных и человека. Технология производства лекарственных препаратов из этих веществ включает забор крови у здоровых доноров и выделение лейкоцитарной массы. Полипептиды получают из биологических объектов с помощью ультразвуковой обработки. При воздействии определенных условий на «белые» клетки крови изменяется их проницаемость. Мы оптимизировали данный

способ, чтобы получить новые соединения.

Разработка пермских ученых способна быстро атаковать клетки-мишени. Она обладает широким спектром действия, в том числе по отношению к штаммам, устойчивым к другим антибиотикам. Так как некоторые из них могут разрушать клетки, их чаще используют для терапии заболеваний наружных покровов и слизистых, без внутривенного применения. Избирательное действие вещества обеспечивается различием между мембранами клеток бактерий и человека. Эукариотические клетки, в отличие от бактериальных, содержат ядро с наследственным аппаратом организма и органоиды.

Новый антибиотик уже испытан на клинических штаммах бактерий. В частности, эксперименты показали, что он

хорошо справляется с грамположительными и грамотрицательными бактериями. Чтобы получить образец препарата, исследователи растворили 0,03 грамма сухого вещества в трех миллилитрах жидкой питательной среды. Бактерии для эксперимента выделены на базе одной из клинических больниц Перми.

С помощью метода серийных разведений в специальном булоне удалось определить минимальную концентрацию вещества для подавления большинства штаммов бактерий — 0,43 миллиграмма на литр. Наибольшая концентрация была характерна в отношении штамма синегнойной палочки — 2,5 миллиграмма на литр. Антибиотик с высокой эффективностью подавляет клинические штаммы золотистого и эпидермального стафилококков, а также кишечной палочки.

Результаты исследования найдут применение при создании природных антибиотиков нового поколения. ●

Для проведения исследований ученые используют специальную генетическую модель подопытных животных — мышей линии 5xFAD.



Для проведения исследований ученые используют специальную генетическую модель подопытных животных — мышей линии 5xFAD.

памяти, нарушением большинства функций организма и неспособностью поддерживать самостоятельную жизнедеятельность.

На пожилых животных ученые проверяют вещества, которые могут быть потенциальными лекарствами. Специально для таких экспериментов их синтезируют еще в одной лаборатории химического факультета. Задача исследователей — проанализировать огромное количество данных. Их собирают посредством наблюдения за подопытными животными. В ходе реализации научно-исследовательского проекта процесс решили автоматизировать с помощью роботизированных систем. Так, для изучения мышей на базе лаборатории была построена специализированная система — особая модификация комплекса СДА (комплекс изу-

чения спонтанной двигательной активности). Именно она стала основным инструментом изучения скорости течения нейродегенеративных заболеваний у подопытных животных. Комплекс представляет собой большой стеллаж с множеством камер, оснащенных камерами, сенсорами и источниками света. С его помощью осу-

ществляют мониторинг — длительное отслеживание особенностей поведения мышей и выявление патологий. Инженеры и программисты помогают фармакологам разрабатывать аппаратуру и специальные алгоритмы, способные уловить на видео признаки болезни у подопытных животных. Так, например, если мышь заберется в судорогах, машинное зрение уловит отклонение в поведении животного и обратит на него внимание исследовате-

ЭКОЛОГИЯ/Биологи ПГНИУ создали Красную книгу почв Пермского края Редкая земля

Александр Петров

Многолетний труд ученых ПГНИУ помог создать Красную книгу почв Пермского края. В нее занесены редкие и исчезающие виды земляных покровов. Региональные власти придали научной работе исследователей практическую направленность — ими утвержден перечень редких почв, которые надо сохранять и изучать.

Работа по подготовке Красной книги почв началась более 10 лет назад. Была поставлена первоочередная задача — выделить категории охраняемых почв и выявить ареалы их распространения в регионе. Предлагалось определить природные объекты, которые необходимо охранять в интересах сохранения природного почвенного и биологического разнообразия.

По словам доктора биологических наук, заведующей кафедрой физиологии растений и экологии почв биологического факультета ПГНИУ Ольги Еремченко, имеющиеся в настоящее время региональные почвенные карты, как правило, не содержат информацию о почвах, подлежащих особой охране. Дело в том, что редкие виды почв занимают небольшие территории и в прошлом не выделялись почвоведом.

— В ходе исследований мы установили, что в Прикамье редкие почвы формируются на выходах пермских пород: известняках, красноцветных глинах, песчаниках, конгломератах, — пояснила Ольга Еремченко. — Их особенности обусловлены горными породами, характерными для геологического периода Пермского моря, которое существовало на Западном Урале 250 миллионов лет назад. Образование редких почв может быть обусловлено также особым сочетанием экологических факторов. Так, например, редкие почвы, очень богатые гумусом, обнаружены в долине некоторых уральских рек. Все выявленные нами редкие почвы являются эдальными, то есть сохранившими природное строение и свойства. Они подлежат охране с целью дальнейшего изучения.

Всего учеными на территории Прикамья выявлено 24 вида редких почв. Это, например, бурозем типичный, карболитозем темногумусовый, псаммозем

Всего учеными Пермского классического университета на территории Прикамья выявлено 24 вида редких почв

гумусовый на древнеаллювиальных отложениях и некоторые другие. Среди исчезающих видов — агро-темногумусовая почва на древнеаллювиальных отложениях, а также агросерая почва, агро-темно-серая почва и агрочернозем глинисто-иллювиальный на алювиально-делювиальных отложениях.

Большинство исчезающих видов почв находятся в Кунгурском районе. Сейчас они активно используются в сельском хозяйстве, а потому подвержены эрозии (смыву на склоне). Ученые считают, что вредное влияние на почвы, вызванное деятельностью сельскохозяйственных предприятий, следует прервать. ●

ТЕХНОЛОГИИ/Как замечать импортные компоненты в производстве целлюлозы Отбелят по-своему

Андрей Устинов

В прошлом году стоимость офисной бумаги и изделий из целлюлозы на отечественном рынке значительно возросла, поскольку компоненты для ее изготовления производители закупали за рубежом. Ученые Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) разработали метод, позволяющий очистить и отбелить целлюлозу без применения дорогостоящих импортных компонентов и хлопкового сырья.

Одним из ключевых этапов производства целлюлозы является отбелка. На этой стадии сырье обрабатывают химическими веществами, которые меняют белизу целлюлозы настолько, чтобы из нее можно было изготовить бумагу и картон высокого качества. Традиционно для этого продолжают использовать хлор или хлорсодержащие реагенты, однако мировые тенденции технологического развития требуют экономичных и экологически более безопасных способов обработки.

В основе нового метода производства, предложенного учеными ПНИПУ, — замена импортного хлопкового сырья отечественной древесиной, а дорогостоящих импортных отбеливателей сравнительно недорогой перекисью водорода. Метод может быть применен как для производства бумаги, так и для дальнейшей химической переработки, например, с целью получения вискозных тканей или пороха. При этом появляется возможность решить проблему обеспечения технологического суверенитета за счет отечественного сырья и компонентов.

— В современных схемах отбелки целлюлозы перексид водорода часто используется как белящий реагент, — пояснила доктор технических наук, профессор агрохимического факультета ПНИПУ Фирдавес Хакимова. — Известно также, что его можно использовать как в щелочной, так и в кислой среде. Поэтому мы предложили, что возможно провести весь цикл отбелки целлюлозы с использованием лишь одного окислительного реагента. В отличие от других способов в этом случае процесс несколько упрощается за счет того, что отбелка проводится при атмосферном давлении.

Схемы отбелки древесной целлюлозы оказались достаточно, чтобы получить сырье, пригодное в дальнейшем для изготовления взрывчатых веществ, эмалей и лаков. Однако не удалось достичь уровня белизы, необходимого для производства вискозы. Поэтому в производственный процесс был включен также этап обработки целлюлозы с чередованием щелочной и кислой ступеней. Он дал искомые результаты. Таким образом, ученым удалось получить древесную целлюлозу разных назначений с использованием всего одного окислительного отбеливающего реагента — перекиси водорода. Полученный продукт соответствует требованиям к пороховой целлюлозе и нормам ГОСТ 59823 на вискозную целлюлозу первого сорта. Применение разработанной технологии в промышленных условиях позволит решить проблему импортозамещения в процессе изготовления целлюлозы и существенно удешевить продукты, произведенные на ее основе. ●