



Инновационные проекты КазНУ



ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ КазНУ



Алматы – 2022

УДК
КБД

**Редакцию возглавлял, автор проекта
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
Председатель Правления-Ректор
Жансеит Кансеитович ТУЙМЕБАЕВ**

«ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ КАЗНУ»
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби /
Алматы: издательство «Қазақ университеті», 2022 – с.176

ISBN

В научно-познавательную книгу вошли лучшие инновационные проекты ученых Казахского национального университета имени Аль-Фараби.

Задача главы государства К.К.Токаева о том, что в всестороннем популяризации науки и образования должно участвовать не только государство, но и все общество и каждый гражданин, и призвана показать результаты выполнения задач по развитию отрасли науки, а также превращению казахского языка в язык науки и технологий.

Кроме того, научные открытия, опубликованные в сборнике, предлагают решения актуальных проблем в различных сферах нашей экономики.

УДК
КБД
Д

ISBN

© Издательство «Қазақ университеті», 2022

Наука – ядро передовой экономики

Глава государства Касым-Жомарт Токаев, выступая на Форуме народной коалиции, отметил: «Сейчас наука превратилась в гигантскую индустрию, которая быстро продвигает экономику вперед. Казахстан должен соответствовать тенденциям в глобальной экономике. Нам также нужны новые и квалифицированные специалисты, которые привнесут эти научно-технологические инновации в производство. Мы делаем все, что им нужно. Ведь человеческий капитал – это самое ценное богатство», – и выразил уверенность, что Казахстан станет центром новых технологий, новых идей, масштабного капитала.

Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, имеющий почти девяносто лет славной истории, прилагает усилия для реализации инновационных проектов с применением современных технологий, направленных на улучшение благосостояния населения и создание инновационной конкурентоспособной экономики.

Сегодня КазНУ стремится стать «университетом мирового уровня» и инновационным хабом национальной экономики. Так,

в университете проводятся исследования в рамках фундаментальных и прикладных программ, инновационных, отраслевых, международных комплексных научно-технических разработок, а также хозяйственных работ по приоритетным направлениям развития науки. В университете работает большое количество талантливых ученых, чьи имена и достижения определили становление и развитие казахстанской науки и техники. Научные школы КазНУ известны далеко за пределами страны. На-

пример, квантовая хромодинамика, в области физики неидеальной плазмы, плазменной нанотехнологии и наноматериалов; физика элементарных частиц; химическая физика и горение; химия высокомолекулярных соединений и органическая химия; информационные технологии, защита информации, машинный перевод; микробиология, биотехнология, экология; современная теория языка; казахская литература, абаеведение; археология и многие другие.

В университете создан уникальный научно-технический парк, который не встречается в других учебных заведениях страны. В нем работают более 30 научно-исследовательских институтов и центров, реализующих большую часть научно-исследовательских проектов, реализуемых в Казахстане. Открыт современный учебный научный центр компании «neewlett Packard», Компания «Copica Minolta» создала в университете лабораторию передовых технологий.

В учебном заведении созданы все условия для проведения научно-исследовательских работ. Доказательством тому являются инновационные проекты, реализуемые нашими учеными. Несколько видов продукции, изготовленных и запатентованных в лабораториях университета, в настоящее время представлены на отечественном рынке. Одна из них – геопродукция Центра дистанционного зондирования Земли при КазНУ для различных отраслей. Специа-

листы отрасли придерживаются мнения, что такие инновационные предложения, основанные на геоинформационных системах, являются перспективными. Ведь одним из способов экономии ресурсов и предотвращения человеческих и экономических потерь, когда дело доходит до чрезвычайной ситуации, является использование возможностей космических технологий.

Наши ученые в центре провели космический анализ пожара в Риддере и быстро проанализировали, насколько лесной фонд страны пострадал от стихийного бедствия. Поэтому мы уверены, что научно-технологическая база учебного заведения будет служить стране в чрезвычайных ситуациях.

Геоаппаратные системы незаменимы не только в экстремальных условиях, но и для развития различных отраслей экономики. Доказательство тому – цифровая платформа для туристов. В материале «TourismKaz – технологический тренд» вы можете ознакомиться с мобильным приложением, которое будет выгодно как для путешественников, так и для субъектов в сфере туризма. Материалы под рубриками «Цифровой мир без границ», «Монетизация мобильного приложения» отвечают на многие вопросы читателя.

Еще один необычный проект – энергосберегающая лампа нового образца, разработанная специалистами национальной нанотехнологической лаборатории



открытого типа. Ученые говорят, что основная особенность этой лампы в том, что она дешевая по стоимости, а качество высокое аналогов. Более подробно ознакомиться с тонкостями проекта вы можете в разделе книги «Инновационные проекты КазНУ» – «Экономичная лампа на основе нанотехнологий».

Также специалисты данной лаборатории разработали новый проект, который позволит глубже изучить физику. Они отмечают, что это инновационное устройство станет незаменимым инструментом для учреждений среднего и среднего специального образования.

В момент обострения коронавируса нашими учеными, читающими лекции на международном уровне, были разработаны уникальные настойки, обладающие противовирусными свойствами, направленные на укрепление иммунитета населения. В настоящее время на территории кампуса налажено производство биологически активных добавок. По словам ученых-биологов, органические отходы могут быть переработаны с помощью личинок мух *Hermetia illucens*, обитающих в Южной Америке. Специалисты Университета эффективно реализуют эту технологию. Мы надеемся, что продукция Golden Fly и Golden Soil, которые являются основными продуктами проекта, внесут свой вклад в сельское хозяйство. Потому что руководители проекта с гордостью констатируют,

что для птицы, рыбы и животных приготовлен универсальный продукт, который станет полноценным кормом и натуральным удобрением.

В сборник вошли лучшие инновационные проекты ученых и преподавателей университета, в том числе искусственный интеллект, наноматериалы, медицина и энергетика, производство микроводорослей, сельское хозяйство, химическая и пищевая промышленность, а также проекты экологической направленности. Поручение Первого Президента Казахстана – Елбасы Н.А.Назарбаева по развитию опыта успешных проектов в высших учебных заведениях и призвано отразить результаты выполнения главой государства Касым-Жомартом Токаевым задач по развитию научной сферы, а также переводу казахского языка в язык науки и технологий.

Все статьи были опубликованы в газете «Qazaq universiteti» на казахском языке, переведены на русский и английский языки по мере необходимости.

Надеемся, что научно-познавательная книга «Инновационные проекты КазНУ» понравится широкой публике!

Жансеит ТУЙМЕБАЕВ,

Председатель правления –

Ректор Казахского

национального университета

имени Аль-Фараби

Научная школа по созданию наноспутников



В настоящее время многие зарубежные инновационные компании, и передовые университеты активно занимаются разработкой и созданием научно-образовательных и коммерческих наноспутников. Такие спутники приобрели популярность благодаря тому, что их создание не требует значительных финансовых

затрат по сравнению с традиционными спутниками. Кроме того, возникла возможность обучения студентов через их участие в практической работе, содержащей все основные этапы.

Одним из видов подобных проектов является проектирование наноспутников. Наноспутник (НС) – это космический аппарат, имеющий массу не более 10 кг. Сейчас наиболее популярны НС стандарта CubeSat. Термином «CubeSat» обозначаются наноспутники, спроектированные согласно стандарту, созданному под руководством профессора Боба Твигса (факультет аэронавтики и астронавтики Стэнфордского университета). НС в формате CubeSat могут быть изготовлены и запущены на околоземную орбиту в кратчайшие сроки и самое примечательное к таким проектам широко привлекаются студенты и молодые ученые. Низкая стоимость позволяет разрабатывать подобные НС университетам и коммерческим стартап компаниям.

НС стандарта CubeSat имеет размеры 10×10×10 см, то есть имеет форму куба. Стандарт допускает объединение 2 или 3 стандартных кубов в составе одного спутника (обозначаются 2U и 3U и имеют размеры 10×10×20 или 10×10×30 см соответственно – это самые распространённые варианты). Сегодня наноспутники не только перешли в самостоятельную категорию космических аппаратов, но и уже решают на орбите определенный круг полезных задач, например, мониторинг геофизических полей, сбор и передача на Землю данных о транспортных перевозках

по воде и суше, получение снимков Земли из космоса.

История запуска первых наноспутников КазНУ серии Al-Farabi берет начало с 2009 года. В этом году в классификатор высшего и послевузовского образования была внесена новая специальность «Космическая техника и технологии». Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби первым в стране открыл специальность «Космическая техника и технологии», которая базируется на кафедре механики механико-математического факультета. Для развития нового направления заведующий кафедрой механики профессор Зауре Ракишева пригласила к сотрудничеству одного из лучших специалистов в мире в области разработки малых космических аппаратов профессора Шиничи Накасука из Университета Токио.

В 2012 году с Университетом Токио был подписан меморандум о совместной подготовке кадров в области создания малых космических аппаратов. Идея создания наноспутников на базе КазНУ имени Аль-Фараби принадлежала тогдашнему ректору – Галымкайру Мутанову, который предложил разрабатывать их совместно с Университетом Токио. В 2013 году под руководством ректора был выигран проект МОН РК, в рамках которого пять докторантов и магистрантов проходили научную стажировку.

ровку на базе Токийского университета, работая в международном проекте UNIFORM. Пять магистрантов КазНУ получили все необходимые знания и навыки по созданию малых космических аппаратов.

В период 2015-2017 гг. выполнялся проект Программно-целевого финансирования «Создание национальной научной школы по разработке космической техники и технологий. Проектирование, сборка и запуск первого казахстанского наноспутника». Основная цель проекта заключалась в подготовке высококвалифицированных специалистов в области космических технологий, создание и запуск отечественных наноспутников и реализация соответствующей наземной инфраструктуры

Как результат выполненных работ, 15 февраля 2017 года университетом был запущен первый наноспутник страны. Космический аппарат «Al-Farabi -1» назван в честь выдающегося учёного тюркского мира, имя которого достойно носит университет. Запуск первого наноспутника страны состоялся в Индии с космодрома в штате Андхра-Прадеш. Данный запуск стал рекордным по количеству выведенных в космос космических аппаратов: на околоземную орбиту был выведен 101 наноспутник, 2 микроспутника и основной спутник в 712 кг.

Спустя чуть больше года, 4 декабря 2018 года на солнечно-синхронную орбиту был выведен второй наноспутник КазНУ «Al-Farabi-2». Запуском спутника занималась знаменитая компания Илона Маска SpaceX.

Космические аппараты, помимо основной – образовательной миссии, имеют на-

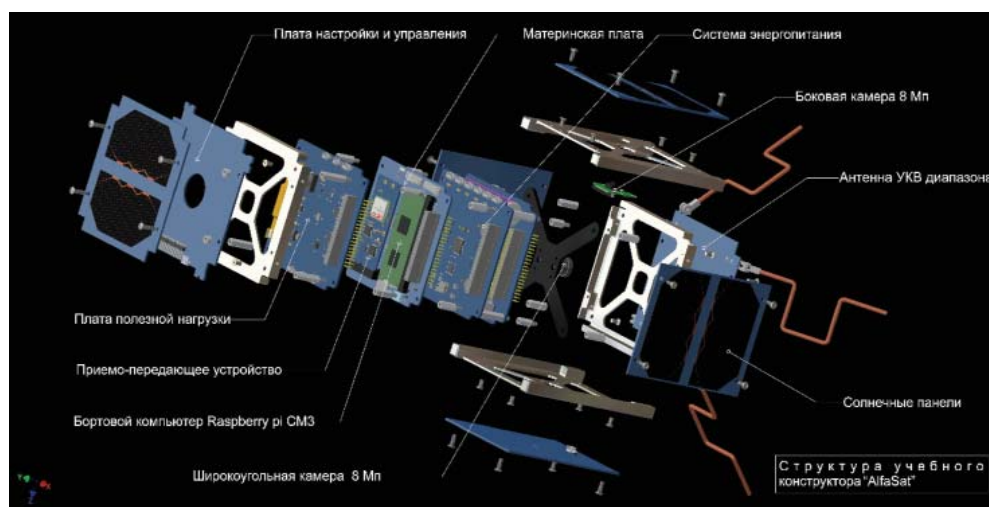


*Процесс сборки наноспутника Al-Farabi -1
(г. Алматы, Казахстан)*



*Интеграция наноспутника Al-Farabi-2
(г. Дельфт, Нидерланды)*

учную, технологическую и реальную прикладную миссии. Технологическая миссия наноспутника Al-Farabi-2 заключается в отработке в условиях космоса, разработанного авторами работы бортового компьютера, а также проверке собственной наземной станции и ряда программного обеспечения. Научная миссия заключается в исследовании влияния радиации на ячейки памяти микроконтроллеров. Кроме этого, Al-Farabi-2 имеет функцию приветствия наземных станций на более чем 10



Структура спутниковой платформы AlfaSat

языках мира. Пролетая над разными континентами Земного шара космический аппарат в автоматическом режиме определяет радиус вещания для разных стран и на их языке передает сигнал приветствия.

На сегодняшний день у КазНУ есть собственная спутниковая платформа AlfaSat, продолжается этап коммерциализации результатов работы. После успешных запусков университетских наноспутников ученые приступили к созданию собственной спутниковой платформы «AlfaSat» для образовательных учреждений. Данные конструкторы представляют собой макет наноспутника стандарта CubeSat-1U, имеющий все основные служебные подсистемы космического аппарата. Школьникам и студентам остается разработать свою полезную нагрузку и интегрировать с космической системой AlfaSat для запуска в верхние слои атмосферы.

На сегодняшний день университет актив-

но сотрудничает с научными организациями со всего мира. В 2017 году на базе университета совместно с институтом RAD1 (ныне AIR) Академии наук КНР открыт центр дистанционного зондирования Земли. В Центре установлена виртуальная наземная станция SatSee, которая позволяет получать спутниковые снимки ДЗЗ с 6 китайских спутников с пространственным разрешением от 2 до 30 м. Данный центр является важным элементом созданного Космического кластера университета и решает широкий круг задач, связанных с мониторингом и оценкой потенциальных угроз паводков, наводнений, пожаров и нефтяных разливов с использованием космических снимков, цифровых моделей рельефа, гидрометеорологической информации. Специалистами центра созданы технологии космического мониторинга сельскохозяйственных угодий, природных биобезопасностей, полигонов твердых бытовых отходов.

ГИС и ДЗЗ решают научные и прикладные задачи



Инновационный потенциал казахстанской экономики можно повысить только через построение эффективной научно-инновационной системы, основой которой будут мощные исследовательские университеты и инновационные кластеры. Развивая данную стратегическую концепцию, глава государства К.К. Токаев поставил цель формирования науки и образования в качестве отдельных отраслей экономики. В соответствии с поставленными Главой государства задачами по

дальнейшему социально-экономическому развитию страны, в КазНУ имени Аль-Фараби реализуются проекты с применением современных технологий, направленных на улучшение благосостояния общества страны и построение инновационной конкурентоспособной экономики, в целом.

Одними из таких разработок являются инновационные конструкторы малых искусственных спутников Земли «ALFASAT», предназначенные для обучения школьников и студентов основам разработки, проектирования, сборки, испытаний и эксплуатации космического аппарата. При работе с конструктором у учащихся развиваются не только Hard Skills, но и Soft Skills. Благодаря изучению материала в команде, пользователи получают глубокие знания по проектированию настоящего космического аппарата. Каждый ученик или студент сможет собрать свой наноспутник и запустить его в стратосферу с помощью гелиевого шара.

Специалисты Казахского национального университета имени Аль-Фараби, создали новые проекты, способствующие повышению потенциала экономики страны. Цель проекта – производство и вывод на рынок устройство полунатурного моделирования, предназначенного для обучения школьников и студентов основам разработки, проектирования, сборки, испытаний и эксплуатации космического аппарата с соответствующим программным обеспечением и методическими материалами.

Центр космических технологий и дистанционного зондирования Земли (ЦКТиДЗЗ) университета с 2018 года готовит геопродукты (электронные карты, Веб-ГИС порталы, интеллектуальные интерфейсы пользователей и разработчиков геоинформационных систем, планшеты и план-схемы пространственных объектов и т.п.) для различных отраслей на основе геоинформационных технологий и данных космического дистанционного зондирования Земли. Также используются картографические, статистические и метеоданные из других источников. Эта система является незаменимым подходом для внесения значительных изменений во многие отрасли экономики страны. Это особенно выгодно для таких отраслей, как сельское хозяйство, строительство, чрезвычайные ситуации, экология, охрана окружающей среды и грузовые и пассажирские перевозки. Такие инновационные продукты напрямую способствуют конкурентоспособности на мировом рынке.

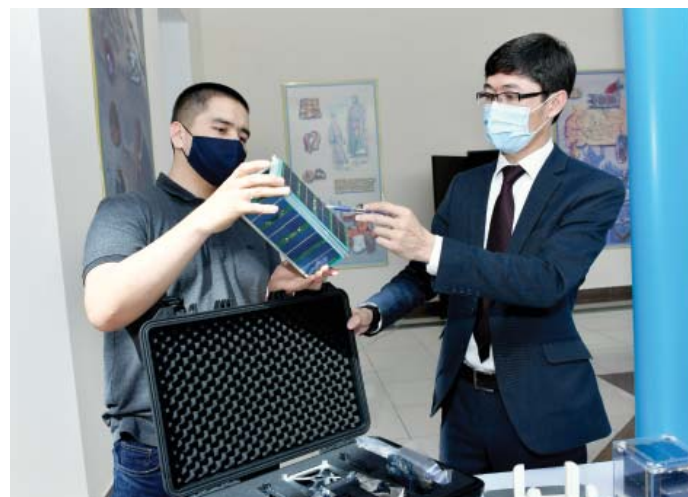
По словам заместителя генерального директора кластера инжиниринга и наукоемких технологий университета Омиржана Таукебаева, основная деятельность данного центра – получение, обработка и

распространение космических снимков различного пространственного разрешения. Проведение мониторинга, различных аналитических работ с использованием такой информации.

В 2019 году КазНУ им. Аль-Фараби подписал соглашение о партнерстве с компанией SuperMap. В соответствии с этим соглашением университету было предоставлено право на распространение, обучение и оказание технической поддержки при внедрении приложений программной платформы SuperMap GIS в Центральной Азии. SuperMap Software Co., Ltd является крупнейшей в мире компанией по производству ГИС платформ и имеет более 1000 партнеров по всему миру, таких как HUAWei, IBM, Microsoft.

В Центре КТиДЗЗ установлена виртуальная приемная космическая станция SatSee Китайской академии наук. Это позволяет получать снимки нужной территории в режиме QuickLook с пяти искусственных спутников ДЗЗ КНР, США, наблюдая за траекториями полета космических аппаратов. То есть обилие космических аппаратов создает благоприятные условия для получения данных с более быстрым и частым интервалом по сравнению с имеющимися казахстанскими космическими системами ДЗЗ. Сегодня Центр КТиДЗЗ не только зондирует поверхность Земли, но и проводит производственную практику студентов и магистрантов университета.

– В 2020-2021 учебном году Центр КТиДЗЗ совместно с компанией SuperMap



установили 30 лицензий программы SuperMap iDesktop следующим кафедрам университета: кафедра картографии и геоинформатики, кафедра географии, землеустройства и кадастра и кафедра механики. Также на базе кафедры картографии и геоинформатики была открыта лаборатория «Геоинформационной картографии» на базе инновационных продуктов компании SuperMap. Эта программа соответствует всем стандартам во всем мире, и главное отличие заключается в том, что в ней можно работать на таких платформах, как Big Data, искусственный интеллект и 3D GIS, которые считаются современным трендом. Еще один момент, на который стоит обратить внимание – программа имеет возможность сделать более 600 анализов, – отметил Омиржан Таукебаев.

По словам Омиржана Жалгасбековича, в 2020 году при прорыве Сардобинского водохранилища Центр КТиДЗЗ совместно со специалистами института аэрокосми-





ческих исследований при Академии Наук Китая провел исследование. На основании космических снимков GF-3 в кратчайшие сроки была определена и проанализирована площадь подтоплений посевных полей и населенных пунктов.

– Тогда мы совместно со специалистами института аэрокосмических исследований при Академии Наук Китая на основании космических снимков установили, что ширина прорыва плотины составляет 234 метра. Когда мы проанализировали с помощью цифровой модели рельефа, оказалось, что расстояние от Сардобинского водохранилища до территории Казахстана 25-30 километров, селевой поток по уклону пошел вниз. «Например, водохранилище находится на высоте около 287 метров над уровнем моря, то уровень затопленных зон находился ниже на 210-215 метров», – говорит Омиржан Таукебаев.

В жаркие месяцы в предгорных районах серьезную угрозу представляют моренные озера. Моренные озера – явление не всег-

да постоянное, а потому мониторинг ситуации крайне необходим. По словам специалистов, потенциальную опасность может нести любое такое озеро: прорыв может произойти как через перемычку, то есть в результате перелива воды через край, так и через стенку озера, которая не всегда состоит только из грунта, а может содержать внутри ледник. Его таяние ослабляет устойчивость стенки и из-за давления воды может произойти ее сброс.

– В настоящее время Центром КТиДЗЗ планируются работы по созданию автоматизированной системы мониторинга моренных озер и созданию мобильных гибридных электростанций контейнерного типа. В Казахстане насчитывается 945 моренных озер, из них 47 опасных. В окрестностях города Алматы 36 моренных озер из них 14 представляют опасность. Вместе с тем, селевые и лавиноопасные зоны страны нуждаются в постоянном мониторинге. Использование космических технологий позволит предотвратить ката-

строфы, вызванные природными и антропогенными факторами, и снизить размер ущерба. А автоматизированная интеллектуальная система может измерять одновременно несколько показателей. Например, определяют качество воды, температуру и влажность почвы, количество осадков. А специалисты, сидя в ситуационных центрах, анализируют эти данные. Кроме того, установка 360-градусных камер позволит держать ситуацию под полным контролем, – отметил Омиржан Таукебаев.

Центр дистанционного зондирования Земли оказывает космические мониторинговые услуги по следующим направлениям:

- анализ последствий лесных и степных пожаров;
- анализ последствий селей и наводнений;
- картирование и анализ состояния пастбищ скота;
- картирование и анализ посевных площадей;
- анализ состояния объектов захоронения бытовых отходов;
- определение новых объектов строительства и изменение городских территорий;
- создание, внедрение Web-GIS портала (геопортала) и публикация электронных карт и семантической информации на геопортале.

Центр КТиДЗЗ также вносит вклад в развитие сферы туризма. Например, в прошлом году в целях развития туризма специ-

алисты Центра КТиДЗЗ совместно с ТОО «Turanga Group» подготовили электронную карту и план-схему для туристов. На карте показаны три тропы и туристические объекты в ущелье Аюсай, расположенном в Иле-Алатауском национальном парке. Также туристам стала доступна информация о протяженности и сложности троп. В будущем планируется подготовить приложение для смартфона и создать геопортал. Поскольку все эти данные находятся в цифровом формате, их очень легко редактировать. Поэтому при улучшении инфраструктуры карту можно в любое время дополнять новыми данными.

– Есть еще один момент, который может быть полезен местным исполнительным органам, – говорит Омиржан Жалгасбекович. – К примеру, с помощью космических снимков стал доступен мониторинг мест захоронения бытовых отходов. Мусорный полигон близ Алматы расположен недалеко от села Айтей. Объем отходов на нем за последнее десятилетие вырос в 2,5 раза. Данный метод создает условия для выявления несанкционированных свалок и не захороненных твердых бытовых отходов. Этот проект также направлен на предотвращение каких-либо экологических проблем.

Таким образом, использование данных геоинформационной системы и ДЗЗ привело к значительным изменениям в эпоху глобализации. Развитые страны мира эффективно пользуются такими технологиями и добились конкретных результатов.

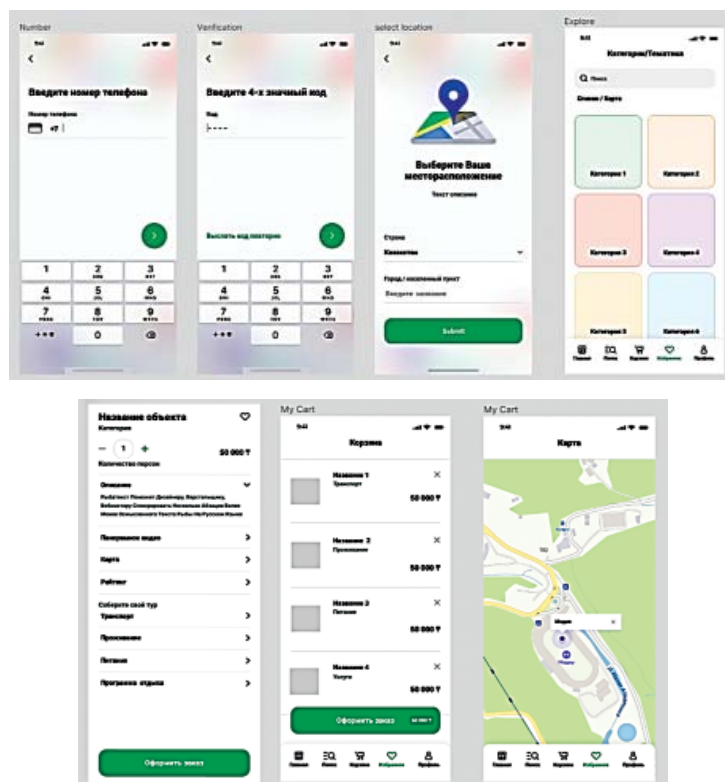
TOURISMKAZ – технологический тренд



КазНУ им. Аль-Фараби, используя свой потенциал в разной сфере инноваций, реализует новые проекты. Среди них особо можно выделить мобильное приложение для туристов и обслуживающего персонала турфирм – TOURISMKAZ. Это первый в стране эффективная платформа цифровой торговой площадки. Руководитель проекта, кандидат географических наук, ассоциированный профессор КазНУ Алия Сагындыковна Актымбаева.

Исполнители проекта «Модернизация цифрового контента туризма: мобильные приложения, панорамные 3D туры, интерактивные карты и QR коды», финансируемого АО «Фонд науки», представляют новейшее мобильное приложение «TOURISMQAZ» и приводят описание его

функциональных возможностей для поставщиков услуг в сфере внутреннего туризма и туристов. Все предложения туристских услуг от казахстанских поставщиков теперь будут доступны в одном удобном приложении для Вашего смартфона или планшета.



В настоящее время цифровизация в очень малой степени затронула сферу внутреннего туризма Республики Казахстан. Нет не одного примера отечественной платформы Интернет или мобильного приложения, которые предоставляют туристам услуги конструктора туристского путешествия по территории страны. А ведь для туриста крайне важно, чтобы транспортная логистика, гарантированное размещение в гостинице, оптимальный вариант питания и другие услуги максимально эффективно сочетались с интересной и насыщенной программой отдыха. Казахстанские туроператоры предлагают для

жителей страны и иностранных туристов довольно мало очень схожих турпакетов, включающих посещение одних и тех же известных достопримечательностей. И это притом, что в разных уголках Казахстана существует большое количество необычных и удивительных мест, а также работают частные предприниматели и малые фирмы, предлагающие очень широкий спектр услуг для туристов.

По словам заведующей кафедрой рекреационной географии и туризма КазНУ им. Аль-Фараби, руководителя проекта Алии Ақтымбаевой, это – очень удобная платформа для путешественников. Например



через мобильное приложение можно выбрать любой по вкусу маршрут, купить путевку по карману, заказать отель или такси с гидом не выходя из дома, предварительно ознакомиться туробъектом по онлайн карте, посмотреть панорамные 3D фотографии. Сканирование QR-кода позволяет получить интересные сведения об этом объекте.

Готовящееся к запуску мобильное приложение «TOURISMQAZ» представляет собой автоматизированную систему управления взаимоотношений с клиентами (туристами), интегрированную с системой предложений от поставщиков основных категорий туристских услуг – транспортных, размещения, питания, гидов-экскурсоводов, инструкторов и переводчиков, развлекательных и других. Мобильное приложение предполагает при частом использовании бонусно-скидочные предложения по программе лояльности.

Потребность в отечественном мобильном приложении для поставщиков туристских услуг и самих туристов просто гигантская. Длительный период карантина в связи с COVID-19 обострил до предела проблему организации внутреннего туризма и продемонстрировал невозможность его развития без качественной и продуктивной информационной поддержки. Очень ярко низкую заинтересованность в туристских ресурсах страны отражают индикаторы цифрового спроса: по количеству поисковых запросов онлайн о культурном и развлекательном туризме Казахстан занял 105 место (3 балла из 100), а природного туризма – 118 место (2 балла из 100).

Главный экран представлен профилем пользователя. Предусмотрено два варианта пользователей – поставщики и потребители услуг. Поставщики услуг могут самостоятельно и бесплатно зарегистри-

роваться в мобильном приложении и сформировать своё коммерческое предложение для клиентов. После проверки информации администратором услуга добавляется в общую базу и становится доступна для выбора клиентам. Они смогут сами сформировать своё туристское путешествие по территории Казахстана включающее следующие взаимосвязанные и взаимосогласованные услуги: транспортные, размещения, питания, программу отдыха.

Пять достоинств мобильного приложения «TOURISMQAZ»: первое мобильное приложение с кондиционными и надёжными данными о туристских услугах и ресурсах Казахстана; единая платформа полного спектра туристских услуг с возможностями поиска по заданным параметрам; логистическая взаимоувязка и гарантия качества услуг, которые необходимы путешествующим по Казахстану туристам; простота, наглядность и доступ-

ность самостоятельного конструирования туристского путешествия, наличие туристских карт, описаний и фото достопримечательностей для формирования программы отдыха; гибкий поиск с возможностями корректировки выбранных вариантов на любом этапе и поиска необходимой информации о предприятиях размещения, питания и туристских услуг по неточным данным.

В настоящее время прототип мобильного приложения «TOURISMQAZ» находится на финишной стадии разработки и интенсивно формируется его атрибутивная база. Оно упростит задачу самостоятельного планирования туристского путешествия для отечественных и иностранных туристов, а также позволит разным по тематике категориям казахстанских поставщиков услуг разместить на бесплатной основе свои коммерческие предложения на единой платформе.





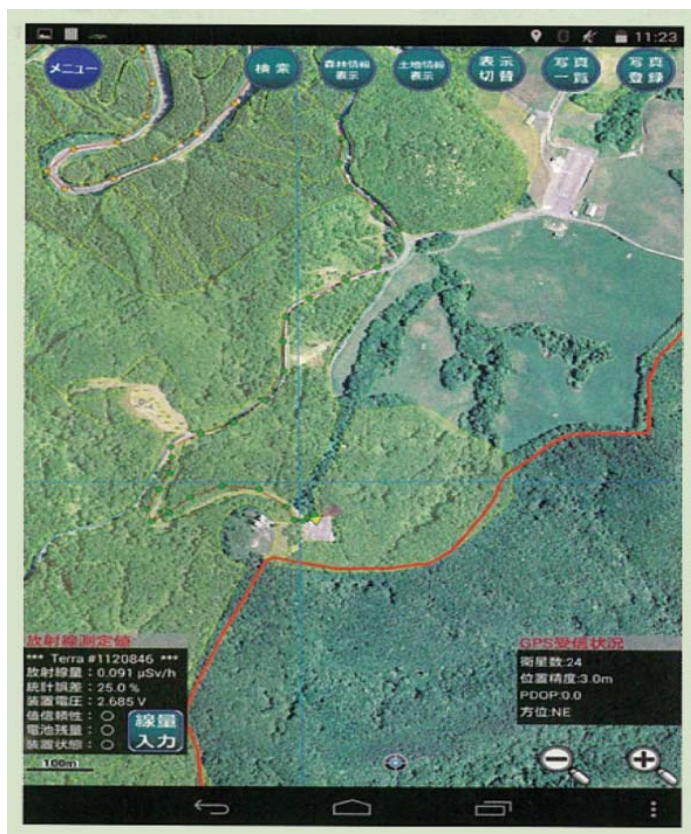
ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ГИС

Для изучения явлений электричества и магнетизма по курсу физики в средних и средне-специальных учреждениях образования, ученые КазНУ им. аль-Фараби создали мобильный аппаратно-программный комплекс, включающий более наглядную демонстрацию изучаемых законов физики и современный подход с применением аппаратно-программных средств. Лабораторный комплекс, позволяющий проводить более 20 лабораторных работ по курсу физики, является хорошим прикладным инструментом в образовательном процессе, обладая рядом неоспоримых преимуществ, таких как мобильность и компактность (весь комплекс помещается в переносной чемодан массой не более 7 кг и размерами не более 40x30x15 см), безопасность (защита от короткого замыкания, чрезмерно высокого/низкого напряжения и др.) и автономность (батарейное питание 12В).

Что такое геоинформационные системы (ГИС)? Это структура для сбора, управления и анализа данных. У него четыре колодки: карты, данные, анализы и программы. Эта система, основанная на географии, объединяет множество типов данных. Он анализирует расположение в пространстве с помощью карт и 3D-представлений и организует слои информации в визуализациях. Благодаря этой уникальной функции ГИС позволяет пользователям более

глубоко анализировать данные, помогая им принимать smart-решения. Тысячи организаций во всех областях используют эту технологию для создания карт, которые анализируют данные, обмениваются информацией и решают сложные проблемы. Таким образом, это радикально изменило способ функционирования всего мира.

Ранее ученые КазНУ с помощью космических технологий создали несколько проектов, которые в данное время служат



SiregMap iMobile для устройств Android «Высокоточное портативное устройство размещения для ГИС лесного хозяйства»

обществу. Специалист Центра дистанционного зондирования Земли Казахского национального университета имени аль-Фараби Гаухар Батай отметила, что одним из главных инструментов в работе является программа Super Map, которая разрабатывает и предлагает новейшие инновационные платформы и решения геоинформационных систем для глобальных клиентов. Сеть продуктов компании охватывает полный спектр услуг, от настольных до сервисных, компонентных и мобильных ГИС-программ. Это одна из самых передовых программных платформ среди геоинформационных систем. Технологическая система Super Map называется Bit DC. То есть В-Big Data, I – искусственный интеллект, T – размер 3D, D – распределенная технология и C – кросс-платформа. Эти пять функций являются основным направлением в развитии ГИС-технологий компании.

Super Map – это полный программный пакет ГИС-платформы, включающий платформы настольных, сервисных, компонентных и мобильных геоинформационных систем, а также средства производства, обработки и управления пространственными данными. Supermap iDesktop - простое, стабильное и эффективное ГИС-программное обеспечение. Он доступен в трех основных вариантах – стандартных, профессиональных и продвинутых. Он содержит полный набор функций геоинформационной системы, таких как обработка данных, картографирование, 2D и

3D интеграционный анализ, построение графиков, рисование и т. д. Super Map iDesktop облегчает большую работу для профессионалов, которые занимаются обработкой и анализом пространственных данных в различных областях и нуждаются в отдельных ГИС-приложениях во время работы.

По словам специалиста центра, одной из особенностей настольной геоинформационной системы Super Map является возможность обновления в режиме онлайн. Пользователь может легко исследовать динамическую сегментацию и гидрологический анализ с учетом механизма рабочего процесса. При этом различные форматы и механизмы данных полностью соответствуют требованиям пользователя.

ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТЫ ПРОГРАММЫ SUPERMAP

В программном обеспечении Super Map iDesktop данные можно отображать, редактировать, анализировать в 2D или 3D формате, и это не требует запуска 2D и 3D ГИС в отдельном программном обеспечении. Такие возможности значительно улучшают эффективность работы. Кроме того, используется мультимедийный интерфейс (MDI) для отображения, редактирования и использования документа путем однократного открытия карт в нескольких окнах. Для повышения эффективности





Основные продукты программы Supermap

труда и снижения визуальной усталости использовался ленточный интерфейс самого последнего образца.

Supermap iServer – облачный ГИС-Сервер на основе высокопроизводительного кросс-платформенного ГИС-ядра. Он имеет функции публикации и управления 2D, 3D объединенными службами, а также обеспечивает многоуровневое расширение и развитие. Локальные и удаленные данные можно быстро опубликовать в качестве

сервиса Super Map iServer. Supermap iServer предлагает множество функций ГИС, таких как карты, данные, анализ, 3D, Big data и искусственный интеллект, и весь спектр масштабируемости, включая функции обслуживания, интерфейсы, безопасность и кластеризацию.

Supermap iPortal – это платформа портала ГИС, предназначенная для объединения, поиска, распределения и управления ресурсами ГИС. Supermap iPortal имеет передовые технологии и функции, такие как настройка отображения нулевого кода, регистрация разнородных сервисов из нескольких источников и системных панелей мониторинга. Super Map portal предлагает множество веб-приложений с тематическим дисплеем, трехмерной визуализацией, распределенным пространственным анализом, дисплеем с большим экраном и шаблонными приложениями.

AI ГИС – геоинформационная система AI (Artificial Intelligence). Это интеграция искусственного интеллекта и ГИС. Он работает в направлении управления, визуализации и анализа результатов GeoAI. Оптимизирует пользовательский интерфейс, эксплуат и техническое обслуживание. Инструмент рабочего процесса AI GIS поддерживает создание шаблонов, обучение и основы применения моделей, анализирует данные изображения, включая функции классификации данных изображений и определения целей, определения цели и отслеживания целей видеоданных,



Распознавание объектов на основе искусственного интеллекта

двоичной классификации, классификации представлений, классификации местности и т. д.

Большие данные ГИС – «золотая жила», которая включает в себя хранение и управление большими пространственными данными, пространственный анализ, технологию обработки потоковых данных и визуализацию. Большие данные ГИС-Spark предоставляют гибкие возможности переработки для распределенных сред. Обеспечивая богатую и отличную пространственную визуализацию

больших данных, SuperMap предлагает smart-решения для следующих проблем: Умный город, управление объектами, транспортировка, землеустройство, природные ресурсы, общественная безопасность, стихийные бедствия и экономия воды.

В настоящее время строительство умных городов перешло на новый этап прагматичного развития с инновационными технологиями. С помощью платформы можно осуществлять обмен городскими информационными ресурсами и координа-

ционные работы. Комплексно выполняет градостроительное управление и услуги. Самое главное решение умного города эффективно сочетает в себе различную базовую, тематическую и динамическую информацию города.

Что касается управления объектами, Super Map используется для разработки конкретных приложений, таких как железнодорожные, автомобильные и транспортные объекты, электроэнергия, связь, водоснабжение и водоотведение, тепло-газоснабжение, а также производственное оборудование, здания и другие данные, осуществляет управление объектом и собственностью и гармонично работает совместно с ERP (автоматизация бизнес-процессов компании). ГИС имеет мощные информационные службы и функции управления дорожным движением, которые могут быть применены ко всем аспектам управления дорожным движением. Применение ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами имеет небывалые преимущества в планировании перевозок, организации до-

рожного движения, управлении дорожным движением и связанных с этим вопросах.

По землеустройству Super Map ориентирована на применение инноваций и новых технологий в земельной индустрии с более чем 20-летним опытом проектирования. Super Map предусматривает землеустройство, управление и использование информации, мониторинг земель. Например, Super Map поможет создать цифровой 3D кадастр по обновлению размера данных кадастра в Турции.

Super Map изучает строительную теорию информатизации природных ресурсов, интегрирует основные проблемы природных ресурсов и предлагает новые методы и новые идеи информатизации природных ресурсов с передовыми технологиями, такими как пространственные большие данные, 3D-ГИС и искусственный интеллект. Эти инновационные разработки соответствуют казахстанским нормам и стандартам обучения и имеют гарантийное и постгарантийное обслуживание на территории страны.



Лампа на основе нанотехнологий



Учеными КазНУ им. Аль-Фараби разработана уникальная технология повышения интенсивности свечения газоразрядных ламп на основе нанотехнологий, имеющих низкую себестоимость при высоком качестве. Более того, интенсивность свечения разработанной лампы больше в полтора раза по сравнению с аналогичными люминесцентными лампами при равном энергопотреблении, что было подтверждено в ходе лабораторных испытаний.

С развитием цивилизации спрос на все виды энергии растет из года в год. В связи с увеличением потребления энергоресурсов и сокращением природных запасов тариф на электроэнергию постоянно растет. Повышение энергоэффективности на бытовом уровне и энергосбережение зависят от каждого потребителя индивидуально, тем не менее, ученые активно участвуют в решении этой проблемы. К примеру, ученые Казахского национального университета имени аль-Фараби модернизировали технологию изготовления экономичной лампы и разработали новую модель энергосберегающей лампы. Её главная особенность заключается в улучшении технических характеристик люминесцентной лампы с помощью нанотехнологий.

Экономичная лампа изготовлена в Национальной лаборатории нанотехнологий открытого типа при КазНУ им. аль-Фараби. По словам руководителя проекта кандидата физико-математических наук, лауреата Государственной премии Республики Казахстан Мерлана Досболаева, существенных изменений в технологии изготовления светильника нет. Главное – эффективно использовать энергоресурс. По его словам, первый проект был презентован в 2011 году на научном семинаре под руководством академика Тлеккабыла Рамазанова.

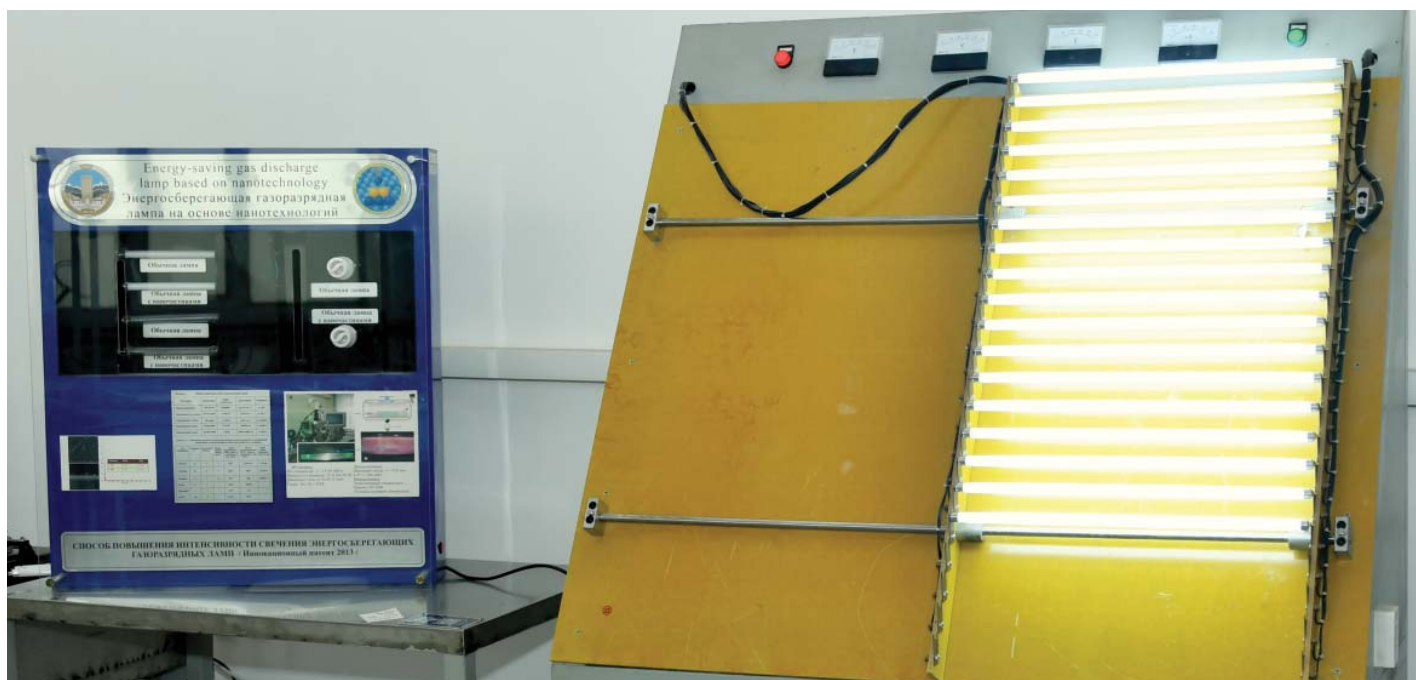
– Наша лаборатория занимается изучением физики и техники плазмы. Плазму можно получить в разных условиях. Наиболее подходящая лабораторная плазма получается в газовом разряде. Газовый раз-

ряд-это прохождение электрического тока через газовую среду. Образовавшаяся в этот момент плазма газового разряда дает свет. Результатом нашей работы стало увеличение интенсивности освещения разряда и создание энергосберегающих ламп нового образца. Всего существует несколько видов электрических ламп. Например, в связи с тем, что лампа классического типа потребляет много электроэнергии, в настоящее время мы не используем ее в быту. Такие лампы тратят на свет только 15-20 процентов приходящей на них энергии, остальное уходит на тепло. Затем появились газоразрядные лампы. Он тратит 60-70 процентов своей энергии на производство света. Третье-светодиоды, которые в настоящее время широко используются. Они потребляют 80-90 процентов энергии на свет, но качественные образцы стоят очень дорого. Изготовленная нами электрическая лампа относится к типу газоразрядных ламп. Особенность этих ламп – повышенная светопропускаемость, – говорит руководитель проекта Мерлан Досболаев.

Ученые отмечают, что при изучении в лаборатории различных физических свойств плазмы газового разряда, вводя в состав микро-, нано-частицы, их светоизлучение увеличивается в несколько раз. Одним словом, светоотдача газового разряда увеличивается без изменения потребления электроэнергии.

– При одинаковом потреблении энергии в лабораторных условиях интенсивность света плазмы газового разряда, содержащей наночастицы, увеличилась в 2 раза, – говорит Мерлан Досболаев. – Позже





появилась мысль о создании нового варианта газоразрядных ламп на основе нанотехнологий. Основываясь на результатах этих исследований в 2012-2013 годах, мы опубликовали научные статьи в таких журналах, как *Physics of Plasmas*, *СРР*. Затем приняли участие в конкурсе «Фонд науки», где получили патент на эту новинку. На сегодняшний день занимаемся производством этого проекта по гранту «Фонда науки». Надо отметить, что для эффективной работы светодиодных ламп нужны дорогостоящие технологии. Большинство таких светильников, которые сейчас стоят на полках магазинов, изготавливаются из недорогих материалов. Сами знаете, качественные товары стоят дорого. В этом плане наши лампы намного дешевле, чем на рынке.

Постдокторант КазНУ и старший научный сотрудник Института Саги Оразбаев рассказал еще об одном преимуществе этого светильника. По словам ученого, прежние лампы в случае поломки вызвали определенное количество радиации. В лампах, изготовленных специалистами университета, вместо ртути используется амальгама. «Мы знаем, что этот элемент оказывает негативное влияние на здоровье человека. С точки зрения безопасности, амальгама является очень эффективным решением. Можно сказать, что ртуть мы вообще удалили, но доставили как можно меньше. Заменяли его смесью ртути с металлами – амальгамой. В дальнейшем мы рассматриваем способы его полного удаления», говорит молодой ученый. Амальгама – это соединение не-

большого количества ртути с другими металлами. Таким образом, он входит в состав газового разряда, изменяя спектр света и увеличивая его интенсивность.

– Четвертое состояние вещества – плазма. Мы заметили, что при введении в его состав наночастиц интенсивность света увеличивается в несколько раз. Об этом мы публиковали статьи в высокорейтинговых зарубежных журналах. К ним положительно отнеслись представители зарубежного научного сообщества. Отсюда и возникла мысль о том, как мы будем использовать это явление. Внутри плазмы имеется так называемая пылевая плазма. Это буферная (чистая) плазма с моносферными частицами внутри микро-, нано-размеров. Если сжечь плазму инертными газами, то можно получить чистую плазму. Если добавить к этим инертным газам только немного реактивных газов: метан, силан, ацетилен и т. д., то можно получить наночастицы. При этом интенсивность света плазмы увеличивается в несколько раз. В данное время на рынке энергосберегающих ламп лидируют люминесцентные лампы (тип газоразрядной лампы) и светодиодные лампы. И еще один вид, который еще не дошел до нашей страны – это индукционная лампа. Он также изготавливается на основе газоразрядной лампы. Его больше всего используют в Америке, Канаде и в некоторых странах Европы. Эффективность этих ламп очень высокая, – говорит Саги Оразбаев.

Соискатель проходил научную стажировку в Орлеанском политехническом

университете Франции. Там же ему удалось полностью изучить эффект повышения интенсивности света и определить, как изменяется интенсивность света по размерам наночастиц. Новаторы получили патент в 2013-2014 годах. В результате создали новую высокоинтенсивную наночастичную газоразрядную лампу. Этот проект занял первое место в университете, а также в том же году выиграл номинацию на лучший социальный проект в проекте Business Forum Almaty. В настоящее время на рынке энергосберегающих ламп существует множество видов товаров, отвечающих вашему запросу. Но сейчас, придерживаясь принципа открытой экономики, на рынке можно встретить как качественные, так и некачественные вещи. Это касается и светодиодных ламп. В настоящее время рядовой потребитель уделяет большое внимание цене, отдавая предпочтение некачественному, дешевому товару. Но, надо учесть, что некачественные светодиодные лампы создают линейные спектры, которые вредны для глаз.

– При использовании светодиодных ламп интенсивность света передается линейно, – объясняет Саги Оразбаев. – Это вредно для глаза, повреждает определенные капилляры, отвечающие за длину волны глаза. От такого света глаза подвержены таким болезням как дальтонизм, куриная слепота. Это научно доказано мировым сообществом. Первыми начали использовать эти светодиодные лампы Корея и Япония. Известно, что в основном первопричиной глазных заболеваний является именно такая система освещения. Человеческий глаз



привык к естественному источнику света. На естественный свет с солнечным лучам больше подходят лампочки с тоненькими вольфрамовыми спиралями. Но они забирают много энергии. Последующее приближение к естественному свету – это люминисцентные и индукционные лампы. Изначально у этой лампы тоже было много недостатков. Но со временем в результате различных исследований удалось их убрать. В настоящее время по современной технологии создаются светодиодные лампы с установкой специальных линз, они более приближены к естественному свету. Чтобы сделать свет линейного спектра похожим на естественный солнечный свет, нужно использовать различные фокусирующие линзы. Это дорогостоящая технология. Поэтому цена таких ламп не будет низкой. В связи с этим цена на качественные светодиодные лампы остается высокой.

Говоря о цене, нельзя не остановиться на себестоимости продукции, производственных процессах. По словам Саги Орабаева, у нас в стране пока не налажено производство необходимого сырья для лампы – стекла, электродов, нужных электроизделий. «Несмотря на то, что у нас интеллектуальная собственность, большинство сырья для производства приходится добывать из таких стран, как Россия, Китай», – говорит ученый.

Ученые КазНУ за три года проект успешно завершили. По словам директора Наци-

ональной нанотехнологической лаборатории открытого типа Мухита Муратова, в дальнейшем стоит задача реализации продукции.

– Рассматриваем возможность участия в конкурсах по государственным закупкам. В будущем планируем продавать 100 тысяч штук в год. В настоящее время в них заинтересованы учебные заведения и государственные учреждения, такие как университеты, школы, колледжи. Во многих таких организациях установлены газоразрядные люминисцентные лампы. Замена требует больших затрат. А ставить нашу экономичную газоразрядную лампу для потребителей гораздо выгоднее. В настоящее время в здании физико-технического факультета нашего университета мы установили энергосберегающие лампы собственного изобретения. В дальнейшем на всех корпусах учебного заведения планируется использовать энергосберегающие лампы, изобретенные учеными КазНУ. Таким образом, мы уверены, что проект выйдет на уровень окупаемости за три года, – рассказал о будущих планах руководитель лаборатории.

Еженедельная производственная мощность экономичной лампы, изготовленной в Национальной лаборатории нанотехнологий открытого типа при КазНУ им. аль-Фараби, составляет около 3000 единиц, и на сегодняшний день с помощью мелкосерийного производства изготовлено 50000 единиц ламп типа T5 и T8.

Нанотехнология – начало нового мира



КазНУ имени Аль-Фараби является классическим многопрофильным университетом, сочетающим образование, науку и инновации. Сегодня университет – лидер по количеству научных проектов и научных публикаций в нашей стране. Каждая пятая казахстанская публикация в рейтинговых изданиях подготовлена в КазНУ. Пять научных журналов входят в между-

народные базы данных. Суммарный индекс Хирша наших ученых составляет более 3100. Количество ученых и преподавателей, имеющих ненулевой индекс Хирша, достигло почти 1400 человек. Достижения КазНУ в области публикационной активности отмечены Международными наградами. Так, университет удостоен трех номинаций премии «Лидер науки» авторитетнейшей базы данных «Вэб оф Сайнс», подтвердив лидирующие позиции среди казахстанских вузов и НИИ. Реализуется 500 научных проектов с общим бюджетом более 7,7 млрд тенге по приоритетным направлениям научно-технического развития страны. Учеными университета получено более 400 патентов и авторских свидетельств. Университет активно участвует не только в казахстанских, но и в крупных международных проектах. Ученые-физики разрабатывают совместные международные научные проекты с крупнейшей в мире лабораторией физики высоких энергий Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN), Институтом ядерной физики и Национальным ядерным центром. В рамках таких проектов преподаватели и студенты имеют возможность пройти стажировки, выполнить свои экспериментальные работы на базе лучших лабораторий. Выполняются научные проекты по наночастицам и, самое главное, имеются весомые результаты.

Действует система поддержки молодых ученых, проводится Конкурс «Лучший молодой ученый КазНУ». Ежегодно около 15 сотрудников становятся обладателями государственной научной стипендии для молодых талантливых ученых. В университете развивается студенческая наука, ежегодно проводится конференция «Фа-

раби әлемі». В 2021 году в рамках конференции состоялся конкурс лучших студенческих инновационных проектов. Было представлено более 60-ти инновационных проектов студентов, среди которых отобрано девять. Их авторы награждены дипломами и денежными премиями. Наряду с этим, 200 студентов университета отме-

чены дипломами Министерства образования и науки по итогам Республиканской студенческой предметной олимпиады.

Среди современной молодежи, несомненно, есть молодые ученые, которые вносят максимальный вклад в развитие сферы нанотехнологий. В данное время в КазНУ им. Аль-Фараби работают молодые ученые в возрасте до 40 лет. Естественно, не без участия научных руководителей, каждый преподаватель хочет увидеть результат своего труда, всегда с надеждой ждут от своих воспитанников новых открытий в сфере науки. Сегодня представляем вам молодого ученого Маркизата Мырзабекову, которая оправдала надежду своего научного руководителя. В настоящее время Маркизат учится в факультета физики и технологии КазНУ им. аль-Фараби, в PhD докторантуре по специальности «Материаловедение и технология новых материалов».

Маркизат в семье старший ребенок. Младшая сестра тоже пошла по ее стопам,

выбрала естественную науку. «В детстве мечтала стать врачом. В школе сильно увлекалась математикой. Когда хорошо знаешь математические уравнения, формулы физики, химии легко поддаются. В школе часто слышала, что физика не для девочек, мол, в этой сфере работают в основном мужчины. Мне эти слова стали мотивацией при выборе профессии. Поступила в факультет физико-технический КазНУ им. аль-Фараби, но тогда я не знала, что буду заниматься наукой. На втором курсе бакалавра в 2012 году устроилась на работу по совместительству в Национальную лабораторию нанотехнологий открытого типа (НЛНОТ). С этого момента проявился интерес к исследованию новых материалов, нанотехнологий и открытие их новых качеств. В 2014 году в Казну, физико-технический факультет, окончив, получил степень бакалавра инженерии и технологий. В студенческие годы не раз участвовала в студенческом проекте «Мир Фараби», занимала призо-





вые места. Подготовленный мной проект по созданию датчиков влажности признан лучшим инновационным проектом среди студентов», – рассказывает Маркизат.

Несколько лет назад в компании «Самсунг» было зарегистрировано факт взрыва мобильного телефона, сдетонировал аккумулятор при зарядке. Маркизату тогда еще пришла идея создать безопасные батареи для сотового телефона. Взялась за дело, в результате проект был запатентован (авторское свидетельство №107731). Теперь

она работает над внедрением своего изобретения в производство.

– В наших телефонах работает литиево-ионевые батареи. Причем мобильный телефон не только взрывоопасно, но и за счет батареи тяжелые. В развитых странах используют для облегченных батареек оксид рутения. Однако, запасы рутения в мире очень мало, поэтому для производителей очень дорого. В своем проекте я предлагаю применить марганца и графена, запасы которых в мире предостаточно. Тема моего проекта:

«создание на основе отечественных наноконструкций повышающие надежность суперконденсаторы графена и диоксида марганца». Графен (форма углерода), в результате реакции с диоксидом марганца появляется электрический ток. Используя этого тока получаем суперконденсатор, т.е. электрического накопительного устройства. Кроме того, процесс синтеза очень простой и эффективнее во много раз. Вопрос энергосбережения – в настоящее время очень актуальна. Мобильные телефоны, электромобили, ноутбуки, легкие беспилотные летательные аппараты, все они нуждаются в комплектующих энергосберегающих устройствах. Ученые заинтересованы в максимально уменьшающие экологически вредных технологий. С этой точки зрения мои батарейки для мобильных телефонов очень эффектив-

ные в пользование – дешевая цена, легкий вес для длительного потребления, - рассказывает Маркизат Мырзабекова о преимуществах своего изобретения.

Маркизат Мырзабекова в 2016 году получила степень магистра физики. За годы учебы в магистратуре благодаря различным программам КазНУ ездила в Варшаву, Прагу, Милан, где проходила практику в лабораториях, училась по гранту Erasmus+ в Ирландском городе Дублине. Сфера нанотехнологий Европы, Америки и Японии хорошо развито. Поэтому нашим молодым ученым побывать в таких странах, посмотреть своими глазами их инновационными проекты, только в пользу. С зарубежными поездками помогла НЛНОТ. Маркизат и от КазНУ не раз ездила в зарубеж, участвовала на конференциях, набирала опыт. И эти навыки она успешно использует в своей научной работе.



Адаптированная система к новым условиям



Мировая пандемия ввел некоторые корректировки в наш образ жизни. В связи с этим возникла потребность в услугах видеоконференцсвязи для всех отраслей экономики. Согласно статистике, ежедневный трафик видеоконференцсвязи в 2020 году вырос на 535 процентов. В настоящее время видеоконференции стали не просто новшеством в сфере ИТ, а важным бизнес-инструментом. В связи с этим ИТ-специалисты КазНУ разработали веб-приложение Jinalys Room на базе данных Аль-Фараби open-source.

«Jinalys Room» – это казахстанский сервис видеоконференцсвязи с функциями системы хранилища конференций, совещаний, докладов и записей в режиме онлайн. Он поддерживает различные API-сервисы для онлайн-обучения, обмена сообщениями, а также интеграции с корпоративными информационными системами. Основная цель – обеспечить онлайн-обучение без установки дополнительного программного обеспечения. Также имеется возможность проведения инсталляции в серверной инфраструктуре университета. Это обеспечивает безопасность данных и локализацию видеотрафика. Специалисты Центра анализа и обработки данных университета отмечают, что данный проект вызван общественной необходимостью.

– Когда началась мировая пандемия, все предприятия перешли на работу в онлайн-режиме. В этот момент мы увидели, что организационные мероприятия в бизнесе, занятия педагогической направленности нуждаются в платформе для проведения онлайн-конференций. Так как нагрузка на зарубежный интернет-трафик увеличивалась, использование таких сервисов, как zoom создавало определенные трудности, проблемы. Поэтому нужна была система, именно расположенная на казахстанском сервере. Мы пришли к мысли, что она должна не только играть роль видео-конференции, но и включать в себя функции такой системы обучения, как univer. В настоящее время jinalys room интегрирован с корпоративной системой Казахского национального университета имени Аль-



Чингиз Рабат

Фараби и системой univer, – говорит системный администратор Центра анализа и обработки данных КазНУ Чингиз Рабат.

По его словам, любой сотрудник учебного заведения может зарегистрироваться на платформе через свой аккаунт. По результатам опроса сервиса Digital in the Round 98% респондентов считают, что работа с помощью удаленной видеоконференцсвязи приведет к повышению производительности.

– Теперь наш план – создать в Jinalys Room единую экосистему с другими системами LMS (learning Management System), такими как Platonus, Moodles, Kundelik. Например, у нас есть идея создать возможность, чтобы вы могли сразу перейти от Kundelik к jinalys room. Причем все данные собираются в одном месте. При этом пользователь может просмотреть видеозапись в jinalys room, перейдя по ссылке в системе univer, – объясняет Чингиз Рабат. – Данный

проект будет востребован. Мы можем доказать это следующими данными. Так, в прошлом году стоимость мирового рынка видеоконференций достигла 7,87 миллиарда долларов. А в 2019 году он составил 3,85 миллиарда долларов. Планируется, что в этом году этот показатель будет на уровне 6,03 миллиарда долларов. Согласно статистике видеоконференцсвязи на 2021 год среднегодовой темп роста рынка за период с 2020 по 2026 год составит 11,45%. Согласно некоторым прогнозам, к 2026 году этот рынок может превысить 9 миллиардов долларов.

Специалисты центра отметили, что преимуществом Jinalys Room является локализация. Так как, все серверы находятся в Казахстане.

– Zoom зарубежный сервер, соответственно связь тоже устанавливается через зарубежный трафик. А так как в нашем случае используются локальные серверы, то перегрузки не будет. Мы планируем, что в каждом городе будет отдельный сервер. Это способствует быстрому обмену данными, снижению затрат, установлению устойчивой связи, – говорит Чингиз Жексенбеулы.

По его словам, IT-специалисты по-прежнему совершенствуют проект.

– Например, сейчас над подключением модуля опроса работают разработчики программ. Через него любой организатор или учитель может зайти в онлайн-кабинет и провести опрос, как в Google Forms. Организатор в ходе онлайн-конференции может провести опрос и увидеть свои современные результаты. Кроме того, мож-

ПРЕИМУЩЕСТВА СРЕДСТВ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ:

- **ВИДЕО ВСТРЕЧИ ПОВЫШАЮТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НА 50%.**
- **ЕЖЕДНЕВНЫЙ ТРАФИК ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ ВЫРОС НА 535% В 2020 ГОДУ**
- **В 2021 ГОДУ СТОИМОСТЬ МИРОВОГО РЫНКА ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ ОЦЕНИВАЕТСЯ В 6,03 МИЛЛИАРДА ДОЛЛАРОВ**
- **ПЛОХАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТРЕЧ ПРИВОДИТ К УБЫТКАМ БОЛЕЕ 399 МИЛЛИАРДОВ ДОЛЛАРОВ В ГОД**
- **90% ЛЮДЕЙ ЛЕГКО ВЫРАЖАЮТ СВОЮ ТОЧКУ ЗРЕНИЯ ПРИ СЪЕМКЕ НА ВИДЕО.**
- **76% СОТРУДНИКОВ ИСПОЛЬЗУЮТ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗЬ ДЛЯ УДАЛЕННОЙ РАБОТЫ**
- **В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ 2020 ГОДА В СКУРЕ ЕЖЕДНЕВНО УЧАСТВОВАЛО 40 МИЛЛИОНОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

но провести опрос, сделать мини-тест, узнать мнение сотрудников, проголосовать среди коллектива. Одним словом, вы можете сделать опрос в зависимости от ваших потребностей. Пользователь сам выбирает время, правильные или неправильные варианты ответа, – отметил Чингиз Рабат.

Jinalys Room интегрирован с системой

univer, поэтому на основе расписания занятий создаются онлайн-комнаты. При этом преподаватель не создает на каждом уроке отдельные разделы. Если вы зарегистрируетесь в системе univer, у вас сразу же откроются занятия по расписанию. Так же, как вы выбираете аудиторию, вы выбираете тему занятия и посещаете его. По словам инженер-аналитика Центра анализа и обработки данных КазНУ Мадияра Тасбулатова, здесь можно создать закрытую комнату. То есть вы можете выбрать людей из списка пользователей и добавить в комнату только этих людей.

– Jinalys Room open source создан на основе данных. В пилотном режиме мы проводили собрания в ректорате через Jinalys Room. В собрании одновременно приняли участие 170 человек. Кроме того, в течение нескольких недель через Jinalys Room проходили занятия студенты в онлайн-режиме. В итоге мы провели опрос среди участников. Участники, воспользовавшиеся платформой, дали положительные оценки, высказали свои предложения. В дальнейшем все это будет учтено, – говорит Мадияр Даниярович.

По его словам, еще одним преимуществом Jinalys Room является то, что вы ничего не скачиваете и не устанавливаете, а можете просто подключаться через любое устройство, если есть браузер. О сложностях общения в ходе видеоконференции пишут и зарубежные издания. Например, можно сказать, что видео – это пустая трата времени. Если технические настройки являются сложными и непонятными для пользователя, 30% времени,



Мадияр Даниярович

отведенного на встречу, будет потрачено впустую. Поэтому проект, подготовленный специалистами КазНУ, предлагает рациональные решения для многих бизнес-структур или государственных учреждений. Также стоит учитывать, что такие видеоконференции экономят время и деньги. Потому что около половины пользователей могут сократить командировки, используя опции видеозвонков. Об этом Digital in the Round указал в своих экспертизах. А в отчете Doodle за 2019 год статистика времени, затраченного на сборы, показывает, что из-за плохой организации встреч ежегодно теряется более 399 миллиардов долларов.

В настоящее время на проект Jinalys Room выдан официальный документ, удостоверяющий авторство со стороны государства. Информационной системе jinalysroom.kz вы можете присоединиться, перейдя на сайт.



Цифровая модель железной дороги



Проведение мониторинга состояния пути, сооружений и ремонтных работ требует создания на железных дорогах страны реперных систем контроля плана и профиля пути. Сотрудники Центра космических исследований и дистанционного зондирования Земли КазНУ им. Аль-Фараби предлагают железнодорожникам свои услуги – создание электронной карты на основе космоснимков среднего пространственного разрешения, базы данных путей сообщений и геопортала железнодорожных путей сообщений.

Географические информационные системы (ГИС) – это успешно развивающаяся информационная технология, эффективно применяющаяся во многих отраслях, в том числе и на транспорте. При этом у транспортных ГИС есть одна важная особенность – самый широкий круг пользователей, которым нужна транспортная информация. Это сами работники транспорта, то есть те, кто строит и поддерживает транспортную инфраструктуру в рабочем состоянии. Это те, кто осуществляет перевозки по транспорту. Это и пассажиры, поскольку они пользуются транспортом для проезда. И всем: рядовым пассажирам, профессионалам обслуживания транспортной инфраструктуры и перевозчикам, нужна информация о транспортных сетях и объектах. Действительно, каждому нужны карты железных и автомобильных дорог, транспортные схемы больших территорий.

По словам директора Центра дистанционного зондирования Земли КазНУ им. Аль-Фараби Бахыта Сахариева, пассажирам, перевозчикам и оказывающим услуги транспортной инфраструктуре необходима информация об объектах и транспортных сетях. Например, частные железнодорожные компании контролирует Комитет транспорта. Для них электронная карта очень полезна. Она позволяет видеть каждый сантиметр железной дороги. Сложно сказать, что нынешние карты полностью соответствует современным требованиям. Геоинформационная система, предоставляемая в виде модели железных дорог, в настоящее время

составляет основу любой производственной деятельности предприятия этой сферы.

В данный момент в АО НК «Қазақстан темір жолы» отсутствуют технические и программные ресурсы, которые позволили бы в оперативном порядке производить работы по оцифровке в абсолютных географических координатах плана и профиля железной дороги, схем путевого развития и технических планов станций, местонахождения устройств СЦБ, инженерно-технических сооружений и других объектов. У них в руках есть только растрная карта, то есть сканированная копия карты. Существующие в настоящее время данные о плане и профиле железных дорог, представленные на бумажных носителях, нуждаются в переоцифровке в связи с тем, что многие участки железной дороги претерпели изменения. Они не нашли своего отражения в хранящихся в бумажном виде планах и профилях, и не могут составить основу для создания электронных карт.

Основу деятельности любого предприятия составляют модели основных технологических объектов и процессов, на которые направлена основная производственная деятельность. Для Акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы», в частности для Департамента путей и сооружений, основным объектом производственной деятельности являются железные дороги, включающие в себя планы и профили железнодорожных путей, схемы путевого развития и технические планы станций и



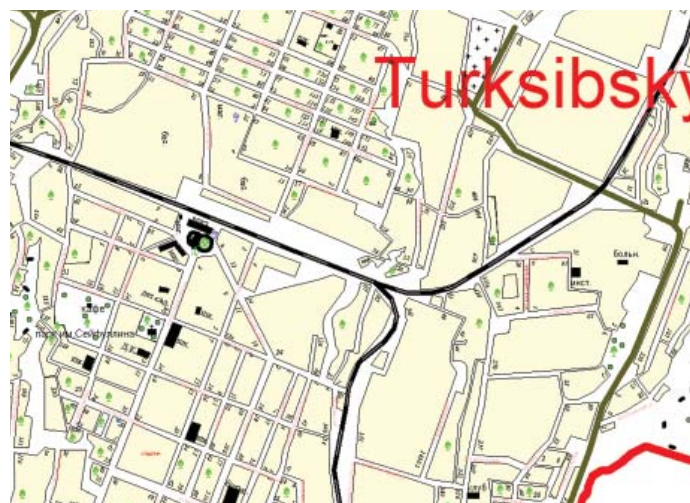
перегонов, устройства СЦБ и связи, разнообразные инженерно-технические сооружения и другие объекты.

Сотрудники Центра космических исследований и дистанционного зондирования Земли КазНУ им. Аль-Фараби имеют опыт разработки ГИС путей сообщений, необходимые программные и аппаратные ресурсы, предлагают создание ГИС ЖД в три этапа:

1 этап. Создание электронной карты на основе космоснимков среднего пространственного разрешения (6 - 16 м/pxl), создание базы данных путей сообщения, создание геопортала железнодорожных путей сообщения.

2 этап. Создание электронной карты на основе космоснимков высокого пространственного разрешения (0,5 – 2 м/pxl), сбор данных по инфраструктуре вдоль путей сообщения, создание базы данных инфраструктуры объектов вдоль ЖД путей сообщения, обновление геопортала ЖД путей сообщения.

3 этап. Создание интегрированной геоинформационной системы для мониторинга работоспособности и безопасности ЖД путей сообщений РК. Разработка системы мониторинга состояния рельсовых путей и шпальной основы. Разработка системы мониторинга ЖД поездов и световых индикаторов (семафоров). Добавление в пространственную базу данных ЖД путей сообщений семантической информации об объектах системы управления и контроля. Разработка и встраивание в интерфейс геопортала функций анализа и визуальной предупредительной



сигнализации. Подключение в интерфейс и в базу геоданных сертификатов безопасности государственных и частных участков ЖД.

Как показывает мировой опыт в области эксплуатации железных дорог, основу производственной деятельности любого частного или государственного железнодорожного предприятия в настоящее время составляет подробная модель железных дорог, представляемая, как правило, в виде геоинформационной системы,

являющаяся основой для оперативного, текущего и перспективного планирования и проектирования железнодорожных работ.

По словам руководителя центра, для решения проблемы, заключающейся в создании, внедрении и оперативной технической и программной поддержке и сопровождении электронной карты железных дорог Республики Казахстан, необходимо решение следующих задач:

- проектирование и разработка технических средств, позволяющих производить оперативную оцифровку сети железных дорог РК в абсолютных географических координатах;

- разработка программно-технического комплекса (ПТК) автоматизированной оцифровки магистральной сети железных дорог АО НК «Қазақстан темір жолы» на основе технологии спутниковой навигации (например, с применением ПТК «DMTS GPS сканер»);

- промышленное внедрение ПТК в АО НК «Қазақстан темір жолы» и проведение работ по оцифровке сети железных дорог с целью создания цифровой модели магистральной сети железных дорог Республики Казахстан с использованием данных ДЗЗ;

- выбор программных средств создания и сопровождения электронной карты магистральной сети, железных дорог РК и использование полученных данных по оцифровке для ее наполнения;

- совмещение в рамках единой электронной карты магистральной сети железных дорог РК по совокупности баз

данных перевозочного процесса, и в первую очередь базы данных плана и профиля с базой данных РШБК (рельсошпально-балластная карта).

Предлагаемый к реализации проект позволяет решить первые две задачи:

- проектирование и разработку технических средств, позволяющих производить оперативную оцифровку сети железных дорог РК в абсолютных географических координатах;

- разработку программно-технического комплекса автоматизированной оцифровки магистральной сети железных дорог АО НК «Қазақстан темір жолы» на основе технологии спутниковой навигации.

Анализ существующих и разрабатываемых за рубежом ПТК мониторинга железных дорог на основе технологии спутниковой навигации показывает, что это основной, а для решения специальных задач зачастую и единственный путь создания и оперативной поддержки электронных карт сети железных дорог.

На пути создания и оперативной поддержки электронной карты существуют несколько путей решения этой задачи:

- использование зарубежных ПТК мониторинга железной дороги на основе GPS технологии;

- использование других технологий создания электронной карты сети железных дорог (аэрофотосъемка или космическая съемка с последующей векторизацией сети железных дорог);

- разработка и создание ПТК мониторинга железной дороги на основе геоде-



зических методов с использованием GPS технологий отечественными фирмами и специалистами.

Программные средства ГИС достаточно гибки и разнообразны. Дороги и дорожные объекты - это весьма сложные и дорогостоящие технические сооружения, требующие постоянного контроля и учета их основных характеристик. Естественно, что в процессе работ по паспортизации, диагностики и других работах, накапливается гигантский объем разнородной информации, нуждающейся в систематизации и анализе. В этой сложной проблеме большую помощь должны оказать информационные системы, базирующиеся на современных компьютерных технологиях, в частности СУБД и ГИС.

Создание единого информационного пространства подразумевает собой разработку широкого спектра связанных между собой процессов и систем. Эти перспективные и эффективные технологии позволяют решать много разнообразных прикладных задач, в частности – цифровизации логики и анализа объектов и ресурсов путей сообщений.

– Основными задачами управления, решаемыми с помощью ГИС, являются задачи: управления потоками, управления объектами транспортной инфраструктуры, управления объектами недвижимости транспортной инфраструктуры, ведение кадастра объектов транспорта, обеспечение безопасности движения, принятие решений в чрезвычайных ситуациях и др.

Применение ГИС позволяет оптимизировать многие аспекты транспортной



деятельности. ГИС не только позволяют интегрировать в единую информационную среду разнородную информацию, но и предоставляют разнообразные средства визуализации. Чаще всего конечным результатом является представление данных в виде карты или графика. С течением времени, используя космические снимки, можно отслеживать железные дороги по всей длине, вносить изменения. В электронной карте есть база данных. Туда можно внести всю инфраструктуру вокруг железной дороги, включая ЖД станции и переходы, не составляет труда регистрировать на карте каждую деталь - от семафора до шпал. Возможности современных космических технологий это позволяют. Спутники США, Франции, Китая могут производить фотосъемку, где 1 м/кв вмещается в 1 пиксель. В таком случае мы можем увидеть каждую шпалу в реальном времени. В ходе составления электронной карты мы используем не только изображения, снятые из космоса. В некоторых участках



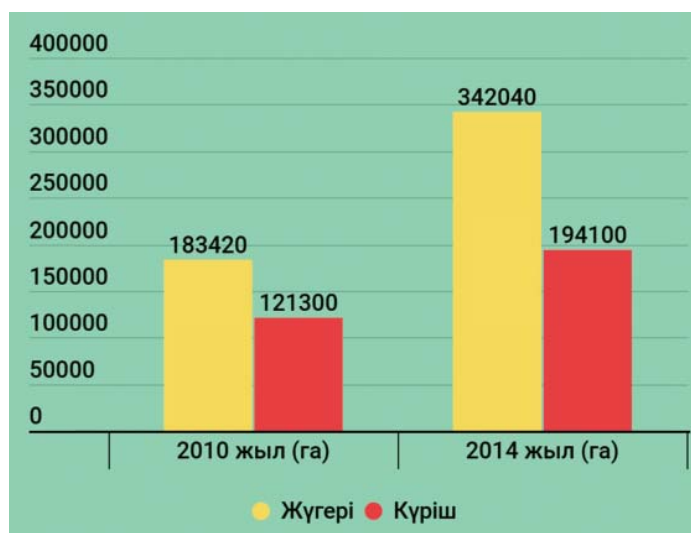
используем дроны или лазер, результаты объединяем и делаем сложную электронную систему. Например, рабочий обнаружил дефект железной дороги, тут же вносит его в электронную карту на план-

шете. Далее диспетчер передает сообщение в ситуационный центр, - объясняет директор Центра дистанционного зондирования Земли КазНУ им. аль-Фараби Бахыт Сахариев.

Балхашский «кризис»

Президент США Джон Кеннеди о глобальных проблемах еще в 1962 году сказал: «Забудьте о нефти, подумайте о воде». Он был прав. Действительно, в 60-е годы прошлого века начал высыхать озеро Арал. Прошло полвека, но проблема не потеряла своей актуальности. Судьбу Арала теперь может повторить озеро Балхаш. Это предупреждение международных экспертов, а не наших.



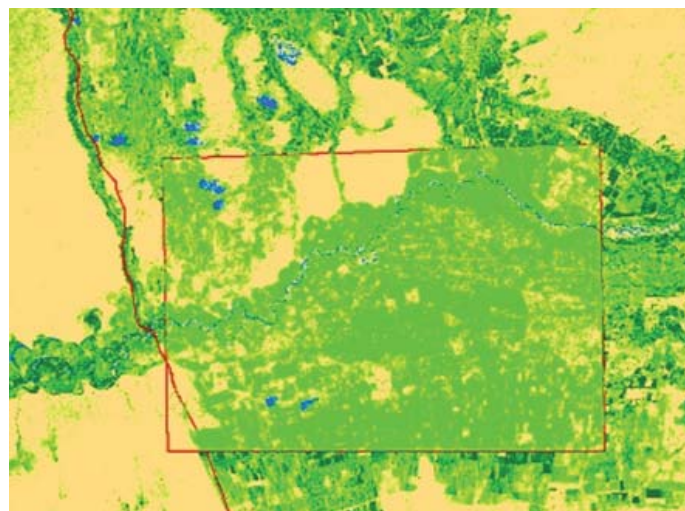


Ученые предупреждают, что «синдром Аральского моря» может наблюдаться и в других частях мира. Ведь основная причина исчезновения Аральского моря – техногенные, экологические катастрофы, связанные с каналами поливной воды. Основные реки в Центральной Азии трансграничны, поэтому существует конкуренция между орошаемым земледелием и природными экосистемами. Именно по этой причине с ростом экономического значения на дельте озера Балхаш возрастает экологическая проблема. Даже в Организация Объединенных Наций подтвердила, что озеро под угрозой исчезновения. Основная причина, по которой мы беспокоимся, - это уменьшение потока рек, которые впадают в Балхаш. Все мы знаем, что при неэффективном использовании водные ресурсы в руслах уровень воды снижается. А производственные отходы горно-металлургиче-



ского комбината еще больше усугубляют сложившуюся ситуацию. Эти вопросы изучают Центр дистанционного зондирования Земли имени Аль-Фараби, которого есть возможность проведения наземно-космического мониторинга водных ресурсов методом дистанционного зондирования Земли. Центр может выявить и оценить последствия чрезвычайных ситуаций и сопутствующих явлений. Его реализует технология комбинированной геоинформационной системы.

Токсикологический облик озера Балхаш можно увидеть в осадках тяжелых металлов, протекающих по рекам, а также в отходах промышленных предприятий. Микроэлементы – показатели качества и загрязнения воды. Благодаря своей биомиграционной активности они оказывают существенное влияние на процессы фотосинтеза, дыхания. Играет важную физиологическую роль в жизнедеятельности



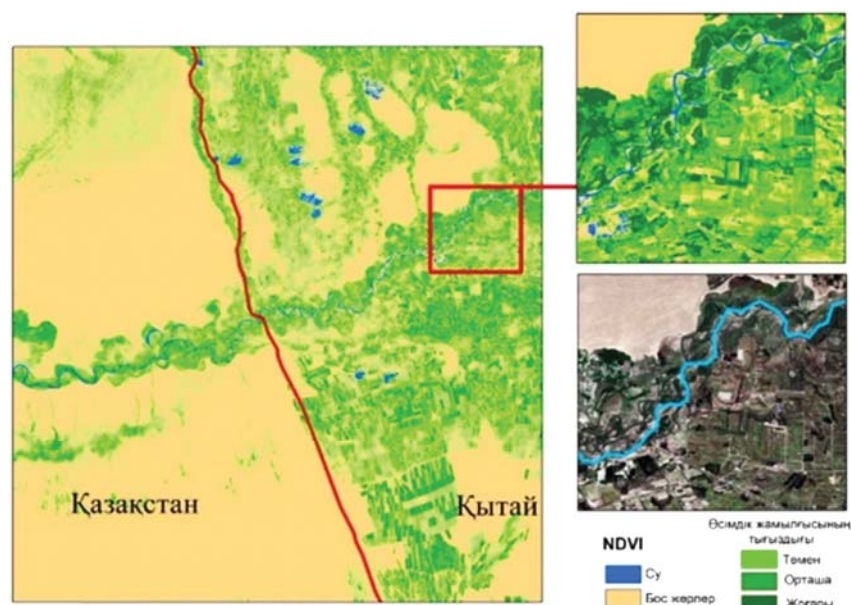
водных организмов и служит катализатором окислительно-восстановительных процессов и стимуляторов роста. Их количественный и качественный состав возникает при совместном воздействии природных и антропогенных факторов.

А в формировании микроэлементного состава биоты озеро преобладает роль города Балхаш. Среди загрязняющих веществ тяжелые металлы представляют серьезную опасность для фауны и флоры. Ведь металлы, в отличие от органических загрязнителей, не разлагаются и не исчезают. К тяжелым металлам относятся группа цветных металлов, плотность которых превышает плотность железа ($7,874 \text{ г/см}^3$). Среди них: цинк, свинец, олово, марганец, висмут, медь, ртуть, никель, кадмий. Многие их соединения, особенно соли, очень вредны для организма. Они не разлагаются при попадании в организм через пищу, воду, воздух. В почках, печени, су-

ставах и в других частях тела человека накапливаются и представляют опасность для здоровья. Поэтому содержание тяжелых металлов в окружающей среде не должно превышать установленной нормы, – говорит специалист Центра дистанционного зондирования Земли Гаухар Батай.

Представители Центра изучали загрязнение озера Балхаш тяжелыми металлами. В ходе работы за основу был взят информационный бюллетень Департамента экологического мониторинга по состоянию окружающей среды в Казахстане.

Загрязнение воды в озере Балхаш – основная сторона проблемы. Ведь если мы будем сдерживать ситуацию, то еще через несколько лет мы сможем не найти воды, которая была бы загрязнена. По словам специалиста центра, динамические изменения уровня воды и района озера Балхаш напрямую связаны с рекой Или. Поэтому



был проведен анализ реки на основе космических изображений.

- В озеро впадают пять рек. Самая крупная из них – река Или. Он дает 80 процентов от общего потока пресной воды. Дельта заканчивается западным Балхашом. Реки Каратал, Аксу, Лепсы и Аягоз впадают в восточную часть озера. Их суммарный сток в озере - 20 процентов. Дельта или общей площадью 8000 км² является крупнейшим природным дельтовым и водноболотным комплексом в Центральной Азии. Эта река важна для сохранения естественных прибрежных экосистем, как в дельте, так и в самом озере Балхаш. Пробы были отобраны в селах Жидели, Баканас, Баканасский мост, мост им.Д.Кунаева, Тамгалытас вдоль рек Или и Каратал, впадающих в озеро Балхаш. На основании

этих данных составлена карта загрязнения поверхностных вод Балхашского бассейна тяжелыми металлами. Для получения сопоставимых результатов мы использовали данные за 2017 и 2020 год. В результате выяснилось, что за последний год количество тяжелых металлов значительно увеличилось. Например, в урочище Тамгалытас по реке Или превышена норма по предельно допустимым сбросам (ПДВ) мышьяка 1,2. А в районе села Жидели по мышьяку 3,1 ПДК, в районе моста им.Д.Кунаева на реке Или по мышьяку 3,6 ПДК больше нормы. В Уштобе на реке Каратал превышена норма по мышьяку 1,3 ПДК, свинец 1,4 ПДК, – говорит Гаухар Батай.

Или - трансграничная река, начало берет в Китае. В ней три истока – реки Текес,

Кунес и Каш. Исток Текеса на севере Хан-Тенгри, а реки Кунес и Каш берет начало с ледников гор Тяньшаня в Китае. Поскольку основной поток озера Балхаш охватывает Китай и Казахстан, уровень воды в нем по мере снижения создает общую проблему для Китая и Казахстана. В верхних течениях реки, на Китайской стороне вода больше расходуется, в результате уровень воды в русле с каждым годом падает. Ученые отмечают, что с 1995 по 2015 год объем орошаемых посевных площадей с китайской стороны увеличился на 30%. А с казахстанской стороны существенного изменения нет.

По словам Гаухара Батая, в качестве объекта исследования были взяты приграничные с Казахстаном регионы Китая Хохэн, Чапал-Сибосковский автономный уезд, Кульджинский, Иле-Казахский автономный округ. Подсчитаны посевные

площади земель Китая по реке Или на общей площади около 132 тыс. га. В результате установлено, что площадь посевных площадей на данной территории в 2018 году составила 35 тыс. га, в 2020 году – 64 тыс. га. Бассейн реки Или идеально подходит для сельского хозяйства в Синьцзяне. В 2014 году посевные площади кукурузы, хлопка и риса значительно увеличились по сравнению с 2010 годом. Так, в 2010 году кукуруза выросла с 183 тыс. га до 342 тыс. га в 2014 году, рис – с 121 тыс. га в 2010 году до 194 тыс. га в 2014 году.

В Казахстане в бассейне реки Или расположена большая часть орошаемых земель Казахстана. По статистике, из них 447 тыс. га – орошаемые пашни, 41 тыс. га – пастбищные и 11 тыс. га – сенокосные угодья. Основная культура – пшеница. Другими важными культурами являются кукуруза, сахарная свекла, табак, фрукты, овощи и рис.

Биоактивный состав против гриппа



КазНУ им. Аль-Фараби, обладая мощной инфраструктурой, имеет большой опыт и в сфере производства лекарственных препаратов на основе наноматериалов. Это создание на основе комплекса фармакопейных моносахаридов и реализация инновационных препаратов перорального применения для использования в профилактике, лечении и реабилитации социально значимых заболеваний – рака, туберкулеза и COVID-19. Заключением Национального центра биотехнологии показана эффективность разработанного уникального иммуномодулятора (КМ-1), который существенно повышает

угнетенный иммунитет и снижает сверхактивный иммунитет. Одним из главных достижений препарата является то, что в результате эффективного и безопасного лечения происходит регенерация пораженных болезнью и химиотерапией жизненно важных органов.

На территории кампуса налажено производство новых биологически активных добавок против вируса гриппа и коронавируса, состоящие из мощных, малотоксичных лекарственных и питательных растительных смесей. Данные добавки, разработанные сотрудниками Центра лекарственных растений КазНУ, уже пользуются всеобщей популярностью среди сотрудников университета и жителей города. С экономической точки зрения реализация проекта позволит выделить новые биологически активные природные компоненты, необходимые для получения лекарственных препаратов с дальнейшим внедрением в медицину.

Группа ученых под руководством профессора КазНУ имени Аль-Фараби Жанар Женис разработала противовирусную мульти-природную добавку, представляющую смесь из лекарственных растений, таких как мята, гвоздика, ромашка и солодка. Масштабирование производства позволит получить мульти-природную добавку – биоактивный состав против гриппа и острых респираторных вирусных инфекций, являющийся основой для выпуска новых фармацевтических продуктов на сырьевой основе, что позволит снизить количество импортируемых в страну лекарственных средств.

По словам директора Центра исследований лекарственных растений при КазНУ

им. Аль-Фараби Жанар Женис, в нашей стране много лекарственных трав, обладающие противовирусными свойствами.

– Наше направление исследований – съедобные растения и фрукты, которые имеют лебечные свойства, - говорит Жанар Женис. - Сейчас в нашем Центре изучают полынь (*Artemisia L.*). В этом контексте мы также опубликовали международные научные статьи. В Казахстане произрастает более 81 вида полыни, из них 19 видов – эндемики. Для полного изучения самого растения требуется не менее 2-3 лет. Растения, которые в настоящее время изучаются научными сотрудниками Центра, представлены видами полыни Алматинской области и Восточного Казахстана. Например, в сравнении с полынью, произрастающей в Казахстане и за рубежом, мы видим сходство только на 60-70%, на 20-30% есть разница. В большинстве случаев ученые изучают только одно свойство растения, поэтому некоторые растения остаются недостаточно изученными. А мы, в первую очередь, берем общий экстракт из лекарственных растений, а затем полностью изучаем полярные, неполярные соединения и определяем их биологическую активность путем разделения различными растворителями. Цветы и плоды различных лекарственных растений широко используются в косметической продукции, пищевой и фармацевтической промышлен-



ленности, при изготовлении биологически активных добавок. В ходе исследования специалисты центра подробно рассмотрят разные направления применения растения. В исследовании лекарственных растений, произрастающих в Казахстане, принимают участие студенты-бакалавры, магистры и докторанты. В Центре изучения лекарственных растений имеются научные проекты по фундаментальному изучению полыни, охватывающие 2017-2022 годы. Кроме того, мы проводим исследования в направлении лекарственных растений, которые лечат

кожные заболевания. В рамках этого проекта мы сотрудничаем с австралийским университетом Гриффита. Потому что, у нас нет возможности определить активность растения связанными с кожными заболеваниями.

По словам директора Центра, экстракты казахстанской полыни изучались совместно с университетом Гриффита и показали отличную активность. На эту тему докторант КазНУ Айдана Кудайберген приняла участие в проекте «Жас ғалым» и выиграла проект на 54 млн тенге.

– Раньше собирали растения для иссле-

дований, сушили, измельчали и вывозили по 10-20 кг за границу. Потому что не было возможности получить растительный экстракт. А сейчас, благодаря грантам и поддержке университета, мы получили роторный испаритель и специальные емкости для экстракта трав. Теперь мы с собой берем за границу не 20 кг травы, а 500 гр или килограмм экстракта, - рассказывает директор Центра. – Но из-за пандемии сейчас особо нет возможности выезжать за границу. Поэтому за счет грантов, выде-

ленных на проекты в Центр исследований лекарственных растений, закуплены сорбенты, колонковая хроматография, различные растворители. Таким образом, сейчас обработка растений и определение их состава проводится в Центре. Например, с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) можно обнаружить биологически активные соединения. У нас имеются два таких устройства, они изготовлены в Южной Корее и в Японии. Среди объектов исследования





имеются казахстанские яблоки. Мы не придаем особого значения тому, что этот фрукт, который мы употребляем ежедневно, очень полезно для организма. Некоторые его виды способны противостоять раку. Конечно, это не может быть полной гарантией того, что пациент выздоровеет, но есть шанс, - говорит Жанар Женис.

С 3 по 17 апреля 2020 года «Фонд науки» организовал конкурс «Стоп-Коронавирус» с целью поиска эффективных решений, направленных на предотвращение распространения коронавирусной инфекции и ликвидацию ее последствий. На конкурс

поступило более 140 заявок со всего Казахстана. Свои проекты по борьбе с коронавирусом представили ученые, предприниматели и медицинские работники. В том числе научный проект Жанара Жениса занял 39 место. Ученый рассказал, как возникла идея разработки настойки против коронавируса.

– С 2003 года вирус SARS-CoV распространился в Китае в Гонконге. С этого времени ученые начали изучать свойства целебных растений против коронавируса. В результате выяснилось, что многие лекарственные растения обладают противовирусными свойствами и имеют разные ме-

ханизмы действия. Мы подготовили научный проект по созданию естественной активной добавки против коронавируса из лекарственных растений, произрастающих в Казахстане. Наш проект вышел в финал конкурса, - рассказывает директор Центра.

Когда началась всемирная пандемия в стране наблюдался дефицит лекарств, спиртовые настойки. В этот период ученые Центра разработали «сироп гриппа», добавив лечебные растения, которые растут у нас.

– В первом приготовленном рецепте я использовала только съедобные растения, и не переживала за токсичность. Все они имеют проверенную научную основу, дозировка стандартная. За тем мы приготовили второй рецепт. Там больше лекарственных растений. Люди, как правило, от вирусной болезни сбрасывают вес. Под действием лекарств у некоторых больных повышается диабет. Вирус сгущает кровь, а где слабость, там и подавляет болезнь. Учитывая эти моменты, мы добавили в препа-

рат растения, которые заряжают легкие энергией, разжижают кровь, сжигают жиры в крови, улучшают кровообращение, придают сил. Настойка против ковида принималась больными в легкой форме covid или лицами, которые уже прошли лечение и полностью выздоровели, - говорит Жанар Женис.

Она отметила, что лекарственная смесь содержит травы и полезные растения мяты, солодки, гвоздики и ромашки. «Лечением лекарственными растениями казахи из древних времен занимаются. При распространении заразных заболеваний как чума, грипп, холера лечили целебными растениями. Данная добавка хорошо помогает при диабете, артериальном давлении, бронхоспазме. Этот препарат применяют в зависимости от степени заболевания. Молодым людям с хорошим иммунитетом препарат помогает в короткие сроки, в то время как пожилые люди или люди с хроническими заболеваниями нуждаются в более длительном приеме.

OMSystem – система анализа на казахском языке



Сегодня востребованы системы мониторинга информации на страницах интернета. Потому что и власть и бизнес жаждут узнать отношение общества к себе. Специалисты Центра анализа и обработки данных КазНУ имени аль-Фараби разработали проект под названием Opinion monitoring system. Основным преимуществом данной системы является возможность обработки данных на казахском языке.

По словам системно-администратора Центра анализа и обработки данных Чингиза Рабата, интенсивное распространение социальных онлайн-сервисов и развитие технологий Big Data вызвали большой интерес к использованию данных, полученных из социальных сетей, в различных областях. На сегодняшний день набирают популярность технологии «мониторинга социальных сетей» (social listening) и контент-анализа. Эти услуги в основном представлены зарубежными разработчиками, лингвистическими словарями, созданными на английском языке, и слабо адаптированы к казахскому и русскому языкам. А отечественная информационная система контроля отзывов OMSystem, разработанная специалистами-программистами нашего университета, предоставляет следующие возможности:

- Контролировать информационное пространство и определять масштаб проблемы;
- Знать мнение общества и быстро комментировать;
- Оценить участие пользователей в теме и определить, есть ли у ключевых влиятельных лиц темы для обсуждения, формирующие общественное мнение;
- Выявлять информационные причины и отношения к ним;
- Принимать правильные управленческие решения;
- Анализировать динамику предупреждений о бренде /событиях/ мероприятиях;
- Оценивать социальное благополучие общества по принципу «лакмусовой бумажки».

Новый сервис OMSystem осуществляет мониторинг ведущих новостных порталов страны, социальных сетей, таких как Facebook, Instagram, Vkontakte, Telegram, Youtube, Twitter, а также аккаунтов популярных блогеров, сайтов отзывов, аккаунтов оппозиционных ресурсов и отдельных личностей, сайтов и аккаунтов социальных сетей акиматов.

– Opinion monitoring system – система, предназначенная для анализа мнений пользователей интернет-пространства относительно любой новости или события и выявления активных пользователей. В настоящее время это очень важно, так как социальные сети становятся более масштабными источниками данных. Потому что пользователи высказывают свое мнение о любой ситуации. Значит, необходимо проводить мониторинг всей такой информации, – говорит инженер-аналитик Центра анализа и обработки данных Мадияр Тасбулатов.

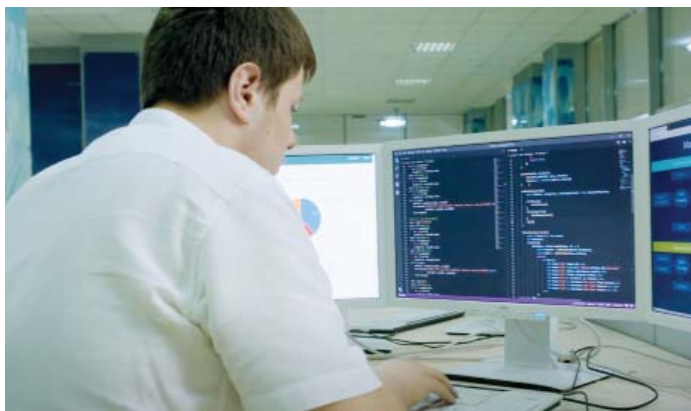
Наш президент К-Ж.К. Токаев в своем Послании народу Казахстана отметил, что «общая задача - реализовать концепцию слышащего государства», которая оперативно и эффективно рассматривает все конструктивные обращения граждан». В этом контексте специалисты центра работали и представили обществу такой проект.

– Другое дело, что сейчас нет технологий, которые бы лучше понимали казахский и русский языки. Именно этот пробел может восполнить наш проект. Ведь он глубоко разбирается в русском, английском и казахском языках. Кроме того, мы можем

предоставить статистические данные. Например, сколько просмотров, какие группы популярные или сколько людей оставили отзывы и т.д. А с демографической точки зрения мы можем найти ответы на вопросы, сколько из них мужчин, сколько женщин, какие регионы наиболее активны. Даже можем определить в какой социальной сети пользователи активны. В результате заказчик анализирует, как действовать в свете происходящих событий, рассказывает инженер-аналитик Мадияр Тасбулатов.

Главное, чтобы система показывала результат анализа без искажения. По словам специалиста, систему обмануть нельзя, она всегда предоставляет точную информацию. По его словам, система OMS разработана с использованием технологий Social Listening, Machine Learning, Big Data и др.

– Система состоит из трех модулей: первый - поиск новостей. Как только вы введете тему, система автоматически будет искать новости через информационные порталы и ключевые слова во всех социальных сетях. Затем мнения собирают и анализируют. Они могут показать положи-



тельное или отрицательное мнение людей относительно конкретного события. Одним из преимуществ является то, что все эти работы выполняются оперативно. От вас требуется только нажать на кнопку и ждать результатов системы. Можно также обратиться за помощью к политологам в качестве экспертов. Они могут просматривать отчеты, сделанные в системе, и делать выводы. Все это вы делаете на договорной основе. Например, после регистрации на платформе на вашу электронную почту в определенное время придет анализ на нужную вам тему. Система, установленная на серверах, всегда работает, и наша команда готова ответить на любые ваши вопросы, – говорит Мадияр Даниярович.

В то же время эта система может сделать обобщающий вывод о том, что данная идея хорошая или плохая. По словам представителей Центра, Parsers-это специальный модуль. Он собирает информацию с интернет-ресурсов. Кроме того, существует лингвистический конструктор, созданный на основе искусственного интеллекта. Он читает каждое слово и проводит анализ собранных данных. В самом конце генерируется готовый отчет. А искусственный интеллект определяет, как люди воспринимают определенную информацию. Полученные данные в обработанном виде направляются на электронную почту заказчика в формате PDF или Word.

Например, во время карантина Центр анализа и обработки данных проводил такой анализ. Выявил статистику информации о коронавирусе, пневмонии. Но пользователи оставили мало отзывов на такую





информацию. Специалисты центра также отметили, что в тестовом режиме были приняты заказы от нескольких клиентов.

Насчет конкуренции на рынке специалисты Центра анализа и обработки данных университета сказали, что их система OMS имеет некоторые преимущества.

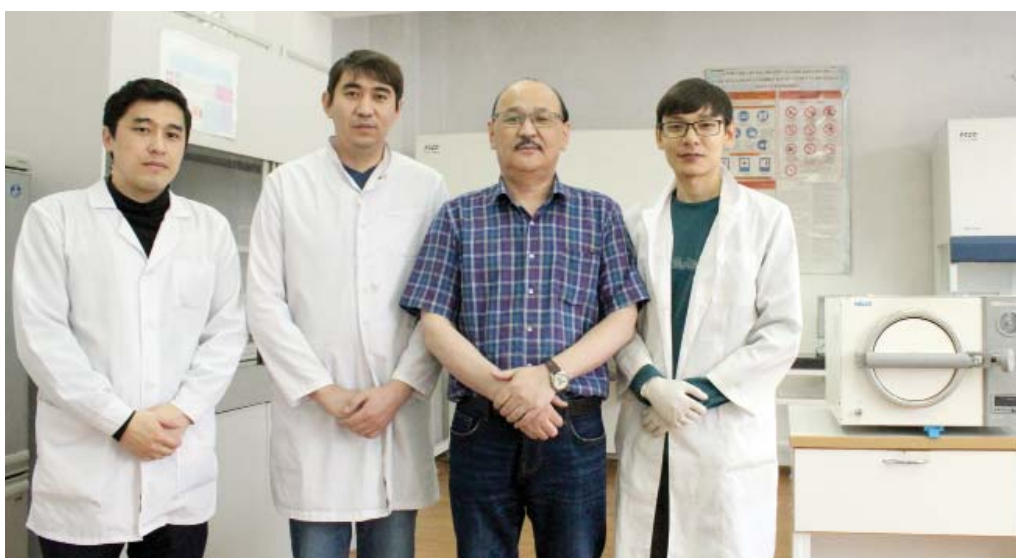
– Конечно, такие сервисы в республике есть. Но можно с уверенностью сказать, что Opinion monitoring system – это полноценная система. Потому что некоторые другие платформы мониторинга социальных сетей не предоставляют услуги на казахском языке. Главное наше преимущество в том, что с помощью искусственного интеллекта мы можем обрабатывать информацию на казахском языке и делать выводы. Кроме того, Opinion monitoring system распознает текст на странице изображения. Это уникальная возможность провести полноценный анализ в социальных сетях, основным контентом которых является фотография, как и Instagram. Простые системы не могут читать тексты, написанные на поверхности

фотографии. А система OMS может их читать и анализировать, – говорит Мадияр Тасбулатов.

Чтобы проверить интеллектуальные возможности нового сервиса OMSystem, мы через систему OMS провели анализ по теме «Засуха в Казахстане», которая сейчас очень актуальна. Инженер-аналитик Центра анализа и обработки данных Жанерке Сундетова показала отчеты с результатами анализа. В документе все данные отражены, за период с 1 по 12 июля 2021 года по ключевым словам выявлено 165 записей и 393 отзыва. Отмечается, что тексты имеют положительную, а комментарии – отрицательную тональность.

Спрос на такой вид услуг в дальнейшем будет расти, например, по прогнозам компании Fortune Business Insights в 2027 году рынок мониторинга СМИ достигнет на мировом уровне 6,51 млрд долларов США. В 2019 году этот показатель составил 2,48 млрд долларов США. Следовательно, в среднем рынок ежегодно показывает рост на 13,2 процента.

Биотопливо из грибов



Сегодня многие страны используют биоэтанол в качестве топлива. Главная цель – снижение выделения углекислого газа в окружающую среду. В последние годы с ростом актуальности экологической проблемы растет и спрос на биотопливо. По прогнозам агентства Markets&Markets, рынок биоэтанола к 2025 году может достигнуть 64,8 млрд долларов США. В прошлом году его общий объем составил 33 млрд долларов США. Несмотря на то, что потребление биоэтанолового спирта более эффективно, ход производства и вопрос сырья по-прежнему вызывает споры. Ученые КазНУ предлагают в качестве сырья использовать грибы.



В данное время на факультете биологии и биотехнологии реализуются 4 научных проекта, направленных на получение биооборудования. Одним из них является проект «Получение рекомбинатных штаммов микроорганизмов, способных эффективно экспрессировать гены целлюлозы с целью получения биотоплива из целлюлозного сырья» под руководством доктора биологических наук, академика Амангельды Куанбаевича Бисенбаева. В результате исследований в этом направлении получены трансгенные промышленные штаммы *Saccharomyces cerevisiae*. Он обладает свойством ускорять скорость производства биоэтанола. Ученый отметил, что в производстве биоэтанола такая продукция имеет свою долю штаммов дрожжей.

– Наша страна – одна из самых богатых подземными ископаемыми государств. Также у нас есть подземные источники энергии, то есть природные запасы нефти и газа. На Казахстан приходится 1,8 процента добываемой во всем мире нефти и 0,7 процента газа. Это очень масштабный показатель. Но со временем его количество уменьшается, так как нефть и газ относятся к невозобновляемым источникам энергии. Если исходить из определенных прогнозов, то в 2050-х годах количество нефти в стране может сократиться на 60 процентов. Это приводит к энергетической зависимости от другого государства. Сейчас вся политика ведется вокруг энергоисточников. Поэтому развитые или развивающиеся страны проводят научно-

технические исследования очень высокого уровня в направлении создания источников энергии, чтобы они могли стать альтернативой подземным источникам энергии, - объяснил цель программы Амангельды Куанбаевич.

Ученый напомнил, что наша страна придерживается концепции «Мәңгілік ел», подчеркнув важность внимания к этой проблеме.

– Что будет через 100 лет, об этом мы должны думать сейчас. Ведь без источников энергии развитие страны вызывает вопросы, как об ее зависимости от других государств, так и ее пребывания на земле как государства в целом. Сейчас существует множество альтернативных источников энергии. Один из них – биоэнергетика, которую мы изучаем. Казахстан богат не только подземными ископаемыми, но и биоресурсами. Страна занимает 9-е место в мире по территории. Следовательно, получение энергии на основе биомассы – это большая возможность для нас.

Что такое энергия на основе биомассы? Ответ прост. Любое существо на Земле накапливает в себе энергию. Например – растения. По сравнению с нефтью и газом растения обновляются каждый год. По мнению ученого Амангельды Куанбаевича, флора также относится к неисчерпаемым источникам энергии.

– Теперь возникает вопрос, как его использовать. Как она может заменить нефть или газ? Источники биоэнергии включают



биогаз, биоэтанол, биодизель. Наша цель – получить биоэтанол на основе биомассы. В настоящее время лидером среди стран-производителей биоэтанола можно назвать США и Бразилию. В Соединенных Штатах биоэтанол получают из кукурузы, в Бразилии – из сахарного тростника. Согласно прогнозам, в 2030-2050 годах производство биоэтанола в мире достигнет 280 млрд тонн. Его мы называем топливным этанолом. Например, в Европе, Америке, Бразилии и многих других странах на АЗС пишут не «бензин», а «газохол». Газохол представляет собой смесь бензина и спирта, то есть этанола. А около 60 процентов автопарка в Бразилии ездит на этаноле. А в США 15 процентов, в Европе 6-10 процентов на топливном этаноле ездят. В некоторых странах содержание этанола в топливе достигает 25 процентов, - поясняет ученый.

По словам специалиста, если добавить в бензин спирт, то выделение углекислого газа сократится на 30 процентов, а выделение вредных газов - на 40 процентов. Ведь кислород, содержащийся в спирте, вызывает полное разложение вредных компонентов в бензине. Поэтому использование биоэтанола решило бы очень большие экологические проблемы. При использовании биоэтанола в качестве топлива без каких-либо примесей углекислый газ выделяется в мизерном количестве (примерно 0,03 процента).

По словам академика Амангельды Бисенбаева, в Америке и Бразилии спирт де-

лают из продуктов питания. Например, для получения биоэтанола используют кукурузу, сахарную свеклу или сахарный тростник. Это, на мой взгляд, аморальный способ. Ведь многие люди по всему миру страдают от голода. В это время расходование зерна и продуктов питания на получение топлива, т.е. топливного этанола, противоречит всякой морали. Во-вторых, такая ситуация приведет к росту цен на продукты питания. В-третьих, мы лишаемся возможности рационально использовать сельскохозяйственные угодья. Очевидно, что если все будут сеять кукурузу для получения биотэтанола, то в сельском хозяйстве возникнет хаос. Поэтому надо искать другие пути. В этом плане ученые КазНУ предлагают получить биоэтанол на основе лигноцеллюлозной биомассы.

По словам ученого, в 1990-е годы Казахстан производил 17 млн тонн пшеницы. На посевных площадях оставалось 39 млн тонн соломы. Из них используется только 1 процент, а большая часть соломы сжигалась прямо на полях. В свою очередь, это является причиной выделения большого количества загрязняющих веществ в воздух. В то время альтернативного способа уничтожения излишков пшеничной соломы не было. Наиболее эффективным является использование отходов сельского хозяйства в качестве источника энергии.

– Лигноцеллюлозную биомассу нельзя употреблять в пищу. Поэтому необходимо его измельчать, смешивать ферменты, необходимые для разложения. Сама по себе





это дорогая технология. В качестве лигно-целлюлозной биомассы можно использовать отходы трав и бумаги, древесную стружку. Как получить энергию из лигно-целлюлозной биомассы? Например, каждый живой организм на земле работает как своеобразная машина. Им также нужен источник питания, такой как топливо. Например, в организме человека триллионы микроорганизмы живут. Для них источником энергии является глюкоза. В природе также, трава, дерево, бумага все состоит из полимеров, называемых целлюлозой. А целлюлоза состоит из миллиардов молекул глюкозы. Крахмал в пшенице также является полимером, он также содержит глюкозу. Но разница между ними заключается в том, как друг с другом взаимосвязаны глюкозы в их составах. В крахмале – альфа, в целлюлозе – β - это называется беттаглюкозитная связь. У нас нет фермента, который прерывает β беттаглюкозитную связь. В составе человеческой слюны фермент амилаза обладает свойством прерывать связь глюкозы с крахмалом. Эта глюкоза

используется всеми клетками в качестве источника энергии, - говорит академик.

По словам ученого, геном грибов содержит «инструкции» для синтеза специфических ферментов. Они способны расщеплять макромолекулы целлюлозы на короткие цепи.

– Грибы могут использовать глюкозу в целлюлозе в качестве источника энергии с помощью фермента, называемого целлюлаз. Следовательно, информация о ферменте под названием целлюлаз записана в генах. Например, одним из них является *Lentinula edodes*, целлюлозный грибок под названием *Aspergillus niger*. Мы выделяем ген из этих грибов. *Saccharomyces cerevisiae* - это дрожжевые клетки, используемые при производстве хлеба или спирта. За миллионы лет эта технология не изменилась. Но эти микроорганизмы не могут потреблять целлюлозу в качестве источника энергии. Для этого мы вводим гены, необходимые для производства фермента целлюлазы в эти дрожжевые клетки. В результате образуются рекомбинантные или генетически

модифицированные дрожжевые клетки. Именно через эти микроорганизмы мы можем получить этанол из сена, соломы или древесных опилок, оставшихся от зерновых культур, - пояснил Амангельды Куанбаевич.

Учитывая закономерности рыночных отношений, немаловажную роль играет качество и цена продукции. По проекту, разработанному учеными КазНУ, себестоимость продукции будет очень низкой, так как в качестве источника сырья используются отходы.

– В нашей лаборатории сейчас изготовлено 4 различных штамма. Конечно, чтобы полностью разлагать целлюлозу недостат-

очно одного фермента. Требуется как минимум четыре фермента, поэтому придется вводить четыре разных гена. Кроме того, необходимы элементы, регулирующие реализацию информации, записанной в генах. В результате распада целлюлозы образуется вещество, называемое целлобиоза. Она должна проникнуть внутрь клетки. Одним словом, это очень сложная технология, - сказал в заключение Амангельды Бисенбаев.

Для улучшения экологии Наука делает всевозможное, при этом ученые свою задачу выполняют с большой отдачей. В этом плане ученые КазНУ им. Аль-Фараби показали лучшие результаты.



И бактерии могут производят биопластик



В Казахском национальном университете имени аль-Фараби, стремящимся стать научно-исследовательским университетом международного уровня, в центре внимания – инновационные проекты. Биотехнологи КазНУ им. Аль-Фараби с помощью бактерий создали новый вид пластика – биологический пластик. Его превосходство в экологическом плане – водорастворим, обладает полностью разлагающимися свойствами. Это станет одним из величайших открытий, внесенных учеными КазНУ в науку.

Конечно, рынок биопластика в мире давно развит. Биопластик – это пластиковые материалы, полученные из возобновляемых источников биомассы, таких как растительные масла и кукурузный крахмал, солома, древесные опилки и стружка, переработанные пищевые отходы и т.д. Обычные пластмассы иногда называют бензиновыми полимерами или получают из природного газа. В процессе получения биопластика обычно требуются производные сахара, включая крахмал, целлюлозу и молочную кислоту. По состоянию на 2014 год биопластика составляет около 0,2% мирового рынка полимеров.

Специалисты КазНУ им. Аль-Фараби обнаружили микроорганизмы, которые полностью разлагаются, и с помощью их производят биологический пластик.

– Мы получили бактерии, которые выделяют полигидроксibuтират. Это отдельная процедура. Эти микроорганизмы могут синтезировать полностью или частично растворимые в воде вещества в зависимости от вида. В конечном итоге пластик, выделяемый обнаруженными нами бактериями, полностью растворяется в воде. У пластика есть свои преимущества и недостатки. Изначально у нас была идея использовать биопластик в качестве альтернативы современным пластиковым емкостям. В то же время было установлено, что биопластик, выделяемый бактериями, которые мы идентифицировали, обладает антимикробными свойствами. В том числе, такой как *Staphylococcus aureus*. Под

воздействием этой бактерии воспаляются слизистые оболочки и кожа, образуются гнойные язвы. Поэтому сейчас планируем делать пластыри и гели, которые пригодны для использования в медицинской сфере. Если его использовать в медицине, то необходимо будет определить, к какому классу патогенности относятся эти микроорганизмы, – говорит специалист-биотехнолог Людмила Игнатова.

В последнее время молодежь и подростков чаще стали беспокоить прыщи на лице и общие кожные заболевания. Их основным возбудителем является *Staphylococcus aureus*. В таком случае можно местно применять гель, созданный на основе биопластика. Но для этого необходимо провести много испытаний, чем занимаются ученые КазНУ. А пока специалисты ведут работу по идентификации микроорганизмов, участвующих в производстве этого вещества. По словам Людмилы Игнатовой, эти бактерии относятся к представителям *Pseudomonas* и *Bacillus*. В настоящее время оформляется документ на получение патента.

– Из почвы Алматинской области мы выделили бактерии рода *Pseudomonas* и *Bacillus*. Они способны синтезировать биопластик, относящийся к категории полигидроксиалканоатов. Полигидроксиалканоаты (PGA) – это перспективный сложный полиэфир, вырабатываемый бактериями путем аэробного брожения с использованием различных источников углерода. Эти биополимеры полностью





биodeградируются в аэробных и анаэробных условиях, а также обладают эластомерными и термопластичными свойствами. Но, несмотря на стремление к созданию ферментативных систем, себестоимость производства ПГА по-прежнему высока. Это создает некоторые препятствия для продвижения этих полимеров на рынок как товар. В будущем чтобы удешевить производство биопластики мы планируем разработать дешевые субстраты из различных отходов производства, – поделилась планами заведующая кафедрой биотехнологии Аида Кыстаубаева.

По ее словам, из ПГА можно получить гибкие пленки различной толщины, в том числе полупроницаемые мембраны, нитки

и нетканые материалы, различные формы (бутылки, контейнеры, коробки и т.д.), а также гели и клеи. Свойства, присущие PGA, показывают, что они могут быть использованы в различных областях – медицине, фармакологии, пищевой и косметической промышленности, сельском хозяйстве и коммунальном хозяйстве, радиоэлектронике и других.

Так же Аида Сериковна рассказала как осуществляется процесс получения биопластика микроорганизмами.

– Для получения биопластика с помощью микроорганизмов мы выращиваем бактерии, а они синтезируют растительную жидкость. Мы обрабатываем эту жидкость биотехнологическими методами и

из этой же растительной жидкости берем пластик. Пока что все это результат испытаний, проведенных в лаборатории, поэтому и объем небольшой. Но если исходить из научных трудов, то потенциал этих бактерий очень высок и может быть расширен и выведен на промышленном уровне. Нам в первую очередь необходимо определиться, в какой сфере это можно использовать. Поэтому мы планируем проводить исследования совместно с учеными-химиками. Специалисты этой сферы помогут нам полностью изучить состав биопластика, – резюмировала она.

По словам специалиста, для накопления биопластика в среду, в которой обитают микроорганизмы, добавляются определенные питательные компоненты. Нет необходимости в технологии, которая может быть очень дорогой.

– В дальнейшем будем рассматривать пути использования промышленных или бытовых отходов. Потому что псевдомонады (*Pseudomonas*), о которых мы говорили выше, размножаются, утилизируя различные органические вещества и питаясь отходами. Следовательно, если наша идея реализована, можно получить биопластик с использованием отходов. Но всеми свое время. Самое главное, что мы получили штаммы, которых нет ни у кого, кто может производить биопластик, – говорит биотехнолог Людмила Игнатова.

Стоит отметить, что нет никаких препятствий для производства биопластика в Казахстане в промышленных масштабах.

“Потому что ему достаточно биореактора, питательной среды и штамма, который мы определили. Мы его нашли, идентифицировали, он выделяет биопластик. Теперь, когда его производство налажено, мы можем сэкономить на нефти. Это действительно отличная идея”, – говорят ученые кафедры биотехнологии. Но необходимо определить патогенность первого побега и представить его в мировую или республиканскую коллекцию микроорганизмов.

Идея получения биопластика изначально пришла через поиск способов разложения простого пластика. По словам Людмилы Игнатовой, изначально ученые изучали бактерии, которые дегенерируют пластик.

– Было много сложностей, по литературе, написанной учеными этой сферы, мы увидели, что в природе есть бактерии, которые производят биопластик. Их разновидностей очень много, встречаются виды нерастворимые в воде, пригодные для изготовления протезов, имплантатов. То есть, в зависимости от вида бактерии, свойства, структура, прочность биопластов меняются. Изучив, как получить такие микроорганизмы, мы сами выделили этот штамм. Конечно, чтобы наш пластик сохранил свой формат, к нему добавляется пластификатор, который имеет широкое применение. Но с помощью биопластика она тоже разлагается быстрее, чем обычно, – рассказывает Людмила Игнатова.

В настоящее время из этого биопластика изготавливаются одноразовые предметы, такие как посуда, кухонные инструменты,





кастрюли, миски, трубочки и т.д. Есть даже несколько коммерческих приложений в этом направлении. В принципе, биопластик может заменить пластмассы, полученные из нефти, но вопрос в стоимости и производительности. На самом деле, чтобы



их использование было финансово выгодным, необходимы нормативные акты или закон, ограничивающий использование обычных пластмасс. Например, с 2011 года в Италии был утвержден специальный закон. В соответствии с этим законом в магазинах обязательно должны использоваться Биопакеты и шопперы. Даже для передачи электрического тока разрабатываются электробезопасные биопластики.

В чем преимущество биопластика? Простые пластики, состоящие из биопластика и биосплавов, способны к полному разложению в различных условиях окружающей среды, включая почву, воду и компост, то есть они превращаются в удобрение. Поэтому от них больше пользы, чем от обычных пластмассовых изделий. Структура и состав биополимера или биокомпозита также влияют на процесс биологического распада. В почве содержится большое разнообразие микроорганизмов, что облегчает биodeградацию биопластиков. Однако для деградации биопластика в почвенной среде требуется высокая температура и длительное время.

Эпоха камня, железа, бронзы... и «пластика». Спустя тысячелетия современный период на страницах истории может маркироваться именно так. Кто знает? Однако некоторые вещи, созданные человеком, в будущем могут оказаться для человека опасными. Поэтому каждое решение, каждый проект, предложенный учеными, должны иметь особую поддержку со стороны общества.

Голограмма не допускает подделок



Начиная со второй половины XX века, микроизмерения стали приоритетными в обеспечении научно-технического прогресса. В настоящее время развитие технологий в этой области достигло субмикронного измерения и перешло на нано-уровень. Термин «нанотехника» был предложен в 1974 году японским ученым Н. Танигучи. Термин, введенный когда-то японским ученым, на сегодняшний день уже стал самым актуальным направлением науки. Его результаты мы видим во всех сферах нашей жизни.



Сегодня в мировой науке сформировалось новое направление, так называемое микроэлектроника и микротехнология. Оно определяет конкурентоспособность отраслей промышленности, опирающихся на научные открытия. Например, ученые КазНУ имени Аль-Фараби с помощью нанотехнологий занимаются изготовлением голограммы, доказывающей оригинальность товара. Специалисты Национальной лаборатории нанотехнологий открытого типа КазНУ в ходе данного проекта используют такие современные технологии, как электронно-ионная литография. Благодаря этому в стране стало доступным формирование изображений и рельефов на различных поверхностях. В странах СНГ такую технологию не так часто увидишь, то есть она еще не налажена.

– Сегодня все чаще встречаются товары, изделия изготовленные кустарным способом, ручной работы, то есть фабричных видов. Поэтому с помощью таких технологий можно наносить знаки, доказывающие, что товар оригинальный. Мы можем получить необходимые образцы при работе с электронно-ионной литографией, цветными микро-и нано-поверхностями с помощью электронных пучков необходимых нам надписей или изображений, сканирующего электронного микроскопа и атомно-силового микроскопа. Например, в полимерах мы можем вырезать нужные нам символы. С помощью таких методов, как плазменная обработка и напыление, возможно получение цветопередающих голограмм – говорит

директор национальной нанотехнологической лаборатории открытого типа Мухит Муратов.

Именно насыщенность изображения в голограмме является одной из причин конкурентоспособности проекта. Кроме того, отсутствие теплового воздействия и воздействие низкой дозы на уровне 1-150 мкКл/см² в процессе работы сокращают время, затрачиваемое на нанесение рельефа или другого изображения.

По словам Мухита Мухаметнуровича, можно нанести на поверхность изделия невидимые знаки размером от 10 до 500 нанометров. Их можно увидеть, облучая или нагревая метки снаружи. Конечно, ему нужны специальные приборы, установки. Эти технологии не только обеспечивают безопасность вещества, но и ограничивают возможность его подделки. В учреждениях, производящих монеты или занимающихся ювелирным делом, используют подобные скрытые знаки. По словам авторов проекта, данное изобретение относится непосредственно к области нанолитографии. Поэтому в качестве голографического защитного изображения в монетных дворах или в виде маски в фотолитографии, кроме того, плавающая голограмма может быть использована при создании голографических сеток и интегральных схем.

– Создаем изображение на поверхности полимера, т.е. полиметил-метакрилат резис электронным лучом. Это можно сделать и на поверхности других металлов, например на алюминий. Что касается окончательной



структуры электронной литографии, разница между фоном и надписью на поверхности заключается в том, что она темного или светлого цвета. Регулируем его с помощью управления дозой электронного пучка. Например, через 150 микрокулонов на 1 квадратный сантиметр расходуется источник энергии. На поверхности кремния можно написать надпись алюминием или, наоборот, на поверхности алюминия написать кремнием. Во время практики мы контролируем насыщенность цвета. Все зависит от

дозы облучения и продолжительности времени, – говорит Мухит Муратов.

Отличие этого метода от традиционной литографии заключается в том, что без контакта с веществом можно сделать оттиски. Так, методом печати создается след на поверхности предмета. Но, по словам специалиста, твердый штамп, применяемый в таком методе, после 10 раз применения становится непригодным для дальнейшего использования. Наша технология отличается высокой производительностью и дли-



тельным сроком эксплуатации, так как не соприкасается с маркируемой поверхностью.

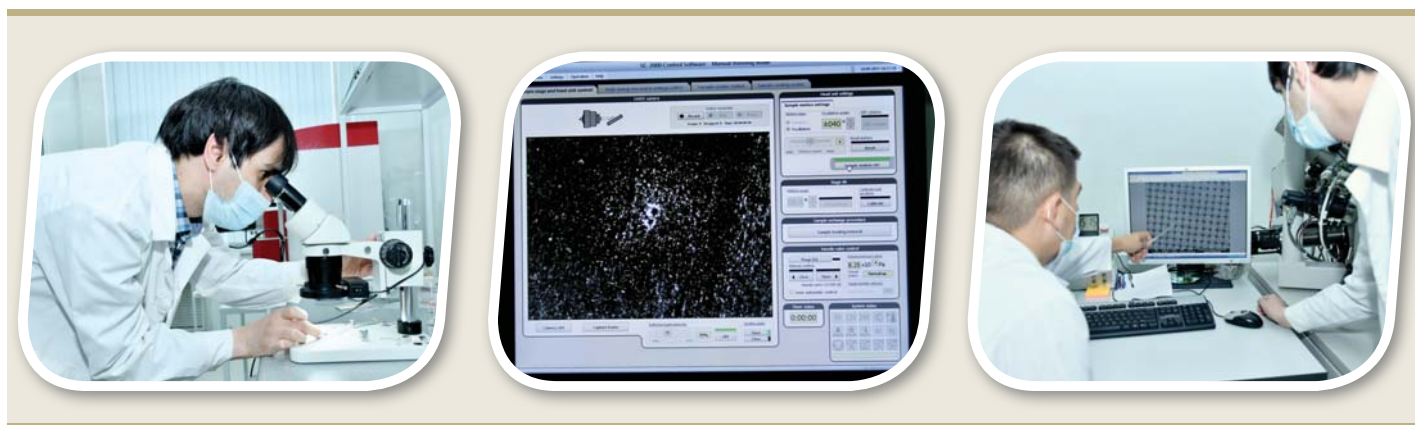
По словам директора нанотехнологической лаборатории КазНУ, с появлением оборудования, способного видеть наноалем, интерес к этой сфере также возрос. Но в нашей стране эта отрасль только развивается. А в зарубежных государствах во многих отраслях этим методом предотвращается мошенничество в сфере производства. В частности, на фирмах, изготавливающих золотые изделия и отливки, этот метод создает метки из плавающей голограммы на своей продукции.

В Казахстане в этом направлении кроме ученых КазНУ никто не работает. Проект получил грантовое финансирование со стороны государства. Научный отчет проекта полностью и успешно завершен. Выделенные средства также полностью освоены.

– Если будет финансовая поддержка, то можно и дальше развивать этот проект и автоматизировать работу, – говорит руко-

водитель лаборатории. – мы хотели бы получить доступ к устройству кодирования рельефа, которое будет нанесено на любую поверхность. Это позволяет в инструкции к изделию указать через шифры, где находится скрытый оттиск. Потому что просмотр метки в наномасштабе – очень долгий процесс. Если в описании товара имеется шифр, то специалисты могут найти секретный знак товара и убедиться в его подлинности. Область применения обширна. от простого телефона до ценных бумаг можно поставить знаки в виде голограммы. В будущем планируем выпустить в виде наклейки. Но пока существует ограничение на размер моделей, с которыми мы работаем.

В ходе проекта ученые КазНУ имени Аль-Фараби сотрудничали с коллегами с Института проблем микроэлектроники и технологии специальных материалов при Российской академии наук. В целях проведения совместных исследовательских работ студенты докторантуры университета прошли научную стажировку в данном



институте. Кроме того, к нам приезжали профессор этого института и читали лекции. Специалисты Национальной лаборатории нанотехнологий открытого типа консультируются и обмениваются опытом с российскими опытными специалистами в этой области. В этом проекте не заинтересованы и молодые ученые. В данное время два докторанта, три студента-магистранта над этим проектом работают.

– На начальном этапе мы добровольно начали исследовательскую работу в этом направлении. Позже, когда в 2018 году был объявлен конкурс на грантовое финансирование, мы решили попробовать. Когда проект получил финансирование, мы достигли хороших результатов, подняв исследова-

тельную работу на некоторый уровень. Грантовое финансирование проекта будет иметь свои условия. Например, перед участием в конкурсе должно быть проведено несколько исследований. Следующий уровень проекта по созданию голограммы для драгоценных металлов и ценных бумаг – коммерциализация. В дальнейшем мы планируем участвовать в конкурсах в этом направлении. Дальнейший этап – вывод продукции на рынок, – говорит Мухит Муратов.

По его словам, на изобретение получен государственный патент под названием «технология транспортировки нанообъектов». На его рассмотрение потребовалось около 1,5 года. В настоящее время интерес к проекту проявляют и отечественные инвесторы. Их основное требование-производственная линия продукции должна быть готова на 100 процентов. Поэтому пока проводятся исследования с помощью имеющихся технологий.

Но есть и другие способы коммерциализации. Например, можно вывести на рынок, оказав услуги в этом направлении или обучив других тонкостям этой технологии. Существует поверье, что первый поток – сервисный, а второй доходит до своего потребителя как интеллектуальный продукт. Заинтересованные в этом направлении учебные заведения готовы к обмену опытом со специалистами КазНУ имени Аль-Фараби через взаимное сотрудничество.



«Черный солдат» безотходной технологии

*Мухи помогают решать экологические проблемы. Это личинки мух, научное название – «Черные львинки» (*Nermetia illucens*), а ученые называют их «черными солдатами». Эти личинки не только превращают органические отходы в натуральное чистое удобрение, но и незаменимы при создании богатых белками комбикормов. Сегодня во многих странах мира специально разводят личинки черных мух, которые обитают в Южной Америке.*

В настоящее время в «Научно-технологическом парке» КазНУ им. аль-Фараби налажено производство высокоэффективной продукции именно от этих мух для агросектора. По словам инженера технопарка Ермека Тауасарова, это позволило решить сразу три насущные проблемы: во-первых, утилизацию органических отходов, во-вторых, получение экологически чистых органических удобрений и повышение качества овощей и фруктов, даже зерновых культур, в третьих, получение продукции, богатой белками.

Такое универсальное удобрение поль-

зуется повышенным спросом в тепличных хозяйствах и цветочных магазинах. Червей можно использовать в качестве корма для различных домашних животных, кроме того, рыб, земноводных и рептилий, а также некоторых видов птиц и грызунов. Домашние птицы, питающиеся личинками мух «черных солдат», несут яйца на 15-20 процентов больше и не болеют. Даже птенец, только что вылупившийся из яйца, может питаться этими червями с первого дня. При измельчении и смешивании личинок «черных солдат» с кормом крупного рогатого скота снижается забо-



леваемость и повышается молочная продуктивность. Мясо такого скота также будет полезным. Ведь в организме червей содержатся все аминокислоты, в том числе такие биологически ценные вещества, как лизин и метионин. Кроме того, биомасса этих червей богата ферментами, витаминами и полезными микроэлементами.

По словам Ермека Камбаровича, в Европе и России только в последние годы начали получать удобрение с помощью личинок «черного солдата». Данная технология широко использовалась в Америке, Индонезии, Китае и Японии еще

раньше. Эти личинки питаются любыми органическими отходами, кроме пластмассы, железа и полиэтилена.

– Мухи живут в специальных инсектариях. Главные потребности – свет, тепло и влажность. Здесь уровень влажности должен быть 70 процентов. Комнатная температура поддерживается на уровне 25-28 градусов. Кроме того, регулярно опрыскиваем водой. На то, чтобы личинки превратились в червей, требуется 7 дней. Их выращиваем в специальной посуде с едой. Питание готовится из отрубей и отходов в соотношении 1/3, – рассказывает специалист технопарка Сабыр Темирбаев.

Сейчас многие понимают, что продукты питания должны быть экологически чистыми. Почва, смешанная с таким биогумусом, не только становится плодородной, но и урожайность увеличивается примерно в 2-3 раза, а может и больше. В западных странах овощи, выращенные в зоогумусе из личинок «черного солдата», стоят намного дороже, чем выращенные с поощью навоза или минеральных удобрений.

При потреблении натуральных чистых видов пищи в организме человека достаточно биологически активных веществ, которые помогают противостоять негативному влиянию экологии. В описании проекта «Производство зоогумуса» сказано: «В процессе жизнедеятельности черви превращают субстрат в полноценный белок и гранулированное экологически чистое удобрение – зоогумус. Объем готового продукта достигает 40-60 процентов в зависимости от типа субстрата и условий жизни червей. То есть из одной тонны органического остатка получается 400-600 кг зоогумуса и 100-200 кг белковой массы (черви). Следует отметить, что в органиче-

ских отходах, ввозимых на утилизацию, за счет жизнедеятельности культуры червя бактериальное размножение уменьшилось в пять раз, а количество патогенных микроорганизмов – в 28,5 раза. Поэтому эту технологию следует рассматривать как биологический метод обеззараживания».

Проще говоря, зоогумус, полученный из личинок мух «черного солдата», безопаснее удобрений, приготовленных из навоза крупного рогатого скота или свиней. Ведь во втором встречаются личинки гельминтов и патогенных микроорганизмов, вызывающих разные заболевания. А органическое чистое удобрение, которое готовят в технопарке университета, избавляет от таких микровредителей.

– На птицефермах ежемесячно вывозятся тысячи тонн отходов. Для обработки не менее 100-150 кг отходов в день требуется 20-50 кг личинок черных мух. Черви могут перерабатывать не только пищевые отходы, но и навоз скота и птицы. Только цикл роста становится менее интенсивным, личинки развиваются вяло, потому что навоз содержит много аммиака, азоти-





стых добавок. Черви, вырастая, становятся сухими куклами. В настоящее время мы экспериментируем с различными отходами в качестве питательных веществ. Например, когда смешиваем хлеб с отрубями, заметили, что личинки быстро развиваются. Главное преимущество зоогумуса в том, что он содержит большое количество макро-, микро- элементов, а также очень высокую концентрацию. Например, достаточно положить 20-40 гр зоогумуса на 10 л воды. Опять же, по сравнению с местными мухами, «черный солдат» не содержит токсичных веществ. Ведь он питается только водой, - поясняет Ермек Тауасаров.

Исследования ученых на птицах, свиньях, рыбе, крысах и других предметах по-

казали, что мука этих червей по пищевой ценности не уступает мясокостной и рыбной муке. При этом расходы на продукты питания сократятся до 40%, себестоимость снизится до 33%.

По словам специалистов, в зоогумусе, полученном от личинок мухи, накоплено множество питательных веществ, витаминов, антибиотиков, аминокислот и полезной микрофлоры, которые растения усваивают непосредственно. Улучшает физико-химические свойства почвы. И предотвращает вымывание питательных веществ, снижает воздействие вредных солей и фитотоксических элементов, радионуклидов и тяжелых металлов. Содействует восстановлению плодородия почвы, одна тонна зоогумуса в качестве удобрения заменяет 15 тонн навоза. Например, на 1 га почвы достаточно 3-6 тонн. Преимущество зоогумуса в том, что он не дает сорнякам размножаться на полях. А при использовании обычного навоза в качестве удобрения доля сорняков в почве увеличивается на 30 процентов. При этом содержание гуминовых кислот в зоогумусе в 1,5 раза выше, чем в гумусе, а содержание фульвокислот в 4 раза больше, чем в биогумусе.

Использование такой эффективной технологии в сельском хозяйстве позволит решить несколько проблемных вопросов. Во-первых, снизить количество бытовых отходов, попадающих на полигоны, а во-вторых, обеспечить естественную рекультивацию аграрных зон и сточных вод, загрязненных химикатами.

Инновационный метод утилизации медицинских отходов

По мировой статистике, в больницах ежедневно от каждого пациента остается 0,5 кг использованные биомедицинские отходы (БМО). В Казахстане в год выпускается 18 тысяч тонн биомедицинские материалы. В настоящее время, особенно во время пандемии потребность в утилизации биомедицинских отходов возросла. Потому что по мере увеличения количества инфицированных и высокотоксичных БМО становится все более опасным для здоровья человека. Заведующий отделом теплофизики и технической физики научно-исследовательского института экспериментальной и теоретической физики Александр Устименко предлагает инновационный метод решения данной проблемы.

Особое место среди различных видов отходов занимают биомедицинские отходы (БМО), в том числе образующиеся при осуществлении медицинских мероприятий для лечения от новой коронавирусной инфекции (COVID-19). БМО – это отходы, содержащие инфицированные материалы. К этой группе относятся также отходы медицинских мероприятий для лечения от инфекций (например, медицинские маски, перчатки,

бахилы, защитные комбинезоны, средства лечения и вакцинации, упаковка, бинты, повязки, инфузионные наборы и т. д.), отходы исследовательских лабораторий, содержащие экологически опасные биомолекулы или организмы. БМО включают использованные тканевые материалы, нежелательные микробиологические культуры, ампутированные части тела, другие медицинские принадлежности, которые могли быть в



контакте с кровью и биологическими жидкостями, а также с лабораторными отходами, способные проникать через кожу острые предметы, включающие потенциально загрязненные использованные иглы, скальпели, ланцеты и другие.

– Плазменная технология утилизации БМО и плазмохимический реактор для ее осуществления не имеют аналогов в мире и защищены патентами. Принципиальные отличия плазменной технологии утилизации БМО от существующих технологий заключаются в использовании высокотемпературного плазменного факела для раз-

ложения любых органических и неорганических соединений БМО за счет интенсификации процесса их деструкции. Кроме того, разрушение сложных соединений в плазме чрезвычайно эффективно и без наличия кислорода, что дает возможность осуществления в плазме процессов пиролиза и газификации БМО, что невозможно реализовать в процессах их сжигания, – говорит заведующий отделом теплофизики и технической физики научно-исследовательского института экспериментальной и теоретической физики Александр Устименко.

Технология плазменной утилизации БМО и устройство для ее осуществления, позволяют осуществить полное термическое обезвреживание БМО, исключить образование диоксиновых и фурановых соединений и получить в конечном результате нетоксичные газообразные и конденсированные продукты, а также позволяют переработать неидентифицированные и несортированные БМО, в том числе содержащие большое количество неорганических веществ, повысить эффективность переработки отходов при небольших габаритах плазмохимического реактора и снизить удельные энергозатраты на процесс.

По сравнению с методами сжигания БМО, даже использующими интенсивные газодинамические режимы, технология плазменной утилизации БМО имеет ряд существенных технологических преимуществ: уменьшение объема реактора в 6–8 раз (при сохранении производительности по БМО) и соответствующее снижение площади не-



обходимых производственных помещений, снижение на порядок объема отходящих газов и увеличение температуры в реакционной зоне плазмохимического реактора до 2000 К и более, позволяющее улучшить проплавление минерального остатка и исключить образование в газовой фазе токсичных компонентов.

Технология плазменной утилизации БМО подразумевает их подачу в футерованный плазмохимический реактор, генерирование плазменного факела плазмотроном, обработку отходов плазменным факелом с образованием нетоксичных газов и минерального остатка. Для достижения указанного результата в технологии плазменной утилизации БМО используется однокамерный плазмохимический реактор периодического действия с установленным посередине верхней части реактора электродуговым плазмотроном. Удельные энергозатраты на процесс составляют 1-2 кВтч/кг с учетом периодического отключения плазмотрона

и очистки реактора от минеральных остатков.

Ежегодно в мире образуется около 30 млн. тонн БМО. В частности, ежегодно в России образуется более 100 000 тонн БМО, а в Казахстане – более 18 000 тонн. К сожалению, в реальности это огромное количество БМО, в том числе отходов, образующихся в результате ответных действий на пандемию COVID-19, либо неправильно перерабатывается с помощью ненадлежащих технологий, либо вообще не перерабатывается. Таким образом, решение проблемы утилизации БМО имеет большое значение не только для Казахстана, но и в мире.

Учитывая вышесказанное, необходимость применения технологии плазменной утилизации БМО, в том числе образующихся при осуществлении медицинских мероприятий для лечения от COVID-19, является весьма актуальной и значимой в национальном и международном масштабах.















Ақпараттық технологиялар факультеті

Оқу-әдістемелік жұмысы

Ақпараттық технологиялар факультетінің негізгі мақсаты - ұлттық экономиканың IT-секторын динамикалық түрде дамытып, әлемдік деңгейге жеткізетін жоғары білікті мамандар даярлау.

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігінің бағалауы

- 2018 - 2019 оқу жылы: 234
- 2019 - 2020 оқу жылы: 205
- 2020 - 2021 оқу жылы: 204
- 2021 - 2022 оқу жылы: 244
- 2022 - 2023 оқу жылы: 257

ЖОҚА ШІКІ БЕРУ БАҒДАРЫ БОЙЫНДА

- БИЗНЕС АНАЛИТИКА И ВІО ДАТА
- АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ТЕОРИЯСЫ
- АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК АУДИТІ
- АҚПАРАТТЫ ҚОРҒАУДЫ БРИТОТАУМАЛЫҚ БАСТЕР
- БЕЛЕПТЕ ДИНАМИКАСЫ
- КОМПЬЮТЕРЛІК МҮНДЕЛ ЖІНЕ МЕНДЕР ҚАУІПСІЗДІ



Қадрлік қамсыздандыру: штаттық қызметкерлер - 97, "Тұлғаны өсірудің" мемлекеттік аттестациясы бойынша - 19, 3 КҰЖ А.А. мамандық, 15 профессор, 30 доцент

Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательские проекты

- Технологическое финансирование: 21
- Программное финансирование: 11
- Корпоративные гранты: 11
- Муниципальные гранты: 1
- Гранты на научно-исследовательские цели: 11

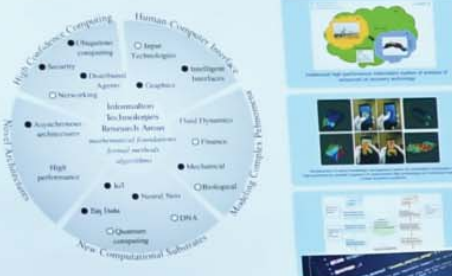
Научно-исследовательские лаборатории

- Лаборатория интеллектуальных информационных систем
- Лаборатория компьютерных сетей
- Стационарная лаборатория компьютерных сетей и связи

Исследовательские направления

- Информационные системы
- Компьютерные сети
- Автоматизация и управление

Research areas and breakthrough projects



Учебные классы от вендоров

- Учебный центр «HP»
- Центр ИБ от «Kaspersky Lab»

International relations

Double diploma programs

Academic Partners



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ

БАКАЛАВРИАТ / BACHELOR

- Mathematics
- Actuarial mathematics
- Mechanics
- Robotic Systems
- Mathematical and computer modeling
- Data Science
- Space engineering and technology

МАГИСТРАТУРА / MASTER

- Mathematics
- Mechanics
- Mathematical and computer modeling
- Space engineering and technology

ДОКТОРАНТУРА / DOCTOR

- Mathematics
- Mechanics
- Mathematical and computer modeling
- Space engineering and technology

ДОСТИЖЕНИЕ / ACHIEVEMENT

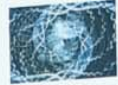


Разработка ОП для магистрантов технического профиля, содержащей дисциплины, направленные на приобретение навыков разработки и испытаний

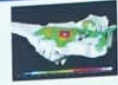


РАБОТА
S PROGRAM
S PROGRAM
S PROGRAM
S PROGRAM

НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЯ



Лаборатория алгебры и логики



Лаборатория вычислительных технологий проблем в нефтегазодобывающей



Лаборатория экспериментальных исследований



Лаборатория дифференциальных уравнений и теории



Лаборатория механики жидкости, газа, плазмы и энергетики



Лаборатория исследования полимеров и композитов

DEVELOPMENT
APPLE
Прикладная учебная программа по освоению творческого пространства и интеллектуальных роботизированных

RUSSIA
NAZARBAEV UNIVERSITY
BRITISH UNIVERSITY
GREAT BRITAIN
Imperial College London
Sheffield University
University of Manchester
Oxford Brookes University
Heriot Watt University

UKRAINE
СЛАВУТИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

GERMANY
FH KOBLENZ

FRANCE
UNIVERSITÉ DE LYON

NETHERLANDS
University of Twente

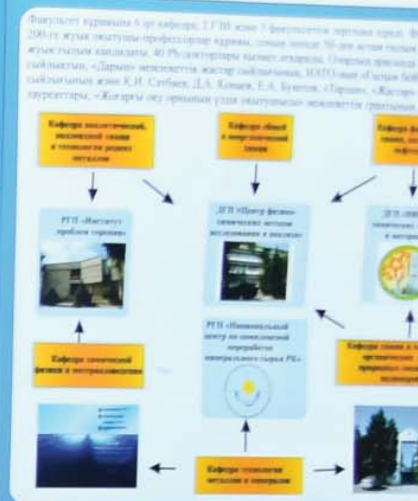
CZECH REPUBLIC
Technical University of Liberec

AUSTRALIA
University of New South Wales

СНУ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНКА ОГУЛА

СНУ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНКА ОГУЛА

INTERNATIONAL COOPERATION
The faculty has established close relationships with leading international universities in Germany, France, China, USA and Japan. Professor staff of the faculty has repeatedly received grants to perform research with international participation (Newton A1-France, Erasmus, Erasmus, Erasmus). According to the IAESTE program the students of the faculty have passed training in laboratories of faculty. The academic staff of the faculty has passed training in laboratories of faculty. The academic staff of the faculty has passed training in laboratories of faculty.



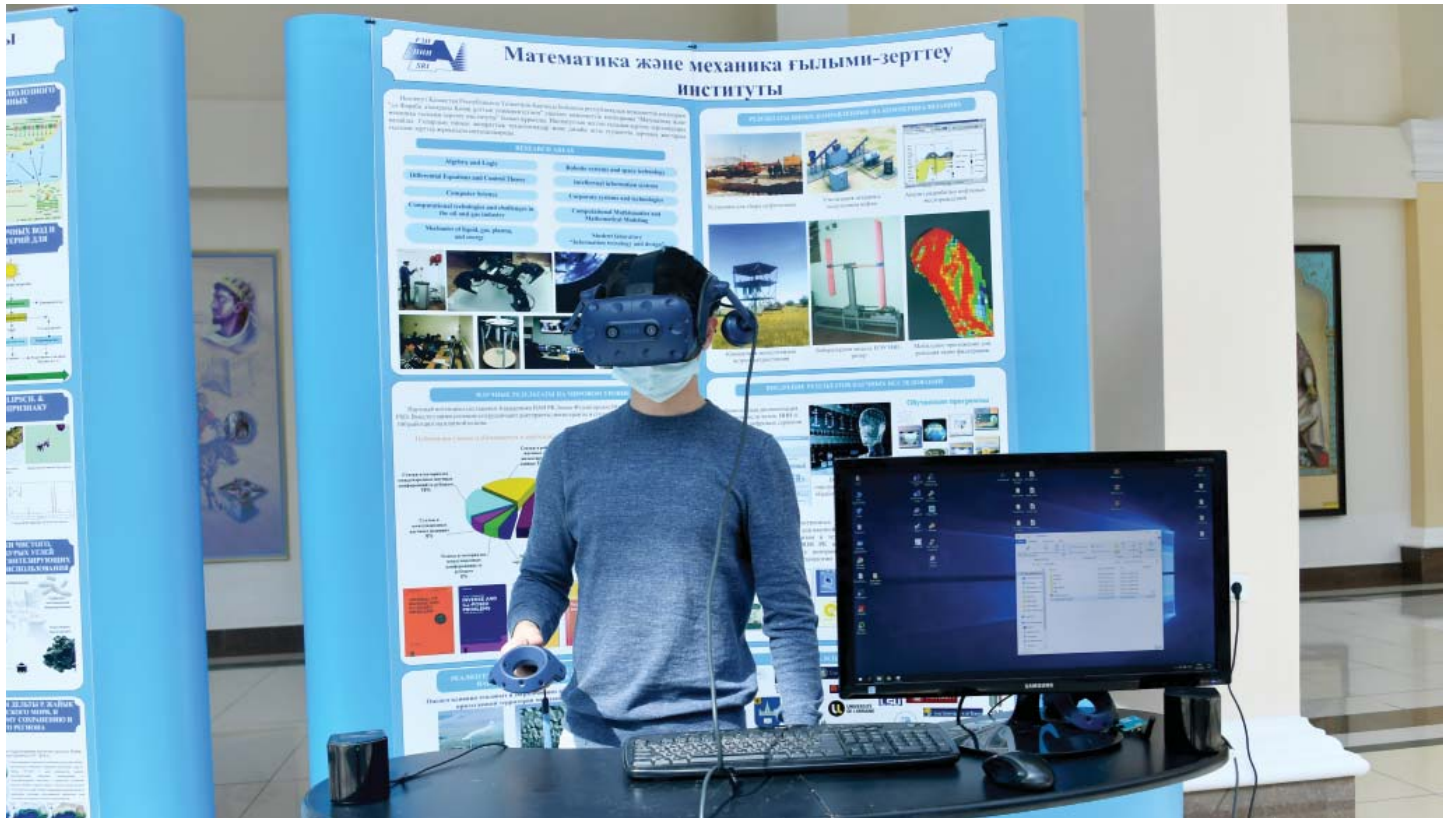
DIRECTIONS OF SCIENTIFIC ACTIVITY

- Development of new technologies of hydro-metallurgical process extraction, concentration and refining of rare, precious and other metals
- Development of new analytical methods for environment and for safety monitoring, development of methods of utilization and clean-up of industrial and agricultural wastes
- Colloid chemistry of water-soluble polymers and their associates with surfactants
- Investigation and improvement of radiochemical procedures and separation techniques
- Synthesis of new organic compounds and chemistry and technology of polymeric materials
- Chemistry of natural compounds
- Physical-chemical basis for obtaining multifunctional biomedical (nanofilms) with antibacterial and anti-inflammatory properties
- Development and creation the experimental coal-gas-oil-chemical plant
- Fundamental investigations of combustion technologies and systems
- Obtaining of carbon nanotubes in a fluidized bed reactor and their application in electric power systems.

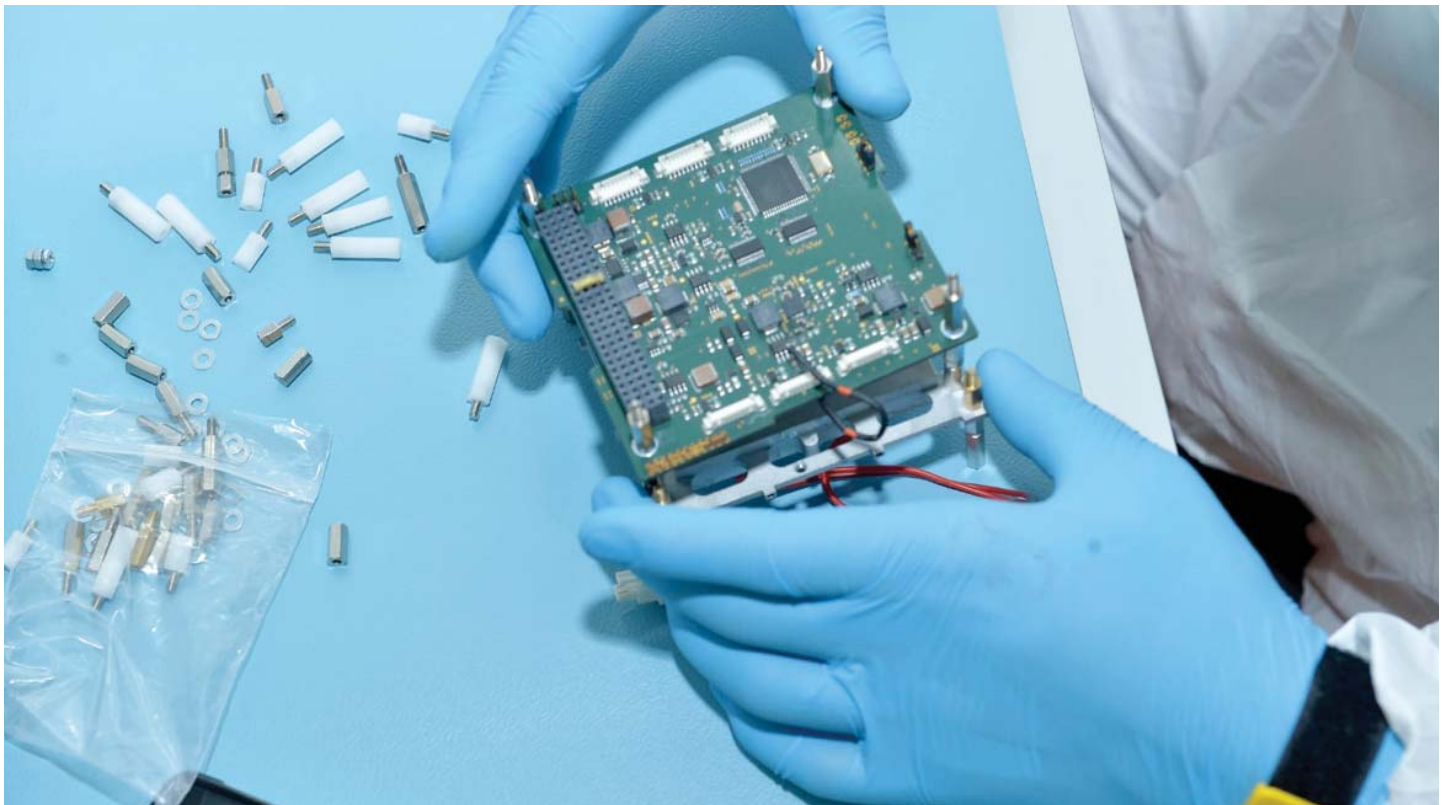
INTERNATIONAL COOPERATION

The faculty has established close relationships with leading international universities in Germany, France, China, USA and Japan. Professor staff of the faculty has repeatedly received grants to perform research with international participation (Newton A1-France, Erasmus, Erasmus, Erasmus). According to the IAESTE program the students of the faculty have passed training in laboratories of faculty. The academic staff of the faculty has passed training in laboratories of faculty.



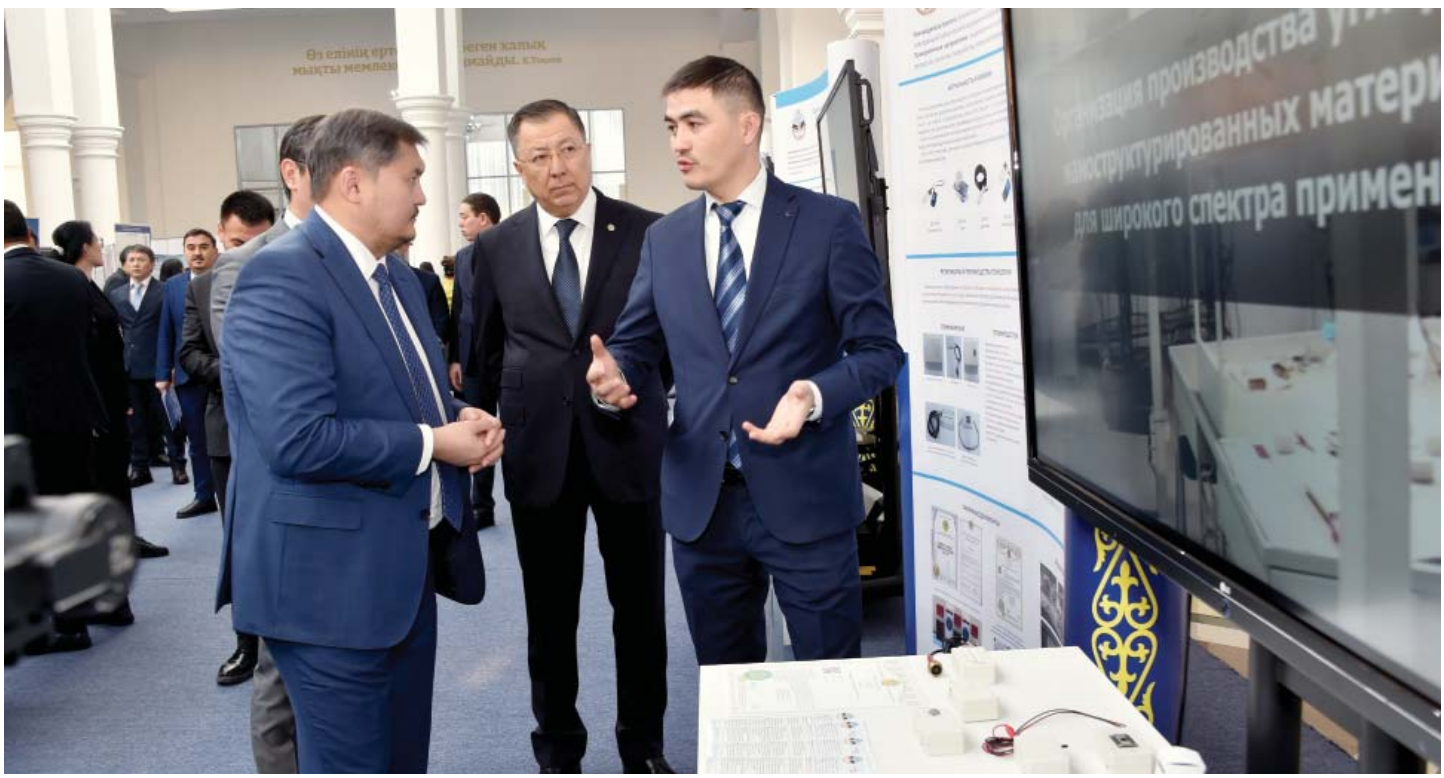










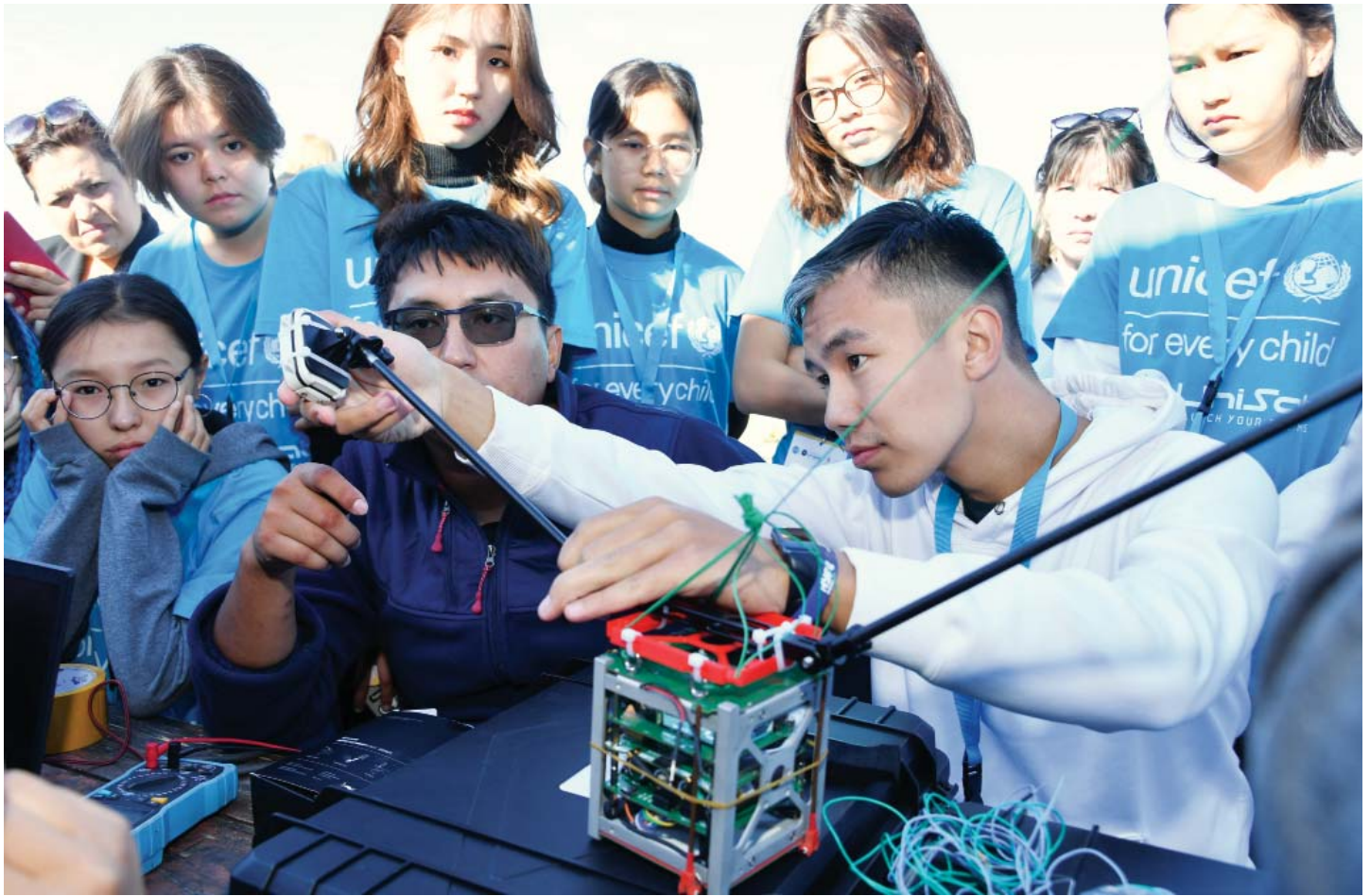






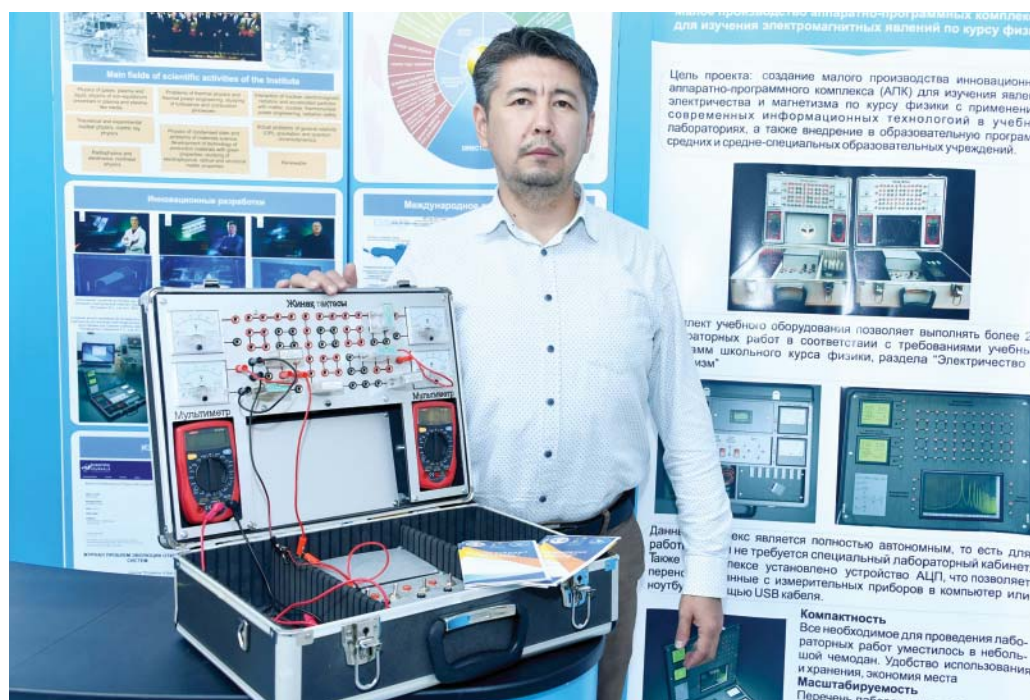








Весь комплекс в одном чемоданчике



В соответствии с поставленными Главой государства задачами по дальнейшему социально-экономическому развитию страны, в КазНУ реализуются проекты с применением современных технологий, направленных на улучшение благосостояния общества страны и построение инновационной конкурентоспособной экономики, в целом. Коммерциализация проектов осуществляется посредством участия ученых в Программе грантов Все-

мирного банка и грантового финансирования результатов научной и научно-технической деятельности АО «Фонд науки». На основе проектов по коммерциализации созданы высокотехнологичные спин-офф компании. Таким образом, на сегодняшний день успешно конвертируются в реальный сектор экономики Казахстана результаты более 10-ти инновационных проектов.

К примеру, Ученые, преподаватели и инженеры научно-исследовательского института экспериментальной и теоретической физики при Казахском национальном университете им. аль-Фараби разработали и ввели в эксплуатацию мелкосерийное производство инновационного аппаратно-программного комплекса для изучения электрических явлений и магнетизма на курсах физики в учреждениях среднего и средне-специального образования.

– В основном новое оборудование к нам поступает из зарубежных стран, в том числе из России, Китая и Индии. Технология последних двух стран не соответствует нашим стандартам, а российские приборы стоят в три-четыре раза дороже, чем отечественные. Поэтому мы решили изготовить более дешевую, удобную продукцию импортного производства. Предлагаемый нами аппарат соответствует отечественным стандартам. Одной из его особенностей является то, что мы можем вносить соответствующие изменения в программу обучения. Разработанный комплекс предназначен для изучения основ явлений электричества и магнетизма в курсе физики школы (колледжа). Теперь у

нас есть возможность визуальной демонстрации электрического и магнетизма, в том числе процессов и законов в электромагнитных цепях, современного подхода к использованию аппаратного и программного обеспечения, а также интеграции информации с технологиями. На мой взгляд, лабораторный комплекс является незаменимым прикладным инструментом в учебном процессе. Уверен, что этот комплекс в будущем найдет широкое применение в общеобразовательных учебных заведениях. В настоящее время кабинеты физики в республиканских школах нуждаются такого лабораторного оборудования в 100 тысячах единиц. Если бы мы выпускали не менее 1000 экземпляров в год, то вполне хватило бы на оправдание самого проекта. Можно сказать, что данный проект имеет экспортный потенциал. К примеру, среди стран – членов Таможенного союза у нас схожая программа обучения в Кыргызской Республике и Армении., – говорит Аскар Жунусбеков.

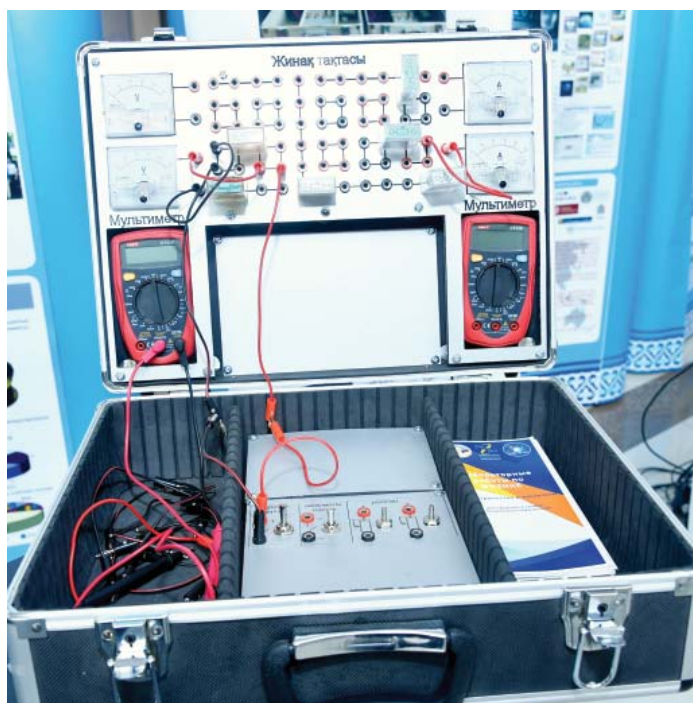
Компактный аппаратно-программный инновационный комплекс позволяет проводить более 20 видов лабораторных работ. Созданный лабораторный комплекс



имеет компактные размеры (не более 40x30x15 см), небольшую массу и выполнен в виде переносного чемодана. Комплекс способен работать автономно без внешнего питания, так как оборудован аккумуляторной батареей, полного заряда которой достаточно для проведения не менее 15 занятий.

– Нами разработано два варианта ис-

полнения лабораторного комплекса: базовое и расширенное. Расширенный вариант включает в себя весь функционал базовой версии, в тоже время обладает рядом уникальных решений. Он включает в себя полноценный одноплатный компьютер с 7 дюймовым монитором, на который установлена операционная система на базе Линукс, а также специально разработанное



программное обеспечение с дружественным пользовательским интерфейсом. «К компьютеру подключен 12 битный аналого-цифровой преобразователь, который позволяет производить замеры напряжения в пределах $-20 - +20\text{В}$, силы тока в пределах $0-5\text{А}$. Программное обеспечение в режиме реального времени обеспечивает расчет и вывод на монитор зависимости напряжения и силы тока от времени, мгновенной и средней мощности, вольт-амперной характеристики. Также возможна запись полученных результатов на внутренний или внешний накопитель, обмен данными с персональным компьютером. Основные преимущества лабораторной установки в том, что она позволяет проводить более 20 видов лабораторных

работ, безопасна для учащихся, есть наличие защит от короткого замыкания, глубокого разряда и перезаряда батареи, ограничения по току и напряжению. Он компактный и мобильный и есть гарантийный и постгарантийный ремонт и обслуживание на территории РК», - прокомментировал техническое состояние комплекса коммерческий специалист проекта Аскар Жунусбеков.

Инновационный аппаратно-программный комплекс для изучения электрических явлений и магнетизма – результат упорного труда ученых научно-исследовательского института экспериментальной и теоретической физики. Для реализации инновационного проекта инженеры-изобретатели потратили три года. По словам Аскара Жунусбекова, инновационный аппаратно-программный комплекс еще не запущен в серийное производство. Несколько инновационных инструментов первого пилотного образца были переданы школьникам в качестве наглядного пособия в средне-специальные образовательные учреждения. По словам разработчиков, они планируют в ближайшее время выпустить в серийное производство и предложить потребителям порядка тысячи экземпляров в год.

Например, главный конструктор Мерлан Досболаев с сентября 2008 года работает преподавателем кафедры физики плазмы, нанотехнологий и компьютерной физики. И его научное направление является новой областью физики плазмы – физика твердой неидеальной пылевой плазмы.

М.К.Досболаев обладатель гранта «Лучший преподаватель вуза-2015», диплома «Лучший молодой ученый КазНУ им. аль-Фараби» (2014 г.). Трижды обладатель государственной стипендии для молодых и талантливых ученых (2008 г., 2010 г., 2013 г.) лауреат независимой премии РК «Лидер науки» по базам данных Thomson Reuters (2016 г.). На сегодняшний день им опубликовано около 160 научных работ, в том числе 44 в журнале базы Thomson Reuters с импакт-фактором. Три студенческих инновационных проекта, разработанных под руководством М. К. Досболаева получили призы на выставках Казахстана.

Стратегической целью научной инфраструктуры КазНУ им. аль-Фараби является формирование специалистов для инновационного развития социально-гуманитарной среды и сферы экономики на основе интеграции науки, образования и производства. Научно-исследовательский институт экспериментальной и теоретической физики был организован 10 апреля 1992 года. Институт ведет научную и научно-техническую деятельность не только в области физики, но и математики, химии, биологии, социологии и др. Результаты научных исследований ученых института нашли отражение в конкретных рекомендациях. Об этом свидетельствует участие ученых в международных выставках по инновационным проектам, полученные авторские свидетельства и патенты. Имея за плечами огромный опыт в проведении

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, сотрудники института являются авторами более чем 500 патентов и авторских свидетельств. Институт занимает ведущие позиции по публикационной активности в области естественных наук по фундаментальным и прикладным исследованиям.

В настоящее время на факультете работают специализированные советы, защищающие докторские диссертации по специальностям «теоретическая физика», «теплофизика и молекулярная физика», «физическая электроника», «физика и химия плазмы». Многие уникальные установки в институте ведут комплексную работу с компьютерами различного класса. Изученные и предложенные учеными Института технологии и методы – радиационные технологии в нефтепереработке и порошковой металлургии, технология изготовления тонкопленочных полупроводниковых приборов, компактные комплексные лазерные приборы для иглоукалывания, а также многие инновационные проекты широко используются в различных отраслях промышленности Казахстана.

В стенах научно-исследовательского института экспериментальной и теоретической физики работали и работают видные научные деятели, ученые, академики, доктора и кандидаты наук, лауреаты различных премий в области науки и техники, в том числе Государственной премии Республики Казахстан.



Новые методики анализа воздуха



Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный университет имени аль-Фараби, возглавляющий Глобальный хаб Программы ООН «Академическое влияние» по устойчивости, активно вовлекает международное академическое сообщество в реализацию и достижение Целей Устойчивого Развития принятых Организацией Объединенных Наций, одной из которых является защита окружающей среды.

Недавно в НАО «КазНУ им. аль-Фараби» провели круглый стол, посвящённый Всемирному дню окружающей среды. Всемирный день окружающей среды, учрежденный ООН в 1972 году, является одним из способов привлечь внимание мировой общественности к проблемам природы. Организатором мероприятия выступил Институт устойчивого развития им. Пан Ги Муна университета при поддержке Информационного бюро ООН в Казахстане. В открытом диалоге приняли участие известные общественные деятели, экологи, ученые, специалисты в сфере охраны окружающей среды, представители государственных органов и неправительственных организаций. В своем приветствии участникам форума Председатель Правления – Ректор КазНУ им. Аль-Фараби Жансеит Туймебаев подчеркнул, что одной из глобальных проблем человечества является постоянно ухудшающееся состояние окружающей среды. Взаимодействие человека и природы, которое становится все активнее, привело к нарушениям экосистемы, многие из которых являются необратимыми.

Загрязнение воздуха в городах – одна из самых острых проблем современного общества. Загрязнение воздуха приводит к нарушению экосистемы и значительному экономическому и социальному ущербу для общества. Крупные города Казахстана характеризуются высоким уровнем загрязнения воздуха, что приводит к значительному увеличению заболеваемости населе-

ния и экономическим потерям (World Bank, 2013). Более того, в 2019 году Казахстан занял 29-е место в мире по уровню загрязнения со среднегодовой концентрацией PM_{2.5} - 23,6 мкг/м³ (IQAir, 2020). Уровни качества воздуха в городах Казахстана широко обсуждались в СМИ, однако количество рецензируемых исследований ограничено. Источниками загрязнения воздуха могут быть сжигание угля на электростанциях и в домах, тяжелая промышленность, транспорт, почвенная пыль, строительные площадки, сельское хозяйство и т. д. Надлежащее определение вклада источников выбросов в городах Казахстана остается проблемой из-за нехватки кадров, устаревших методологий, нехватки данных и непрозрачной статистики энергетики. Загрязнение атмосферного воздуха PM_{2.5} оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье человека, приводя ко многим сердечно-сосудистым и легочным заболеваниям и, как следствие, к снижению качества жизни и преждевременной смерти. Дети особенно уязвимы, поскольку загрязненный воздух отрицательно влияет на функцию легких, развитие мозга и снижает умственное развитие. Загрязнение воздуха также приводит к риску слабоумия у пожилых людей. В международных электронных базах данных и платформах, содержащих научные статьи, опубликовано лишь несколько исследований по ключевым словам «качество воздуха» и «Казахстан» По данным эпидемиологического научного исследования «CORE» частота распростра-



нения бронхиальной астмы составила – 255 из 1000 алматинцев, то есть 25,5% страдают бронхиальной астмой.

– Недавнее исследование заведующего научно-исследовательской лаборатории здоровья и окружающей среды КазНУ Дениса Винникова и др. (Vinnikov et al., 2020) служит научным доказательством воздействия высоких уровней PM_{2.5} на людей, работающих на открытом воздухе в зимний период в г. Алматы. Концентрации PM_{2.5} в разных частях города варьировались от 120 мкг/м³ до 1500 мкг/м³ и превышали нормативы, установленные в Казахстане. В рамках проекта 4185/ГФ4 «Разработка полуавтоматической станции мониторинга концентраций органических загрязнителей в атмосферном воздухе городов хроматографическими методами» сотрудниками лаборатории проведено исследование по определению уровней таких загрязнителей воздуха как БТЭК в Алматы (Baimatova et al., 2016). Средняя концентрация бензола (канцероген I группы) в 2016 г. составляла 53 мкг/м³ с максимальной концентрацией 237 мкг/м³, что сопоставимо с данными для сильно загрязненных городов, таких как Нью-Дели, Каир и Рим (Baimatova et al., 2016). Это указывает на острую необходимость постоянного мониторинга этих веществ, - рассказывает ведущий научный сотрудник лаборатории «Экология биосферы» при НАО «КазНУ им. Аль-Фараби» Насиба Байматова.

В рамках PhD диссертации доктора Насибы Байматовой в воздухе Алматы были

определены 16 приоритетных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), тяжелые металлы и неорганические соли на твердых частицах. Полученные результаты показали высокие концентрации высокотоксичных соединений, особенно ПАУ. Концентрации БТЭК не превышали установленных в Казахстане нормативов ПДК, которые сильно устарели и не отражают реальный уровень риска для здоровья. По результатам оценки городов с использованием методологии частично-упорядоченного множества Алматы занял 8-е место из 20 по уровню загрязнения воздуха БТЭК.

Сотрудники лаборатории «Экология биосферы» при НАО «КазНУ им. аль-Фараби» в рамках ПЦФ BR10965258 «Разработка исследовательской программы по улучшению качества воздуха в городах Нур-Султан и Алматы с использованием современных аналитических методов и инструментов моделирования» (МОН РК) предлагают применение широко известных методик анализа атмосферного воздуха. По словам Насибы Байматовой, для исследования вклада различных источников загрязнения атмосферного воздуха в городах Нур-Султан и Алматы будет проведен химический анализ PM_{2.5} и применена рецепторная модель. PM_{2.5} на пять разных фильтров используется для анализа: 1) металлов, 2) неорганических анионов и катионов, 3) ПАУ, 4) органического и элементарного углерода (OC/EC), и 5) потерь нитратов.

Проводимый термическим/оптическим методом с использованием анализатора ОС/ЕС (будет приобретен в рамках программы) в лаборатории «Экология биосферы» при НАО «КазНУ им. Аль-Фараби». PMF будет использоваться в качестве метода моделирования рецепторов для определения источников. PMF – это метод многомерного факторного анализа, который использует метод наименьших квадратов для решения задач. Определение массовых концентраций органических загрязнителей в пробах воздуха городов Алматы и Нур-Султана будет осуществляться с помощью газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием в сочетании с термодесорбцией в лаборатории “Экология биосферы” НАО «КазНУ имени аль-Фараби».

Также будут проанализированы пространственные и временные изменения концентраций загрязнителей в воздухе выбранных городах Казахстана. Будут изучены данные национальной сети наземных станций мониторинга, таких как Казгидромет, или данные с веб-сайта www.airkaz.org для оценки пространственных и временных изменений концентраций загрязнителей в воздухе Алматы и Нур-Султане. На сайте www.airkaz.org используются датчики Pms5003 Plantower для определения концентраций PM2.5. Эти датчики сертифицированы уполномоченным органом.

– Основными результатами программы будут данные о концентрациях загрязняющих веществ в воздухе, анализ данных и

определение вклада источников загрязнения воздуха взвешенными частицами PM2.5 в городах Алматы и Нур-Султан. Будут определены массовые концентрации катионов и анионов, тяжелых металлов, органического и элементарного углерода на частицах PM2.5, – пояснила PhD, старший преподаватель кафедры аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов, факультета химии и химической технологии КазНУ им. аль-Фараби, ведущий научный сотрудник лаборатории «Экология биосферы» при КазНУ Насиба Байматова. – На основе результатов моделирования с помощью PMF будет оценен вклад источников PM2.5 в городах Нур-Султан и Алматы. Также, будет проведена оценка концентраций различных видов загрязнителей в воздухе. Будут оценены значения смертности, заболеваемости и экономического ущерба. Определение источников загрязнения и программа улучшения атмосферного воздуха могут быть в дальнейшем использованы и для других высокозагрязненных городов Казахстана. Результаты данной программы могут послужить основой для создания плана действий программы по качеству воздуха для отдельных городов.

Для распространения результатов программы среди потенциальных пользователей, ключевых лиц, принимающих решения, научного сообщества и широкой общественности будут использоваться социальные сети, интервью в средствах массовой информации, национальные и за-



рубежные конференции и семинары. Краткое содержание научных статей и основные результаты данного исследования будут переведены на казахский и русский языки, представлены в различных социальных сетях и на сайте нашего института (<http://cfhna.kz/>). В заключительном году будут проведены два семинара, чтобы представить основные результаты и выводы программы лицам, принимающим решения, научному сообществу, экоактивистам, гражданскому обществу и другим заинтересованным сторонам.

Полученные результаты программы позволят решить некоторые пункты стратегических и программных документов:

Госпрограмма развития образования до

2025 года, пункт «Укрепление потенциала науки».

Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», Раздел 3.6 «Снижение загрязнения воздуха».

Стратегия Казахстан 2050, пункт «4. Здоровье нации – основа нашего успешного будущего».

Программа улучшения качества воздуха будет разработана для городов Нур-Султан и Алматы с использованием современных методов исследования и инструментов моделирования. Программа будет содержать анализ существующей ситуации с загрязнением воздуха в выбранных городах, анализ лучших мировых практик и рекомендации по улучшению качества воздуха.

Защита осетра от бактериальных инфекций



Осетр – ценнейшая промысловая рыба, составляющая часть национального богатства. Разведение осетровых в аквакультуре – одно из важнейших мероприятий, направленных на увеличение численности популяции и восстановление жизненного цикла осетровых рыб. В последние годы производство осетровых рыб в аквакультуре значительно возросло. Это связано с большим

спросом на икру на мировом рынке. Тем не менее, интенсивное развитие аквакультуры приводит к вспышкам заболеваний, вызванных бактериальными инфекциями, что, в свою очередь, может привести к гибели осетровых в аквакультуре и серьезным экономическим потерям.

Осетровые – довольно большие рыбы (белуга достигает в длину 9 м). Рыбы семейства осетровых не только одни из самых древних, но и самые долгоживущие рыбы. Продолжительность их жизни такая же, как и у человека. Встречаются настоящие долгожители, возраст которых насчитывает более 100 лет. Сколько живет осетр, зависит от его вида. В связи со снижением квот и периодическим полным запретом на торговлю все большее значение получает промышленное разведение осетровых на рыборазводных фермах по всему миру, существует вероятность того, что в будущем это станет основным источником драгоценной чёрной икры на рынке. В настоящее время осетровые находятся на грани полного исчезновения из-за незаконного вылова, загрязнения воды и разрушения среды обитания. Поэтому их выращивание в аквакультурах налажено. Однако и здесь есть негативных последствий. Это связано с бактериями, вызывающих инфекционные заболевания. В данное время лечением царь-рыбы занимаются ученые КазНУ.

Под руководством директора Научно-исследовательского института по проблемам биологии и биотехнологии при КазНУ

имени аль-Фараби, академика НАН РК, доктора биологических наук, профессора Амангельды Бисенбаева разработан научный проект “Новые антибактериальные препараты для лечения болезней осетровых рыб”. По словам Амангельды Куанбайулы, наиболее опасными бактериальными заболеваниями осетровых в аквакультуре являются инфекции *Pseudomonas* и *Aeromonas*.

– В настоящее время из-за массового, частого и бесконтрольного использования антибиотиков резко увеличилось количество устойчивых к антибиотикам бактерий. Это явление есть основная причина опасных заболеваний и уничтожения живности в аквакультуре. Поэтому необходимы новые стратегии борьбы с болезнетворными микроорганизмами, устойчивыми к лекарствам, - говорит профессор Амангельды Бисенбаев.

По словам профессора, в настоящее время эндолизинотерапия считается перспективной альтернативой лечению сложных инфекций. “За последние десять лет область изучения эндолизина набрала значительный темп. Некоторые эндолизины, в том числе химерные эндолизины, разработанные различными компаниями в

первую очередь против грамположительных и грамотрицательных патогенов человека и животных, в настоящее время проходят доклинические и клинические обследования. Однако, как и люди, рыбы также постоянно подвергаются микробным атакам, потенциал эндолизинных средств еще не изучен в области аквакультуры», – отметил А.Бисенбаев.

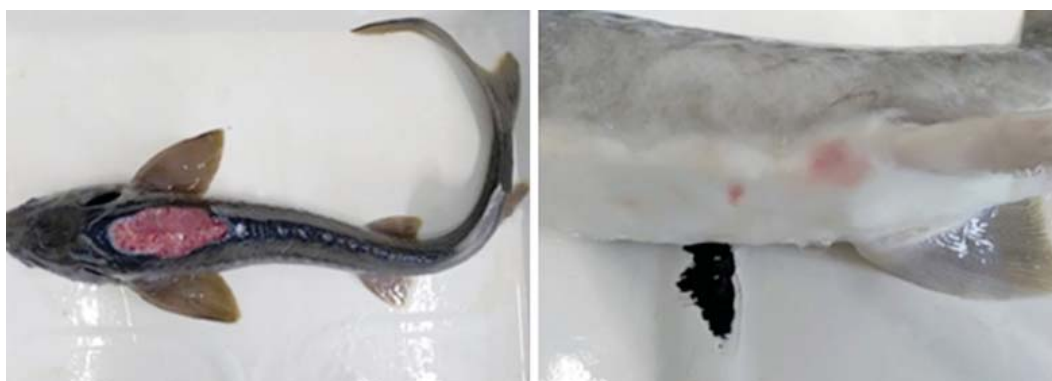
Проект, предложенный учеными КазНУ, направлен на разработку новых химерных эндолизинных с высокой литической активностью против грамотрицательных и антибиотикоустойчивых бактерий, являющихся основной причиной заболеваний осетровых видов рыб в аквакультуре.

– Эндолизины могут быть альтернативой антибиотикам. Они поражают бактерии, независимо от их физиологического

А



В



Геморрагическая септицемия осетровых рыб

Аэромоназ (А) и псевдомоноз (В) осетровых рыб; инфицированные осетровые рыбы, полученные от ТОО «опытно - производственный учебный научный комплекс аквакультурного производства» (Уральск, Западно-Казахстанская область)

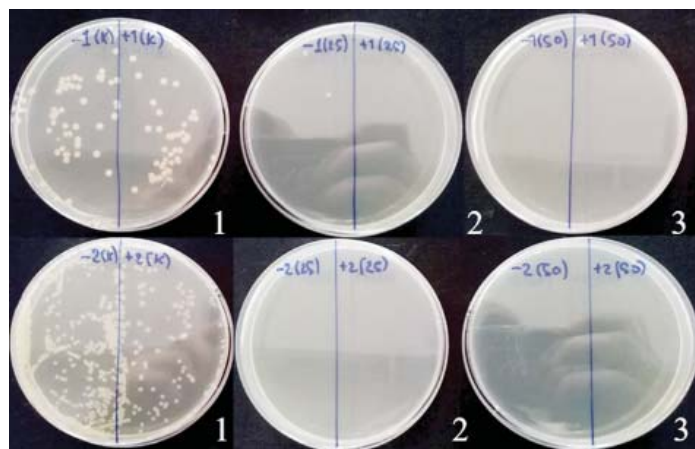
состояния или устойчивости к антибиотикам, и приводят к быстрому уничтожению. Эндолизины классифицируются по ферментативной активности на три группы: гликозидазы, которые включают глюкозаминидазы, мурамидазы и литические трансгликозилазы. Действие этих ферментов направлено на расщепление β -(1,4)-гликозидных связей сахара. А амидазы гидролизуют амидные связи между сахарами и главной цепью пептидных ветвей. Эндопептидазы гидролизуют пептидную связь между двумя аминокислотами. Структура эндолизинов может быть шаровидной или модульной, -поясняет академик Амангельды Бисенбаев.

Таким образом, эндолизины создают условия для эффективного и быстрого уничтожения бактерий, независимо от их физиологического состояния или устой-

чивости к антибиотикам. По словам ученого, в отличие от антибиотиков и бактериофагов, штаммы бактерий не развивают резистентность к эндолизинам. В результате исследовательской работы осетры *A. hydrophila*, *A. salmonicida*, *A. caviae*, *A. sobria*, *R. путида* и *П. бактериальная* секретируются и идентифицируются, и их чувствительность к антибиотикам проверяется *in vitro*. Также будут скомпилированы химерные эндолизины и клонированы гены трех первичных и 7 химерных эндолизинов, из которых *E. экспрессия* в *coli* оптимизируется. Выявляется антибактериальная активность эндолизинов, разрабатываются методы лечения осетровых рыб.

В настоящее время эндолизинотерапия является перспективным альтернативным методом лечения сложных инфекций. Так как эндолизины-ферменты, кодирующие фаг, для которых характерна пептидогликан гидролазная активность, они способны разрушать оболочку бактериальной клетки. Это позволяет фагу выходить из клетки хозяина после репликации.

Полученная в результате проекта продукция может потребляться рыболовецкими предприятиями, в том числе промышленными комплексами аквакультуры и рыбоводными хозяйствами, а также рыбводами. Ведь высокая плотность видов рыб в хозяйстве может привести к резкому увеличению количества патогенных микроорганизмов и их массовой гибели. Поэтому с экономической точки зрения



1 – изначальный вид, 2 – эндолизин (25 мкг),
3 – эндолизин (50 мкг)

Результаты антибактериальной активности
эндолизина *in vitro*

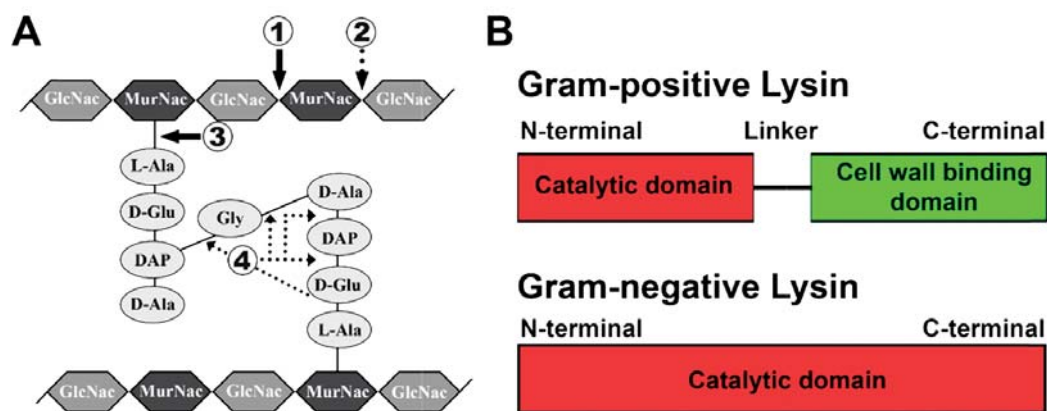


Схема разделения пептидогликанов по структуре и гидролаз

А) 1 - глюкозаминидазы; 2 - мурамидазы (лизосимы) и литические трансгликозилазы; 3 - L-аланин амидазы; 4 – энд пептидазы; GlcNac - N-ацетил глюкозамин; MurNac - N-ацетилмурамовая кислота; В) схема структуры грамположительных и грамположительных эндолизинов

этот фактор является препятствием для развития аквакультуры. По словам специалистов, профилактические или лечебные мероприятия проводятся, чтобы снизить потери при размножении. Для этого используются антибиотики, которые добавляются в корм рыбам. В то же время остатки антибиотиков, используемых при лечении и профилактике бактериальных инфекций, содержатся в пищевых продуктах, приготовленных из рыб, выросших в аквакультуре. Это не только вредит организму потребителя, но и загрязняет окружающую

среду. Таким образом, возможно резкое размножение бактерий, устойчивых к антибиотикам. Как мы уже упоминали, эндолизины в антибиотике не имеют побочных эффектов. Причем на нормальную микрофлору организма они не влияют. Кроме того, очень важным аспектом является то, что у бактерий не может развиваться функция сопротивления эндолизину. Таким образом, эндолизины, являясь хорошей альтернативой антибиотикам, обладают большим потенциалом в борьбе с различными патогенными возбудителями.

Инновационный метод определения депрессии



Сегодня депрессия является одной из самых распространенных заболеваний. Депрессия – распространенное во всем мире заболевание, от которого, по оценкам, страдает 3,8% населения, в том числе 5% взрослых и 5,7% лиц старше 60 лет. Во всем мире от депрессии страдает порядка 280 миллионов человек. Она отличается от обычных перепадов настроения или кратковременных эмоциональных реакций на трудные ситуации в повседневной жизни. Депрессия может быть

серьезным заболеванием, особенно если она периодически повторяется и протекает в умеренной или тяжелой форме. В таких случаях депрессия приводит к большим страданиям, снижению работоспособности или школьной успеваемости и трудностям в семейной жизни. В самых тяжелых случаях депрессия может привести к самоубийству. Каждый год в мире более 700 000 человек кончают жизнь самоубийством. Самоубийство занимает четвертое место среди основных причин смерти молодых людей в возрасте 15-29 лет. Несмотря на существование известных и эффективных методов лечения психических расстройств, более 75% людей в странах с низким и средним уровнем дохода не получают никакого лечения. К факторам, препятствующим получению эффективного лечения, относятся нехватка ресурсов, отсутствие подготовленных медицинских работников и социальная стигматизация людей, страдающих психическими расстройствами. Во всех странах, независимо от уровня дохода, у людей, страдающих депрессией, зачастую она не диагностируется, и слишком часто этот диагноз ставится тем, у кого депрессии нет, но кому тем не менее назначаются антидепрессанты. Ученые КазНУ имени Аль-Фараби занимается решением этой проблемы.

По словам кандидата биологических наук, профессора КазНУ Альмира Кустыбаева, психическое расстройство часто приводят к уголовным действиям, и представляет прямую угрозу для общества. Если больного во время не лечить, то болезнь может прогрессироваться, человек может наложить на себя руку. По данным статистики, в Казахстане смертность от суицида составляет 26,9% на 100 тысяч человек.

– Пока объективных методов диагности-

ки нет, депрессию в начальных стадиях выявить не возможно, это усложняет положение. Наша работа заключается в разработке новых объективных методов диагностики депрессивных условий. Основная новинка исследовательской работы является определение новых биомаркеров EEG, которые четко определяют депрессивную ситуацию в когнитивных нагрузках. Этот метод позволяет тестировать большую часть населения. В исследовательских рай-





онах реальный закон EEG отражает депрессивные условия местного населения, обращают внимание на компьютеризации биомаркеров депрессии в прикладном научном направлении. Таким образом, условия удручающих условий вносят свой вклад к объективному диагнозу своевременно и предотвратить расположенность к суициду. Действие валидных биомаркеров ЭЭГ была определена на основе когнитивных задач, предоставленных гражданам Казахстана. В этом уникальность результатов исследований. В результате выяснили, что мозг во время сна стихийно активизируется и выдает много информации. В то же время разработана характеристика мозгового потенциала, возникающего при выполнении познавательных задач для контроля исполнительской функции и принятия решений. Эти результаты были обсуждены и опубликованы на ежегодных международных конференциях. Также продемонстрировала важность конечных результатов для внедрения в практику.

Можно сказать, что психометрические методы, разработанные в современном исследовании, были своевременно внедрены в эту психотерапевтическую практику. Потому что в связи с ростом депрессии во время пандемии отечественные психотерапевты совместно с UNISEF, ЮНЕСКО проводили бесплатные консультации. Теперь биомаркеры ЭЭГ готовы для разработки технического оборудования для диагностики депрессии. Мы гарантируем, что результаты исследования позволят определить законы когнитивных и эмоциональных нагрузок развитых когнитивных и эмоциональных бремени на изменение сигналов мозга,- говорит профессор Альмира Кустубаева.

Из результатов исследования следует, что хорошо разработанные когнитивные и эмоциональные нагрузки позволяют выявить закономерности изменения мозговых сигналов, характерные для депрессивного состояния.

– Когнитивные задачи, выбранные для

изучения контроля исполнительных функций и принятия решений, служат поводом для выявления различий в деятельности мозга во время когнитивной деятельности. В целом, наши результаты показали, что у пациентов с депрессией наблюдается ухудшение контроля над исполнительными функциями мозга и снижение активности мозга на определенные стимулы. Основные научные результаты исследования могут быть внедрены в виде создания компьютерной программы или средства отечественного производства для диагностики и коммерциализации эмоционально-депрессивных состояний в будущем. Внедрение в практику позволяет своевременно диагностировать и лечить заболевание на ранних стадиях и предотвращать суицид. Также рассматриваются пути создания средства отечественного производства для диагностики эмоционально-депрессивных состояний. Ведь впервые будет разработана компьютерная программа на основе научно обоснованного экспериментального комплекса психометрических, когнитивных задач и психофизиологических методов для изучения диагностических критериев депрессивных состояний, адаптированных и валидированных для местного населения, -говорит ученый.

Биомаркеры ЭЭГ, которые указывают на недостаток мозговой активности и снижение устойчивости мозга при депрессии,

являются основным критерием диагностики депрессии. Следовательно, это устройство может быть широко использовано в клинической практике для предотвращения депрессии и самоубийств. По словам Альмиры Кустубаевой, данные впоследствии могут быть широко использованы в национальной и международной практике. Ведь полученные результаты могут быть использованы в деятельности психолого-психиатрических, охранных, человеческих ресурсов, медицинских, научно-исследовательских и образовательных учреждений.

Исследование 2011 года показало, что врачи общей практики испытывают трудности с обнаружением депрессии. Ведь около половины пациентов стараются молчать о симптомах депрессии. Многие опасаются назначения врачом антидепрессантов. А другие считают, что контролировать эмоции – это сугубо личное дело, а не врачей. Есть также причина, по которой предупреждение о состоянии депрессии попадает в медицинскую книжку и об этом узнает работодатель. Такой расклад никому не нужен, это чревато увольнением. В настоящее время для выявления депрессии в качестве скринингового инструмента проводится блиц-опросы. А для ее кардинального выявления и до конца лечения необходимы объективные диагностические средства, такие как биомаркеры ЭЭГ.



Стевия – продукт нового поколения



Инфекционная эпидемия COVID -19 характеризуется тяжелым течением у пациентов, страдающих сахарным диабетом (СД). Сегодня, по данным Международной диабетической федерации, в мире насчитывается 463 миллиона больных СД. Тяжесть эпидемии COVID -19 в значительной степени объясняется широким распространением сахарного диабета (СД) и ожирением, наличие которых усугубляет течение инфекции. У большинства людей с тяжелым течением COVID -19 есть сопутствующие заболевания, наиболее распространенными из которых являются СД, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания.

Накопленные научные данные в условиях сегодняшней пандемии, показали, что СД и ожирение являются предикторами более тяжелого течения COVID -19 и смерти. Учитывая высокий риск развития тяжелых форм и смерти при СД, важно уделять большое внимание профилактике заболевания COVID-19 у пациентов с СД. Своевременный контроль и поддержание уровня гликемии в целевом диапазоне, определенном для каждого конкретного пациента, лежат в основе успешной профилактики COVID -19 и его лечения в случае заражения.

С 2012 по 2014 гг сотрудниками лаборатории «Биотехнологии растений» КазНУ им аль-Фараби был реализован научный проект на тему: «Разработка биотехнологии массового размножения стевии – источника природного заменителя сахара для реализации в производственной сфере Республики Казахстан».

– В результате исследования нами подобраны и модифицированы методы микрклонального размножения стевии в культуре *in vitro*. Изучены влияние новых синтетических регуляторов роста на физиолого-биохимические параметры стевии. Оптимизированы способы акклиматизации и адаптации регенерантов в открытый грунт. Выявлены накопления и закономерности распределения стевииозида и суммы гликозидов, содержание пигментов, количество белков, углеводов, витаминов и минеральных элементов в растениях выращенных в полевых условиях.

Проведена оценка биологической активности экстрактов, полученных из листьев стевии, на рост и развитие бактерий. Изучена биологическая активность экстрактов стевии на физиолого-биохимические параметры, обуславливающие устойчивость к патогенам пшеницы и кукурузы в лабораторных и полевых условиях. Выращен и собран урожай (листья) стевии на базе экспериментальных полей Агробиологической станции Казахского Национального университета, – рассказывает руководитель проекта, кандидат биологических наук, доцент, и.о. профессора кафедры биотехнологии факультета биологии и биотехнологии КазНУ им. аль-Фараби Салтанат Асрандина.

Стевия является одним из самых перспективных интенсивных подсластителей в мире, который вытесняет синтетические и калорийные сахарозаменители, которые опасны для здоровья, являются канцерогенами и запрещены к применению в качестве пищевых добавок и подсластителей в развитых странах Европы, США, Японии, Канаде. В производстве продуктов функционального питания важное место занимает такой сырьевой компонент как стевия, применение которой в пищевой промышленности позволит частично заменить сахар, что особенно важно для решения проблемы здорового питания. Стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni) многолетнее, теплолюбивое, травянистое растение – эндемик Бразилии и Парагвая. В листьях стевии синтезируются дитерпено-



вые гликозиды /ДГ/ (стевиозид, ребаудиозид: А, В, С, D, E, F, стевиолмонозид, стевиолбиозид: H, b-Glc), агликоном которых является стевиол. Эти соединения примерно в 300 раз слаще сахарозы. Они низкокалорийные, характеризуются отсутствием токсичности и мутагенности, практически не усваиваются организмом человека. ДГ чрезвычайно перспективны в качестве сахарозаменителей для людей, страдающих от нарушений углеводного обмена и особенно для больных диабетом, так как они обладают гипогликемическими свойствами.

Основными достоинствами дитерпеновых гликозидов являются: сладкий вкус без постороннего привкуса; практически нулевая энергоценность; устойчивость к нагреву, хранению и замораживаемости, а так же к воздействию кислот и щелочей; легкая растворимость, небольшая дозировка; безвредность при длительном употреблении; включение в процесс обмена веществ без участия инсулина. Компоненты стевии обладают свойствами заменять сахар в рационе питания людей с нарушением обмена веществ, в том числе больных сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением и другими сопутствующими заболеваниями.

По словам разработчиков научного проекта, стевия положительно влияет на деятельность печени и поджелудочной железы, устраняет аллергические диатезы у детей, улучшает сон, повышает физическую и умственную работоспособность.

Стевиозид препятствует образованию язв в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ). Ацетилсалициловая кислота, бутадион и другие противовоспалительные лекарства, принимаемые совместно со стевией, не оказывают повреждающего воздействия на стенки ЖКТ. Многочисленные исследования показали, что при регулярном употреблении стевии снижается содержание сахара, радионуклидов и холестерина в организме, улучшается регенерация клеток, тормозится рост новообразований, укрепляются кровеносные сосуды, отмечены также желчегонное, противовоспалительное и диуретическое действия.

Так как ДГ не имеют возрастных ограничений, могут успешно применяться для лечебного питания детей и взрослых. А также, благодаря вышеописанным свойствам, стевия применяется в пищевой промышленности (в технологических процессах при хлебопечении, консервировании овощей, фруктов, мяса) и в косметологии.

В данное время сотрудниками лаборатории «Биотехнологии растений» КазНУ им аль-Фараби разработана концепция, технологические инструкции и рецептуры на несколько видов мучных кондитерских изделий (пастила, «Хрустящие хлебцы», биохлеб – «Минус аппетит», лечебно-профилактический бальзам «Плюс Стевия», пробиотический хлеб «Плюс Стевия», растительно-молочный продукт «Курт плюс Стевия») с заменой сахара-песка на биологически активный ингредиент функ-



циональной направленности – порошок из листьев стевии. В рамках проекта опубликованы научные статьи и тезисы. Получено 5 инновационных патентов.

– Учитывая экологическое бедствие Казахстана и возрастающие темпы заболеваемости сахарным диабетом а также не информированность населения о новом, природном источнике подсластителя – стевии, население республики должно быть обеспечено подобными продуктами питания, - говорит руководитель проекта Салтанат Асрандина. – Однако до сих пор в Казахстане, еще не налажено массовое производство целебных продуктов со стевией. Ввиду отсутствия отечественного сырья наша промышленность ориентиро-

вана на импортную стевию. Основными конкурентами являются такие зарубежные компании США, Китая и России. Стоимость продуктов питания с природными сахарозаменителями для казахстанского потребителя завышена. Отсутствие районированных сортов стевии, адаптированных к условиям Казахстана, замедляет распространение и внедрение в сельскохозяйственное производство этой культуры. В связи с этим на сегодняшний день сотрудниками лаборатории «Биотехнологии растений» активно продолжаются работы по разработке технологии получения продуктивных линий стевии для интродукции в Южных районах Казахстана. А также совместно с учеными Алматинского техно-





логического университета ведутся научные исследования по разработке технологии приготовления продуктов питания «нового поколения» с повышенной питательной ценностью и лечебно-профилактическими свойствами функционального назначения, обогащенные стевией.

Разработка и оптимизация новых методов возделывания этой культуры позволит создать продуктивные линии пригодных для интродукции в регионах южного Казахстана и одновременно формировать сырьевую базу для производства продуктов питания с сахарозаменителями, что очень важно для населения республики. Разработки технологии приготовления продуктов питания целевого назначения будут направлены на оздоровления населения страны, а также могут явиться существенным вкладом в решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности.

К сведению, в последние годы на мировом рынке использование стевии в производстве продуктов и напитков значительно выросло. Стевия испытывает стремительный взлет популярности на мировой арене. Исследование компании Zenith International показало, что мировой объем продаж стевии в 2013 году достиг 4100 тонн, это на 6,5 % больше, чем в 2012 году. Общая стоимость рынка стевии составила 304 млн долл. В 2016 году он достиг 6250 тонн, что эквивалентно 490 млн долларов. В 2017 году на мировом рынке продуктов и напитков было выпущено 28 % подсластителей на основе стевии. По данным базы Mintel новых продуктов, в мире каждый год выводятся на рынок около 450 новинок, в рецептуру которых входит стевия. В исследовании Grand View Research отмечается, что мировой рынок стевии к 2024 году достигнет 556,7 млн долларов.

Накопитель солнечной энергии



В наше время, когда технический прогресс движется с большой скоростью вперед, потребность на энергию тоже будет расти. Ныне методы и способы производства энергии разнообразны и источников энергии тоже много стало. Но здесь есть один недостаток. Любое производство имеет склады для хранения готовой продукции. Главное – в энергетической отрасли пока отсутствует «складов», то есть нет возможности хранить накопленный запас электроэнергии. В дальнейшем масштабные электростанции должны сосредоточиться на хранении промышленной энергии и производстве различных электроприборов. Ведь стремительное развитие возобновляемых источников энергии превратило эту задачу в главный вопрос повестки дня.

Попытки эффективно использовать солнечную энергию с помощью некоторых систем солнечных коллекторов делались давно. Однако изобилие дешевого топлива в течение длительного времени снимало какие-либо реальные предпосылки к серьезному техническому развитию и активному использованию таких систем отопления. Если капитальная стоимость обычной системы отопления на нефти составляет лишь незначительную часть общей годовой стоимости эксплуатации, то в системах на солнечных коллекторах почти вся их текущая стоимость (95% или более) составляет капитальную стоимость.

В отдаленные населенные пункты поставки газа или угля стоят очень дорого. Поэтому никто не может спорить о преимуществах возобновляемых источников энергии. Однако его повсеместное внедрение и применение указывало на необходимость сохранения энергии для последующего использования. Ведь производство энергии ветра и солнца – это процесс, который осуществляется “без перерыва”. Во многих странах объемы потребления энергии колеблются в соответствии с сезонами. В связи с этим очень важно освоить технологии сезонного хранения энергии. Молодые ученые Казахского национального университета имени Аль-Фараби реализовали инновационный проект «Технология сезонного накопления солнечной тепловой энергии с целью обеспечения теплом и горячей водой многоэтажных зданий и жилых городков». Исполняющая обязанности ассоциированного

профессора кафедры механики, доктор PhD и инженерии Мадина Тунгатарова рассказала о технологиях, необходимых для альтернативной энергетики.

– Этот проект стартовал как часть докторской диссертации Бакытжана Ахметова и магистерской диссертации Таннура Аманжолова, Зарины Туртаевой, Абзала Сеитова. Докторанты и магистранты осуществляют первичную работу во время прохождения стажировки в болгарском техническом университете имени Софии. Вместе с тем, на основе гранта «Ньютон – Аль-Фараби» Бакытжан Ахметов внес свой вклад в проект, находясь в Великобритании. Мы подали заявку на финансирование по программе Всемирного банка «Стимулирование продуктивных инновационных проектов». Проект успешно прошел отбор и в течение 3,5 лет получил необходимую финансовую поддержку для реализации проекта. Главная идея проекта – сохранение солнечной энергии с целью обеспечения жилых домов горячей водой и теплом. В летнее время солнечная энергия выделяется слишком много, ее не хватает в зимний период. Технология хранения солнечной энергии состоит из двух компонентов: аккумулятор кратковременного хранения для подачи теплой воды и подземный теплоаккумулятор для длительного хранения. Этот проект объединил молодых научных сотрудников. Полноценное участие этих специалистов в работе через оформление документов, ведение учета, исследования показало социальный эффект данного проекта. В результате Зарина

Туртаева обучается докторантуре по программе «Абай-Верн» во Франции. А Бахытжан Ахметов продолжает обучение в Наньянском техническом университете Сингапура. Поэтому этот проект стал поводом для всестороннего совершенствования нашего опыта. Думаю, что в будущем подобные и другие новые технологии в области альтернативной энергетики будут динамично развиваться в нашей стране, – говорит руководитель проекта.

Мадина Тунгатарова считает, что инновационная модель сохранения солнечной энергии принесет большую пользу отдаленным населенным пунктам страны.

– Наша технология предназначена для небольших площадей и коттеджных поселков. В густонаселенных городах с началом отопительного сезона тепловые электростанции работают интенсивно, многие свои дома отапливают на твердом топливе. Выбрасывается много дыма, загрязняется воздух. Нас интересовало, какие технологии существуют в мире, направленные на решение этой проблемы. Узнали, что есть технология, аналогичная нашему проекту. Например, Канада находится на одном географическом поясе с Казахстаном. В настоящее время эта технология полностью реализована и работает там в полную силу. К примеру, коттеджные поселки в Канаде на 97% обеспечены теплом с помощью данной технологии. Это результат, которого удалось достичь всего за три года. Следовательно, это технология, которая может быть полностью реализована. Программа

«Стимулирование продуктивных инновационных проектов» направлена на коммерциализацию проекта. Поэтому при проведении маркетинговой экспертизы необходимо определить мощность проекта. Потому что это не так просто, как перетаскивание готового устройства. Необходимо вести учет в зависимости от объема энергопотребления каждого объекта. Соответственно подбираем необходимое количество солнечных коллекторов, мощность тепловых аккумуляторов и аккумулятор кратковременного хранения. Когда мы проводили анализ, в зависимости от мощности объекта срок окупаемости проекта составлял от 10 до 15 лет. В ходе реализации проекта мы создали эту технологию в Агро-биоцентре КазНУ, который находится в селе Байсерке Алматинской области. Там проводят опыты студенты биологического факультета нашего университета. Поэтому в целях коммерциализации мы установили эту технологию в мечети села Коксай Алматинской области. Этот объект был обеспечен теплой водой благодаря сезонному накоплению солнечной энергии, – говорит Мадина Тунгатарова.

По словам ученого, возникли некоторые вопросы по коммерциализации. Ведь большинство необходимых компонентов, таких как солнечные коллекторы и насосные приборы, завозятся из зарубежных стран. По этой причине стоимость технологии хранения солнечной энергии для нас обходится дорого. Но, учитывая вклад в здоровье человека, экологию, несмотря на то,





Температура компонент и режим работы технологии ССТЭ в дневное время на Агробиоцентре

что срок окупаемости составляет 7 лет, это станет перспективным проектом. Ведь по сравнению с другими регионами в городе Алматы чаще встречаются респираторные заболевания. «Поэтому наш проект будет реализован в скором будущем, - уверена Мадина.

В мечете аула Коксай до этого там был проточный электрический водонагреватель. Каждую неделю это устройство выходило из строя. Инновационный проект ученых КазНУ работает там непрерывно в течение последнего года. От жителей населенного пункта поступило много положительных отзывов об этой технологии.

– С целью сохранения солнечной энергии в кратковременных аккумуляторах используем фазоинвертирующий матери-

ал, т.е. различные виды парафина. Парафин в основном происходит в твердой фазе. При подаче тепла выше температуры плавления в парафин начинается процесс перехода из твердого состояния в жидкое. Много энергии расходуется на процесс перехода парафина из твердой фазы в жидкую. Мы говорим, что эта энергия-латентная энергия. Следовательно, в результате можно получить и сохранить даже больше энергии, чем планировалось. Это и есть главная причина, по которой мы называем инновационный проект, – говорит специалист.

Особый интерес был проявлен к проекту по созданию и использованию натрий-ионных аккумуляторов в качестве накопителей солнечной энергии. Натрий-

ионные аккумуляторы отличаются дешевой по сравнению с аналогами, выгодны для больших станций, и их производство дешевле на 40%. При этом, на данный момент в мире нет ни одного крупного производства подобных аккумуляторов. На сегодняшний день, группой ученых-химиков под руководством зав.кафедрой аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов Галеевой А.К. уже разработаны катодные материалы, и проведены их предварительные испытания.

Кроме того, на основе гранта «Ньютон – Аль-Фараби» Бакытжан Ахметов экспе-

риментировал с добавлением наночастиц оксида алюминия в различные виды парафинов. Это также позволило повысить производительность аккумулятора. Следовательно, основной инновационной новизной проекта является повышение эффективности технологии хранения солнечной энергии.

По словам специалистов, инновационными технологиями заинтересовался бетонный завод в Шымкенте. Но так как это объект, требующий очень быстрого энергоснабжения, объем средств, необходимых для реализации проекта, также будет



огромным. В принципе, эту технологию очень выгодно применять в школах и оранжереях, в мечетях и др. учреждениях.

– Технологии во всем мире развиваются стремительно, но экологические проблемы не уменьшились. Заключаются межправительственные меморандумы, соглашения, направленные на снижение выбросов углекислого газа в атмосферу. Поэтому могу с уверенностью сказать, что проект «Технология сезонного накопления солнечной тепловой энергии в целях обеспечения теплом и горячей водой многоэтажных зданий и жилых городков» имеет большое будущее. Однако, поскольку на отечественном рынке ведется добыча угля, цены на газ и уголь относительно дешевы. Поэтому стартовый капитал, необходимый для создания системы отопления на основе угля и газа, будет невелик. В то же время низкая платежеспособность населения не

способствует развитию инновационных технологий, основанных на сохранении солнечной энергии. Но мы уверены, что по мере повышения социальной ответственности каждого гражданина экологические проекты получат поддержку от населения, – отметила Мадина Тунгатарова.

По словам специалистов, в настоящее время Фонд поддержки предпринимательства «Даму» имеет специальные программы, направленные на альтернативную энергетику. Но следует учитывать, что государство не финансирует проект в полном объеме, основной капитал возлагается на самого заказчика. В дальнейшем в целях охраны окружающей среды могли бы приблизиться к решению экологических проблем, если бы местные органы управления или правительство предоставили гражданам беспроцентные или низкопроцентные кредиты.



Инновационный биопрепарат «Мико-Ойл»



В данное время КазНУ стремится стать университетом мирового уровня и инновационным хабом национальной экономики. В университете проводятся исследования в рамках фундаментальных и прикладных программ, инновационных, отраслевых, международных комплексных научно-технических разработок, а также хозяйственных работ по приоритетным направлениям развития науки. В КазНУ в 2020-2021 гг.

реализуются 533 научно-исследовательских проекта. В университете работает большое количество талантливых ученых, чьи достижения определили становление и развитие казахстанской науки и техники. КазНУ – университет с развитой научно-инновационной инфраструктурой, где на основе кластерного подхода выстроен эффективный технологический коридор «от генерирования идеи до ее коммерциализации». Благодаря эффективной работе университета привлекаются инвестиции из бизнеса и различных международных источников, а также используются результаты прорывных исследований и технологий, проводится работа по анализу достижений ученых университета на мировом уровне.

Одним из разработок ученых КазНУ имени Аль-Фараби является биопрепарат «Мико-Ойл». История создания биопрепарата «Мико-Ойл» для очистки нефтезагрязненных почв являет собой яркий пример симбиоза науки и бизнеса, когда научные разработки не складываются в шкаф, а успешно выходят в свет и претворяются в жизнь.

Среди участников данного гранта есть магистранты, докторанты биологического факультета КазНУ им аль-Фараби, поскольку первое освоение методов, разработка знаний были сделаны в университетской лаборатории. Партнер и заказчик технологии ТОО «KazEcoSolutions» – это сравнительно молодая компания, ведущая деятельность по переработке промышленных отходов с 2008 года. На протяжении последних 5 лет партнеры тесно работали над созданием биопрепарата и специальной технологии

его применения. К настоящему моменту учеными КазНУ проделана кропотливая работа по выделению активных штаммов микроорганизмов-деструкторов из почв, хронически загрязненных нефтяными углеводородами, создан препарат на основе сообщества активных штаммов, разработана специальная, агро-микробиологическая технология применения данного препарата, учитывающая особенность входящих в него микроорганизмов и гарантирующая высокую эффективность очистки почв. Биопрепарат получил название «Мико-Ойл». Сам препарат, способ его получения и разработанная для него технология применения получили патенты на изобретения и уже размещены в официальном бюллетене «Промышленная собственность» РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» МЮ РК.

По словам доктора биологических наук, профессора Тогжан Мукашевой, группа ученых начинала разрабатывать эту тему в университетской лаборатории еще в далеком 1999 году. Ее работа на соискание докторской степени была посвящена изучению загрязненных почв, выделению активных микроорганизмов, созданию устойчивой ассоциации и поиску наиболее активных аналогов для очистки нефтезагрязненных почв. После получения обширных материалов лабораторных исследований, темп разработки препарата несколько снизился. Для продолжения научных изысканий требовалось провести серию полевых опытно-промышленных испытаний эффективности биопрепарата, нужна была материально-техническая база и финансовые средства. В этот момент компания ТОО «KazEcoSolutions» – давний партнер коллектива ученых – предложила свое содействие по организации данных испытаний, поскольку сама была заинтересована в поиске и привлечении новых технологий по переработке отходов и очистке нефтезагрязненных почв. В 2013 году при содействии данной компании были проведены опытно-промышленные испытания на территории НГДУ-3 АО «Озенмунайгаз». Биопрепарат показал очень высокие результаты в очистке замученных грунтов – выше 93% за 30-дневный период экспозиции. На основе данных испытаний, в ходе многочисленных лабораторных и полевых исследований была разработана отдельная агро-микробио-



логическая технология очистки с использованием биопрепарата «Мико-Ойл».

Сегодня ученые КазНУ налаживают промышленное производство этого микробного препарата и доводят до совершенства агро-микробиологический способ очистки нефтезагрязненных почв. В Казахстане мало такого рода микробных препаратов, при существующем высоком спросе на них. «Поэтому было решено создать отечественный вариант, не уступающий западным аналогам», – говорит руководитель проекта. По ее словам, препарат предполагает восстановление почвы биологическими методами. Обычно используются технические и биологические методы, основанные на микроорганизмах. Биологическая ремедиация может заключаться в привнесении в почву активных микроорганизмов, либо стимулировании местной, так называемой, аборигенной микрофлоры, с целью активации их ферментного аппарата для уничтожения нефтяных загрязнений.

Учитывая, что добыча нефти произво-

дится в нашей стране более 100 лет, на территории Казахстана сконцентрировано огромное количество так называемых «исторических» загрязнений нефтью и отходами нефтедобычи. Львиная доля этих загрязнений перешла по наследству еще со времен СССР, когда вопросами охраны окружающей среды занимались не так щепетильно. До сих пор на территориях Атырауской и Мангистауской областей есть целые нефтяные озера и болота, которые отравляют сотни и тысячи гектаров почвы. Задачей коллектива ученых КазНУ и заказчика технологии в лице ТОО «KazEcoSolutions» стоит сведении к минимуму количества таких нефтяных пятен на теле казахстанской земли наиболее щадящим и эффективным способом. К слову, после биологической очистки, так называемой «биоремедиации», ранее нефтезагрязненная почва возвращает свой плодородный потенциал и возвращается в систему агробиоценозов в частности и в баланс экосистемы в целом. Это, в числе многих других преимуществ, является одним из ключевых аргументов за выбор биологического метода очистки и восстановления почв, исключая такие морально и технологически устаревшие, опасные и неэффективные методы, как например, сжигание нефтесодержащих отходов и замачивание грунтов в печах. К сожалению, в некоторых компаниях до сих пор используют такие методы «очистки», не беря на вооружение прогрессивные «зеленые» технологии.

– Действительно, в любых планах по

созданию производства стоит задача организации промышленного выпуска продукции. Однако, одной из особенностей биотехнологического производства, помимо его высокой технологичности, является высокая стоимость организации производства. В первую очередь, в связи с дороговизной технологического оборудования. С другой стороны, для организации успешного биотехнологического производства нет необходимости создавать огромные цеха. И это, без сомнения, является большим плюсом. Это может быть малое предприятие, выпускающее несколько десятков тонн этого препарата в год, которое в будущем может быть перепрофилировано под выпуск другого микробного продукта. Говоря об организации биотехнологического производства, хотелось бы отметить важность существования грантовых программ, администрируемых Комитетом науки РК. Без грантовой поддержки, которую мы получили по линии Всемирного банка, организовать высокотехнологичное производство в современных реалиях было бы невозможно. К сожалению, у нашего заказчика технологии и стратегического партнера в условиях экономического кризиса не было возможности выделить финансирование на строительство цеха в полном объеме. Поэтому биопрепарат «Мико-Ойл» мог выпускаться только в ограниченном количестве, фактически, в лабораторных условиях. Теперь же, с присуждением гранта Всемирного банка, есть хорошие шансы по реализации поставленных планов в создании

нового промышленного производства. К слову, партнер коллектива ученых – компания KazEcoSolutions выступила соинвестором и выделила 25 миллионов тенге собственных средств на реализацию данного проекта, – поделилась профессор Тогжан Мукашева.

Казахстан – это сложный в климатическом отношении регион, имеющий своеобразные и жесткие условия не только в отношении погодной специфики, но и почвенных, метеорологических, агротехнических особенностей региона. Не секрет, что в процессе биологической ремедиации, казахстанские экологические компании пытаются, иногда даже успешно, использовать российские, китайские и реже европейские препараты. Но успешное их применение зависит от множества факторов, которые невозможно заранее учесть или предугадать. Фундаментальное отличие биопрепарата «Мико-Ойл» от иностранных аналогов – высокая адаптированность штаммов к местным условиям. Микроорганизмы, входящие в состав препарата, полностью выделены из хронически загрязненных почв Атырауской и Мангистауской областей. Высоко адаптированы и привычны к высоким температурам в почве (до +50°C), высокой солености, длительному отсутствию влаги, резким колебаниям температуры, а самое главное – высоким концентрациям нефтепродуктов, которые токсичны для штаммов иностранных препаратов. Эти критерии обеспечивают конкурентное преимуще-

ство нашего препарата на фоне всех иностранных. Ну и основное, что очень трудно отрицать в век рыночной экономики – цена! Стоимость отечественного препарата в разы ниже импортного. А отсутствие длительной транспортировки и хранения, а значит, в необходимости консервировать методом высушивания, обеспечивает и более высокую эффективность, в разы превышающие зарубежные аналоги. Мы вносим в него дополнительно живые организмы, которые должны не только прижиться, но и улучшать микрофлору. Основная задача ученых КазНУ – улучшить экологическую обстановку в нефтедобывающих регионах.

– Конечно, не все так идеально, как кажется на первый взгляд. Несмотря на перечисленные преимущества: высокую эффективность, масштабность, безопасность для окружающей среды, экономичность, разработанную специально под препарат свою технологию, наш препарат в настоящий момент имеет один серьезный недостаток – малое присутствие на рынке. Данное обстоятельство является следствием небольшого объема производства на фоне стабильно растущего спроса. В этом отношении, грант всемирного банка дал мощный импульс по наращиванию объемов производства. В скором времени биопрепарат «Мико-Ойл» прочно займет свою нишу среди отечественных микробных препаратов, – говорит с уверенностью ученый биолог Тогжан Мукашева.

Несмотря на сравнительно небольшой



срок присутствия на рынке и крайне малые объемы производства, биопрепарат «Мико-Ойл» уже успел заработать репутацию эффективного и экономичного средства для очистки загрязненных территорий. Первым таким проектом стала очистка шламо-накопителей АО «Эмбамунайгаз» в 2014 году, где за короткий срок было очищено 20 000 тонн нефтесодержащих отходов и 4,2 га нефтезагрязненных земель. В 2016 году с помощью данного биопрепарата было очищено около 2 500 тонн замазученных грунтов на территории ТОО «Тарбагатай Мунай» в Восточно-Казахстанской области. Очевидно, что главными потребителями биопрепарата и технологии биологической очистки являются крупные нефтяные компании, на балансе которых скоплены миллионы тонн исторических и новообразованных нефтяных отходов. В первую очередь, это такие компании, как: АО «Озенмунайгаз», АО «Мангистаумунайгаз», АО «Эмбамунайгаз» и пр. Не секрет, что в ходе производственной деятельности по добыче углеводородного сырья в большей или меньшей мере образуются такие нефтяные отходы, как нефтешлам, замазученный грунт, замазученная сточная вода.

– Поэтому такие крупные компании, в том числе и иностранные, как ТОО «Тенгизшевройл», ФК «Бузачи Оперейтинг»,

ТОО «Каражанбасмунай», АО «ПетроКазахстан» и многие другие вынуждены пользоваться услугами по биологической очистке. Эти и многие другие компании – наши потенциальные заказчики на многие годы. Поскольку, к сожалению, пока идет добыча сырья, загрязнение окружающей среды, хотя бы минимальное, неизбежно. Однако, помимо очевидных заказчиков в лице нефтяных операторов, интерес к продукту и технологии проявляют нефтебазы, ТЭЦ (где расположены хранилища мазута и печного топлива), операторы железнодорожных путей, развязок и тупиков, операторы нефтепроводов и даже аэропорты, у которых территория обширно загрязнена авиационным керосином, – отметил профессор Тогжан Мукашева.

Уверены, коллективы научных сотрудников, уже выигравших подобные гранты, станут хорошим примером для всех молодых ученых, проводящих научные исследования. У нас много достойных разработок, которые можно коммерциализировать, и многие ученые факультета биологии и биотехнологии КазНУ уже вплотную подошли к этой стадии. Дело за поиском финансирования. Также есть ученые, которые уже смогли осуществить коммерциализацию своих разработок благодаря бизнес-партнерам. Пожелаем им удачи и процветания их проектам!

Водород из солнечной энергии



Группой исследователей факультета химии и химических технологий КазНУ им.Аль-Фараби проводятся исследования по разработке фотокатализаторов на основе гетероструктурных нанокмозитов, впервые полученных механохимическим способом.

Как известно, водородная технология активно развивается во всем мире, и в ее развитие сегодня инвестируют практиче-

ски все крупные компании из области автотранспорта и электротехники. Фотокатализаторы для получения водорода



разрабатываются в лабораториях самых лучших университетов мира. Все эти факты показывают важность исследований в области развития фотокаталитического получения водорода с использованием солнечной энергии. По мнению разработчиков, реализация подобных проектов увеличит конкурентоспособность науки Казахстана в области исследования возобновляемой энергетики, которая является одним из важных вопросов человечества.

Мировые запасы нефти, газа и угля ограничены, а интенсивность их добычи растет с каждым годом. Несмотря на преимущества ядерной энергии, многие страны отказываются от ее использования в целях безопасности. Дефицит носителей энергии стимулирует поиск новых ее источников. Практически неисчерпаемым источником энергии является – энергия солнца. Существующие технологии по превращению солнечной энергии в химическое сырье требует существенного развития. Главной проблемой фотокаталитического превращения солнечной энергии является не высокий квантовый выход.

Существуют четыре основных типов преобразования солнечной энергии: теплотехнические, фотоэлектрические, биологические и химические. Химические способы, включающие фотокаталитические, фотоэлектрохимические и термохимические методы преобразования солнечной энергии дают возможность получать ценное химическое сырье, а

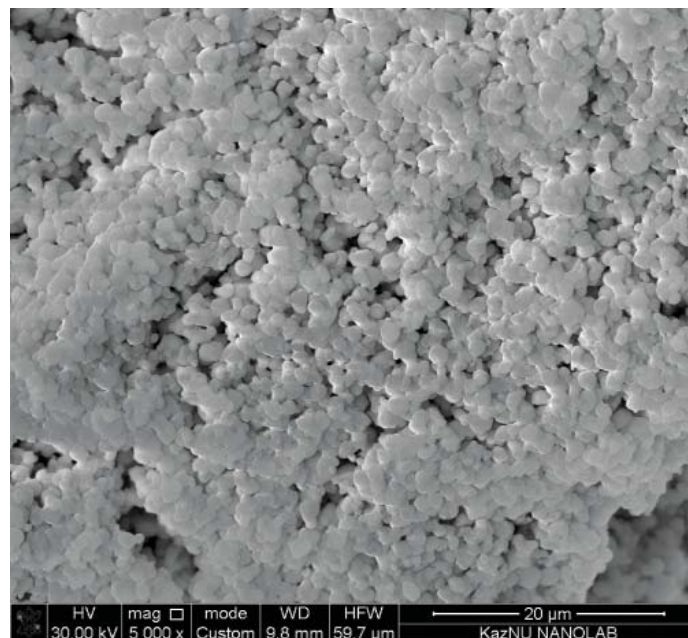
также создавать экологически чистые химические технологии. После того, как в 1972 году Фуджисимо открыл фотокаталитическое расщепление воды с использованием электродов из оксида титана, технология фотокатализа рассматривается как одна из важных стратегий, направленная на возобновление энергии и защиту окружающей среды. С тех пор, был достигнут значительный прогресс в области подготовки высоко эффективных фотокатализаторов на основе полупроводников, таких как оксиды и сульфиды металлов.

Проектная работа исследователей-химиков КазНУ им. Аль-Фараби направлена на разработку эффективных фотокатализаторов для преобразования солнечной энергии в возобновляемый водород, для каждого из которых будет рассчитан коэффициент эффективности превращения энергии света в химическую энергию, в виде водорода, который в свою очередь является чистым химическим сырьем. Для фотокаталитического синтеза водорода будут использованы не только активно используемые на сегодняшний день водные растворы глицерина и триэтаноламина, но и природные масла растительного происхождения.

– Данная проектная работа направлена на разработку эффективных фотокатализаторов на основе двухмерных (2D) графит подобного нитрида углерода и сульфидов металлов для преобразования солнечной энергии в возобновляемый водород, а также на определения фундаментальных за-

кономерностей для увеличения квантового выхода. Наноконпозиты будут испытаны при фотокаталитическом синтезе водорода из водно-спиртовых растворов. В проекте планируется оптимизация процесса фотокаталитического получения водорода путем определения оптимальных условий и подбора нужных диапазонов излучения для каждого композита. Под общей формулой фотокатализатора, будут получены ряд фотокатализаторов с содержанием разных металлов, и для каждого наноконпозита будет определены свои диапазоны спектров поглощения для увеличения квантового выхода фотокаталитического синтеза водорода, - говорит PhD, научный сотрудник факультета химии и химической технологии КазНУ имени аль-Фараби Батухан Татыкаев.

Разработанная технология твердофазного механохимического синтеза фотокатализаторов является экономический рентабельной и экономический выгодной по сравнению с другими методами получения фотокатализаторов. Поэтому полученные наноконпозиты будут иметь низкую себестоимость. По словам авторов, полученные результаты увеличат рентабельность фотокаталитического получения водорода с использованием солнечной энергии. Полученные данные станут фундаментальной основой при разработке промышленных технологий твердофазно-



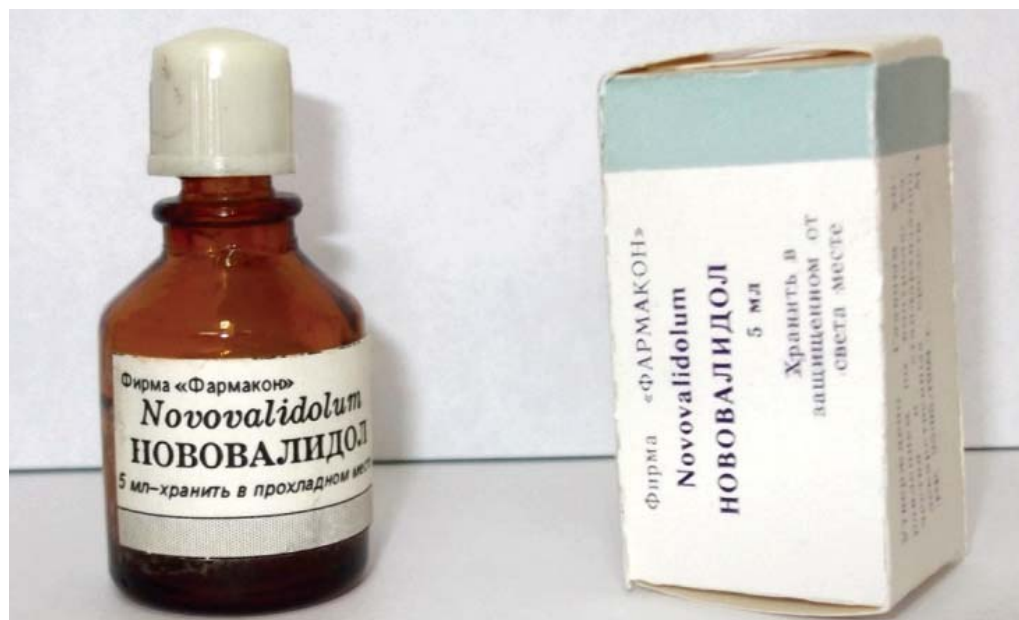
го производства высокоэффективных фотокатализаторов.

По мнению Батухана Бурхановича, создаваемый ими водород в будущем станет альтернативным продуктом замены нефти, что поможет решить вопрос не бесконечных природных ресурсов.

Совместно с учеными Франции по разработке фотокатализаторов уже опубликовано 2 научных публикации в научных журналах, рецензируемых в базы данных Web of Science. В проекте активно участвуют магистранты и докторанты факультета химии и химической технологии КазНУ имени Аль-Фараби.



«Нововалидол» – новый лекарственный препарат



Сотрудники КазНУ им. Аль-Фараби «Центр физико-химических методов исследований и анализа», лаборатории «Нефтехимического синтеза» нашли новый способ получения лекарственного препарата Нововалидол, обладающий спазмолитическим (сосудорасширяющее) лекарственным средством, который будет способствовать решению актуальных проблем здравоохранения республики.

На территории кампуса налажено производство новых биологически активных добавок против вируса гриппа и коронавируса, состоящие из мощных, малотоксичных лекарственных и питательных растительных смесей. Данные добавки, разработанные сотрудниками Центра лекарственных растений КазНУ, уже пользуются всеобщей популярностью среди сотрудников университета и жителей города. С экономической точки зрения реализация проекта позволит выделить новые биологически активные природные компоненты, необходимые для получения

лекарственных препаратов с дальнейшим внедрением в медицину.

Развитие фармацевтической отрасли – одна из важнейших составляющих программы форсированной индустриализации Казахстана. Развитие собственного фармацевтического производственного сектора — сложный, трудоемкий, дорогостоящий и в то же время необходимый процесс для обеспечения здоровья и благополучия казахстанцев. Чтобы достичь оптимального уровня отечественного обеспечения лекарствами, отечественные производители должны нарастить произ-



Патенты РК и РФ на способ получения Нововалидола

водственные мощности и заручиться поддержкой и доверием населения.

Сегодня многие фармпредприятия не имеют достаточных средств для инвестиций в производство и подобный маркетинг, поэтому не выдерживают конкуренции с крупными зарубежными фирмами. Государственная поддержка и широкое внедрение стандартов GMP должно обеспечить нормальную работу отечественных фармпредприятий, а в конечном итоге обеспечить население Казахстана безопасной, качественной и доступной лекарственной продукцией. Фармацевтический рынок представляет собой важный сектор экономики любой страны и является критерием ее экономического и социального развития, уровня благосостояния населения. Развитую фармацевтическую промышленность страны считают показателем высокой инновационности ее экономики. В современных условиях фармацевтика стала наиболее прибыльной индустрией, что привлекает инвесторов.

Целью системного анализа фармацевтической отрасли является определение конкурентоспособности Казахстана в данной отрасли промышленности в региональном и глобальном масштабах. За последние годы в фармацевтической отрасли Казахстана наблюдается значительный рост производства – объём выпущенной продукции отечественными производителями составил 42 млрд тенге. Как сказал председатель прав-

ления международного научно-производственного холдинга «Фитохимия», академик НАН РК, доктор химических наук, профессор С. Адекенов (Forbes.kz от 14 мая 2018 года) в Казахстане насчитывается 112 фармацевтических производителей, но ни одно отечественное предприятие не производит собственные (казахстанские) субстанции. Вместе с тем в республике имеется значительный научный задел в области разработки и внедрения в фармацевтическое производство более 50 новых оригинальных лекарственных препаратов. Это разработки КазНУ им. Аль-Фараби, КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, ИХН им. А.Б.Бектурова, МНПХ «Фитохимия», ЮКГМА.

Один из сдерживающих факторов внедрения разработок казахстанских учёных – отсутствие пилотного производства по типу ранее существовавших заводских лабораторий, где лабораторные регламенты должны проходить опытно-промышленную апробацию по способам получения новых лекарственных препаратов. Развитие производства лекарственных средств на основе растительного сырья является уникальным источником возрождения отечественной фармацевтической отрасли.

– Предлагаемый нами новый способ получения лекарственного препарата Нововалидол, обладающий спазмолитическим (сосудорасширяющее) лекарственным средством. Аналог широкоприменяемого препарата «Валидол»



– представляет собой 23-25%-ный раствор ментола в ментиловом эфире изовалериановой кислоты (ментилизовалерат), имеет более высокие качественные показатели и содержит в своем составе примеси, в сумме не превышающих 1-1,5%. Организация опытного мини-производства лекарственного препарата «Нововалидол» была начата нашим, всеми уважа-

емым покойным доктором химических наук, профессором Суербаевым Х.А. В свое время он занимался в этом направлении и отдал большую часть жизни разработке Нововалидола, но, к сожалению, не успел внедрить в производство. И мы, ученики продолжаем его научные направления, в том числе синтеза новых лекарственных препаратов, как Нововалидол, Корвалол-К,



Синтез металлокомплексного катализатора для получения Нововалидола 2 (д.х.н., проф. Х.А. Суербаев, к.х.н. Г.Ж. Жаксылыкова, бакалавр А.Д. Масирбаева)



Салициловая кислота, Аспирин, ПАСК и тд. Существующее в настоящее время промышленное производства препарата «Валидол» (Украина, Россия) основано на синтезе ментилизовалерата реакцией этерификации изовалериановой кислоты ментолом в присутствии серной кислоты. Такая технология получения ментилизовалерата характеризуется низкими технико-экономическими показателями и низким качеством продукции из-за наличия посторонних примесей. Товарный продукт препарата «Валидол» (АФ «Фармак», Украина) содержит 11 примесей, содержание которых доходит до 8%, - говорит асс.проф., кандидат химических наук «Центр физико-химических методов исследований и анализа», лаборатории «Нефтехимического синтеза» КазНУ им. Аль-Фараби Г.Ж.Жаксылыкова.

По разработанной авторами Проекта новой технологии синтез ментилизовалерата осуществляется в одну стадию реакцией гидроментоксикарбонилирования изобутилена монооксидом углерода и ментолом в присутствии металлокомплексного катализатора. Использование более доступного исходного сырья (изобутилен, монооксид углерода), а также высокая эффективность технологии делает данный способ получения ментилизовалерата высокорентабельным (по сравнению с существующим способом получения). Разработанный новый способ получения Нововалидола защищен 4 патентами Республики Казахстан и Российской Федера-



Лабораторная установка для получения Нововалидола

ции. Препарат, полученный по новому способу, имеет более высокие качественные показатели и содержит в своем составе всего 3-4 примеси, в сумме не превышающих 1-1,5%. Общая стоимость проекта составляет 450 млн. тенге и его реализация позволит организовать в Республике Ка-

захстан промышленное производство широкоупотребляемого лекарственного средства нововалидол. Потенциальные потребители Казахстан и все страны ближнего зарубежье. Сроки окупаемости реализации проекта 2,5-3 года.

– Ожидаемые нами результаты – технология опытного мини-производства; действующая опытная мини-установка производства; обновленные и утвержденные Министерством здравоохранения РК нормативно-технические документации (Временная фармакопейная статья и др.); бизнес-план организации опытного производства нововалидола. Увеличение объ-

ёма производства оригинальных отечественных лекарственных препаратов требует тесной интеграции науки, производства и образования в области технологии фармацевтического производства. Именно уникальные разработки казахстанских учёных будут способствовать решению актуальных проблем здравоохранения республики, - отметила старший преподаватель, кандидат химических наук «Центр физико-химических методов исследований и анализа», лаборатории «Нефтехимического синтеза» КазНУ им. Аль-Фараби Ф.М.Канапиева.



Экологически чистые препараты на основе серы

Под руководством доктора химических наук, профессора Буркитбаева М.М. была разработана технология получения серосодержащих препаратов по программе «Разработка и апробация технологии получения новых серосодержащих нанокмозитов и препаратов».

Идейными вдохновителями и участниками этого исследования, помимо Буркитбаева М.М., были такие ученые как Бачилова Н.В. – технолог «с большой буквы», Уракаев Ф.Х. (Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия) и Массалимов И.А. (Башкирский государственный университет, Уфа, Башкортостан) – «мозговые центры» научного проекта. В ходе реализации исследования были получены универсальные экологически чистые препараты на основе серы, которые могут служить регуляторами роста растений, противомикробными и противогрибковыми агентами, а также гидрофобизаторами для строительных материалов. Исследование было пред-

ставлено внушающими масштабами, в работе были задействованы не только научные лаборатории КазНУ им Аль-Фараби, но также коммерческие предприятия, научные институты и научные центры республиканского значения, такие как: АО «Научный центр противомикробных препаратов», ТОО «ЦелСИМ», Казахский НИИ земледелия и растениеводства, ТОО «ЗКАП «Амиран» и ТОО «Бахус Глобал».

Полученный серосодержащий продукт является потенциальным дешевым заменителем некоторых зарубежных аналогов удобрений и регуляторов роста растений, противогрибковых и противомикробных агентов. Тем более что согласно получен-



Подготовка серосодержащего препарата для обработки полей ТОО «ЗКАП «Амиран», МНС Керимкуловым Е.



Поля сои ТОО «ЗКАП «Амиран», обработанные серосодержащим препаратом, полученного в рамках реализации ПЦФ

ным результатам, применение серосодержащего препарата увеличило урожайность и всхожесть пшеницы и сои, а вредоносные микроорганизмы размножились в меньшей мере на яблонях и виноградниках после их обработки серосодержащим препаратом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОД БАССЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Молодые ученые КазНУ им. аль-Фараби, в лице PhD Сатыбладиева Б.С., PhD Кенеса К.М. и к.х.н. Уралбекова Б.М. в рамках выполнения научно-исследовательского проекта «Устаревшие и со-

временные пестициды в бассейне реки Сырдарья, Казахстан: источники, транспорт и оценка» занимаются исследованиями и мониторингом вод Бассейна Сырдарьи. Ученым удалось разработать инновационную установку для отбора проб на базе КазНУ имени Аль-Фараби, которую удалось успешно апробировать во время полевых экспедиций в долину реки Сырдарья, от границы Республики Узбекистан до Аральского моря. Научные исследования в лаборатории проводятся в сотрудничестве с ведущими учеными из университета Небраска (проф. Даниел Сноу).

В рамках проводимого научного исследования так же проводятся социальные





Обработка яблонь серосодержащим препаратом, на территории садов ТОО «Бахус Глобал».



Контроль роста вредных организмов на виноградниках ТОО «Бахус Глобал», магистрантом кафедры, после их обработки серосодержащим препаратом

проекты по привлечению учителей местных школ для принятия участия в определении физико-химических параметров

воды и отбора проб окружающей среды и для обсуждения экологических вопросов региона.



Экспедиция в долине реки Сырдарья. Апробация установки для отбора проб учеными Сатыбалдиевым Б.С. и Кенсе К.М.

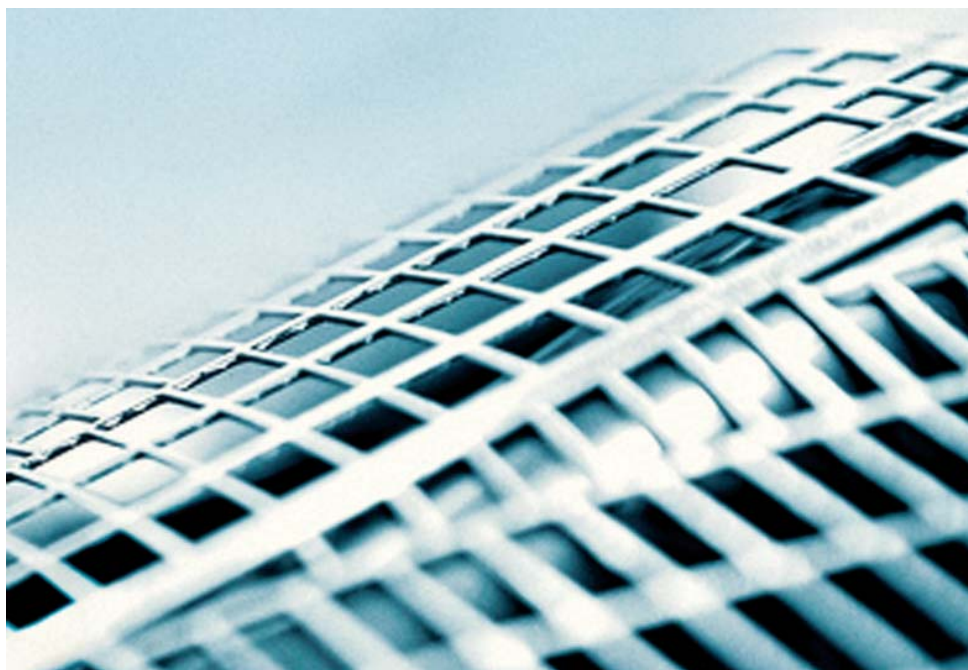
НОВЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ ДЛЯ АВТО

Зарубежный опыт показывает, что исследовательские университеты мирового класса специализируются не только на подготовке высококвалифицированных специалистов, но также и на реализации широкого спектра научных исследований и дальнейшей их коммерциализации. КазНУ имени Аль-Фараби стремится стать «университетом мирового уровня» и инновационным хабом национальной экономики. Так, в университете проводятся исследования в рамках фундаментальных и прикладных программ, инновационных, отраслевых, международных комплексных научно-технических разработок, а также хоздоговорных работ по приоритетным направлениям развития науки. В КазНУ в 2020-2021 гг. реализуются 533 научно-исследовательских проекта.

КазНУ – университет с развитой научно-инновационной инфраструктурой, состоящей из 16-ти факультетов, 8-ми научно-исследовательских институтов, 18-ти центров социогуманитарного профиля, 3-х научно-исследовательских центров по программе «История и культура Великой степи», где на основе кластерного подхода выстроен эффективный технологический коридор «от

генерирования идеи до ее коммерциализации».

В университете работает большое количество талантливых ученых, чьи имена и достижения определили становление и развитие казахстанской науки и техники. Научные школы КазНУ известны далеко за пределами страны. Докторант КазНУ им. аль-Фараби, научный сотрудник Института проблем горения Толганай Темиргана



лиева создает суперконденсаторы – батарейки нового поколения. При изготовлении литиевых батарей используются редкоземельные, химически активные металлы, которые токсичны при использовании и утилизации.

Преимущество таких батареек – длительный цикл жизни: до 1 млн зарядов-разрядов против 3 тыс. у литиевых. Кроме того, суперконденсаторы в десятки раз легче традиционных и отдадут заряд очень быстро: мобильный телефон сможет полностью заряжаться буквально за секунды.

– Я работаю над батарейками на основе активированного угля, получаемого из отходов природного происхождения – рисовой шелухи, абрикосовой косточки и скорлупы грецкого ореха, а также на ос-

нове углеродных нанотрубок. В литиевых батареях накопление энергии происходит за счет химических реакций. Суперконденсаторы на основе углеродных материалов накапливают энергию за счет своей пористой структуры. Полученный нами активированный уголь обладает очень большой удельной емкостью – 1 грамм вещества. Его можно распределить тончайшим слоем на площади 3 тыс. кв. м, – объясняет Толганай Темиргалиева.

У суперконденсаторов объем энергии, которая хранится в 1 кг устройства, меньше, чем в литиевой батарее. Энергетическую емкость увеличивают за счет нанотехнологий. «Толганай использует нанотрубки вместо полимеров, применяемых в литиевых батареях. В этом уникаль-

ность ее работы», – говорит коллега изобретателя из Института проблем горения Мухтар Елеуов.

Нанотрубки разработали в Университете Васеда (Токио) под руководством профессора Сугуру Ноды. Японцы также создали и уже продают электроды на основе углеродных материалов. Но их материал «Курарай» имеет емкость 120 фарад, а материалы Толганай – 180–200 фарад на грамм. Поэтому японский профессор стал сотрудничать с ученым из Казахстана: от них – нанотрубки, от нас – уголь из отходов. «Используя материалы на основе рисовой шелухи и косточек абрикоса, она достигла хорошей производительности, сравнимой с коммерческим активированным углем», – комментирует профессор Нода.

Пока разработку Т.Темиргалиевой можно использовать для электромобилей. Когда объемы суперконденсаторов «сожмут» до размеров аккумуляторов портативных устройств, то сфера их применения значительно расширится.

В условиях глобализации, когда население планеты растет, все хотят жить в безопасном мире, а ресурсы планеты ограничены, устаревшие технологии не могут обеспечить устойчивое и безопасное развитие, мир должен перейти на новые тех-

нологии. А в транспортном секторе под такими технологиями подразумеваются транспортные средства с нулевым выбросом. Казахстан ставит своей целью наметить основные тенденции развития такого транспорта. Объединив усилия государства, науки и бизнеса, необходимо определить основные проблемы и сообща, решать их, обеспечивая последовательное и эффективное развитие этой актуальной сферы.

КазНУ имени Аль-Фараби как ведущий вуз Казахстана открыл первый центр компетенции по исследованию электромобилей, в котором студенты, магистранты и докторанты будут проходить стажировку, выполнять выпускные работы, востребованные для бизнеса. На базе центра будут решаться актуальные задачи, имеющие высокую степень коммерциализации. Это эффективные и безопасные методы и способы ремонта и восстановления работоспособности батарей электромобилей, разработка квалификационных требований и методик оценки и процедур сертификации для лицензирования деятельности по авторизованной установке зарядной инфраструктуры, методика определения мест расположения и подключения зарядной инфраструктуры и многие другие.



Устранена проблема масложировых продуктов



Ученые КазНУ имени Аль-Фараби разработали инновационную технологию получения масложировых продуктов со сниженным содержанием трансизомеров, соответствующих требованиям международного стандарта. Новой технологией пользуются отечественные производители твердой масложировой продукции: компании «Масло-Дел», «Эфко-Алматы», «Карагандинский маргариновый завод» и др.

Жировые продукты традиционно относятся к базовым продуктам, формирующим рацион питания большинства населения. В настоящее время масложировая отрасль страны столкнулась с очень серьезной проблемой по производству твердой масложировой продукции (маргарина, спреды, кулинарные жиры). Согласно Технологическому регламенту по безопасности пищевой масложировой продукции Таможенного союза с 1 января 2018 года содержание транс-изомеров в масложировой продукции не должно превышать 2%, т.е. соответствовать международному стандарту. В противном случае наши предприятия не смогут реализовать свою продукцию даже на внутреннем рынке, и наша страна будет вынуждена импортировать эти продукты.

– Проводимый нами мониторинг качества масложировой продукции, реализуемой в торговой сети города Алматы показывает, что содержание транс-изомеров в них превышает в 10-15 раз допустимые нормы. Ежедневное потребление некачественной вредной для здоровья продукции создает огромный риск для здоровья большинства населения страны. Алматинское предприятие по производству маргарина и кулинарных жиров (ТОО «Масло-Дел») использует в настоящее время нанесенные никелевые катализаторы марки «Pricat», Nysosel 222, SP-10 и т.д. Указанные катализаторы, отличающиеся высокой дисперсностью, проявляют высокую активность, однако существуют проблемы высокого

содержания транс-изомеров (20-40%) в продуктах гидрирования и необходимость удаления никеля из полученных продуктов. Установлено, что никель и его соли оказывают токсическое влияние на почки, сердце, репродуктивную функцию и иммунитет. Более поздние исследования показали, что никель и его соли являются канцерогенами, реагируя с ДНК и связываясь с ее фосфатными группами. Поэтому разработка и производство катализаторов резко уменьшающих содержание транс-изомеров в продуктах гидрирования является очень актуальной задачей для нашей страны, -говорит PhD, и.о. доцент кафедры Физической химии, катализа и нефтехимии КазНУ Тоштай Кайнаубек.

На настоящий момент не существует единого, всеми признанного мнения по поводу воздействия трансизомерных жирных кислот на организм человека. Однако, современная медицина располагает данными о том, что высокое содержание трансжирных кислот в продуктах питания может приводить к ряду серьезных заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, коронарная болезнь сердца, атеросклероз, различные сосудистые заболевания, некоторые виды рака, различные нарушения обмена веществ, ухудшение иммунитета.

С учетом огромного количества накопленных данных о вредном влиянии трансизомерных жирных кислот на самые разные системы и органы человека во многих странах мира принимаются законы об



ограничении их использования в пищевых продуктах. В последнее время показатель массовая доля трансизомеров имеет весьма существенное значение для потребителей. Во многих странах, в том числе Швейцария, Австрия, Исландия, Венгрия, Норвегия, Швеция, Дания, установили верхний предел содержания промышленных трансжиров на уровне 2 г на 100 г жира, то есть не более 2% суммарного жира.

Управление по контролю за пищевыми продуктами и медикаментами (Food and Drug Administration FDA) США с 1 января 2006 г. обязало производителей указывать содержание транс-жиров на упаковке. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует потребление ТИЖК на уровне не более 1 % от суточной потребности в энергии. А в 2011 г. было рекомендовано ограничить содержание частично гидрированных масел в пищевой продукции. Европейское отделение ВОЗ призвало к полному запрету на содержание ТИЖК промышленного происхождения в пищевых продуктах как к части европейского плана «План действий в области пищевых продуктов и питания на 2015–2020».

Для решения проблемы связанные с трансизомерами ученые КазНУ занимаются разработкой опытного производства низкопроцентных платиновых катализаторов гидрирования растительных масел.

По словам ученых, проблемой разработки катализаторов нового поколения, способные с высокой активностью и селективностью проводить процессы гидрирования

с получением саломасов с низким содержанием транс-изомеров занимаются исследователи во многих странах. Основной подход, объединяющий все эти исследования – это переход от никелевых катализаторов к катализаторам с благородным металлом платиновой группы.

– Разработанный нами палладиевый катализатор (патент РК № 30102) по сравнению с никелевым катализатором существенно снижает содержание транс-изомеров в саломасе, что было подтверждено результатами опытно-промышленных испытаний палладиевого катализатора в ТОО «Масло-Дел». Однако, на палладиевом катализаторе снижение содержания транс-изомеров достигается в основном за счет снижения температуры процесса гидрирования. Палладиевые катализаторы не позволяют снизить содержание транс-изомеров до уровня требуемого международными стандартами. Нами на основе экспериментального исследования различных металлов VIII группы (Pd, Pt, Rh, Ru) нанесенных на различные носители (оксиды, соли, модифицированные природные минералы) установлено, что определяющим селективностью процесса по цис-транс-изомеризации является природа активного металла. Наибольшую селективность по цис-транс-изомеризации проявляют платиновые катализаторы. На основе этих экспериментальных выводов нами разработаны низкопроцентные нанесенные платиновые катализаторы,



№ 0111 от « 03 » ноября 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор МЖК ТОО «Масло-Дел»
 Солохина Н.Н.
 « 03 » _____ 2014 г.

АКТ
 опытно-промышленных испытаний катализатора гидрирования растительных масел КазНУ им. аль-Фараби

Опытно-промышленные испытания катализатора гидрирования растительных масел проводили на промышленной установке (объем реактора 10 000 л) Масложиркомбината ТОО «Масло-Дел» в период с 21 по 23 октября 2014 г.

В испытаниях принимали участие представители МЖК ТОО «Масло-Дел» начальник цеха рафинации Баева А.Н., главный технолог Стрельчук А.Н. и представители ДГП «Центр физико-химических методов исследования и анализа» РГП КазНУ им. Аль-Фараби зав. лабораторией Ауезов А.Б., научные сотрудники Ералиева А.Т., Тоштай К., Кудайберген Б., Тюлегинов М.

Для гидрирования использовали рапсовое масло. В качестве катализатора были использованы низкопроцентный палладиевый катализатор КазНУ им. аль-Фараби, промышленный катализатор марки Прикат 9910, а также смешанный катализатор Прикат 9910: палладиевый катализатор (6:4). Испытания проводили в периодическом режиме. Количество загружаемого катализатора составляло 10 кг. Давление водорода – 0,5 МПа, температура процесса для процесса гидрирования с применением катализатора Прикат 9910 и смешанного катализатора составляла 150 °С, а в случае применения палладиевого катализатора – 90°С.

отличающиеся высокой селективностью и позволяющие резко снизить содержание транс-изомеров в саломасе (до 3-6%). В отличие от катализатора компании БАСФ, нами подобраны широкий круг более дешевых носителей, не требующие дополнительной обработки. Получен патент РК № 32608 по заявке на изобретение № 2016/0495.1 от 08.06.2016 г., а также получены 2 патента на полезные модели № 4919 и 4930 на катализатор и способ гидрирования растительных масел, – рас-



Иск _____

«УТВЕРЖДАЮ»
 Директор филиала
 ТОО «Масло-Дел»
 Солохина Н.Н.
 « 03 » _____ 2017 г.

АКТ
 пилотных испытаний катализатора гидрирования растительных масел КазНУ им. аль-Фараби

Пилотные испытания катализатора гидрирования растительных масел проводили на пилотной установке PARR 4843 (объем реактора 5 л) в период с 15 по 17 июля 2017 года.

В испытаниях приняли участие представители МЖК ТОО «Масло-Дел» начальник цеха рафинации Баева А.Н., зам. генерального директора ТОО «Масло-Дел» Солохина Н.Н. и представители ДГП «Научно-технологический парк» РГП «Казахский национальный университет им. аль-Фараби» зав. лабораторией Ауезов А.Б., научные сотрудники Тоштай К., Бижанов Ж.А., Кудайберген Б.

Для гидрирования использовалось подсолнечное масло. В качестве катализатора были использованы низкопроцентный (0,2% Pt) платиновый катализатор КазНУ им. аль-Фараби. Испытания проводили в периодическом режиме. Количество загружаемого катализатора – 3,5 г. Давление водорода – 0,5 МПа, температура процесса гидрирования – 90-110 °С.

Результаты проведенных исследований приведены в таблицах 1 и 2 и на рисунках 1-4 в виде хроматограмм, использованных для определения жирнокислотного состава исходного и гидрированного масла.

сказывает кандидат химических наук, заведующий лабораторией Научно-технологического парка КазНУ Али Ауезов.

Замена никелевого катализатора на разрабатываемые учеными КазНУ низкопроцентные нанесенные платиновые катализаторы позволит производить качественную масложировую продукцию и устранить недостатки, характерные для никелевых катализаторов, а именно:

- снизить температуру процесса в 2-3 раза (до 70-110°С);

- использованы многократно (3-4 раза) для гидрирования растительных масел, без увеличения содержания транс-изомеров в саломас;

- отменить процесс повторной отбелки;
- устранить возможность попадания катализатора в пищевой продукт;

- резко снизить содержание транс-изомеров в масложировой продукции (менее 2%, что соответствует требованиям Техрегламента Таможенного союза по безопасности пищевой продукции.)

- полное отсутствие канцерогенных соединений никеля в получаемых пищевых продуктах;

- возможность регулирования в широких пределах температуры плавления, твердости;

- улучшение органолептических показателей гидрированных масел;

- замена никелевых катализаторов на платиновые не требует реконструкции производства.

Со вступлением в силу Технологического регламента Таможенного союза по безопасности пищевой продукции произво-

дители масложировой продукции будут вынуждены перейти на более совершенный катализатор гидрирования предлагаемый нами, или отказаться от процесса гидрирования и перейти на переэтерификации растительных масел. Но в этом случае следует констатировать отсутствие производства энзимных катализаторов процесса переэтерификации в странах СНГ (включая Россию), необходимость их импорта и высокую их стоимость (около 30 000 тенге/кг).

Конечный результат от данного проекта напрямую касается здоровья граждан нашей страны и содержит в себе ярко выраженный социальный аспект. Мы ожидаем, что пагубная составляющая для здоровья людей в продукции отечественных производителей под названием транс-изомеры будет снижена до приемлемого безопасного уровня в результате внедрения нашей технологии. Мы верим что это даст мультипликативный эффект в сфере здравоохранения, пищевой промышленности, науке и ряде других областей.

Шунгит очищает загрязненную почву



С каждым годом научно-технический прогресс вытесняет природные процессы и наносит колоссальный вред окружающей среде. Одной из причин экологической катастрофы стала загрязнение почвы разлитой нефтью при добыче, сборе, транспортировке, хранении и заготовке нефти, ремонте скважин. Нефть является одним из самых опасных веществ, загрязняющих природу. Она отравляет почву и очень негативно влияет на развитие живых организмов и растений.

Общая ежегодная добыча нефти в мире составляет 3 млрд. тонн. Среди стран мирового сообщества Казахстан по производству нефти занимает 26 место. Казахстан является одной из крупных нефтяных держав мира. Площадь перспективных нефтегазоносных районов республики равна 1700 тыс. км², что составляет более 62% всей территории. На данный момент открыто более 160 нефтегазовых месторождений, примерно 60 находятся в стадии разведки. Разведанные запасы составляют 7, 1 млрд. тонн нефти. Загрязнение воздуха и почвы на нефтегазовых месторождениях напрямую зависит от интенсивности их разработки. Загрязнителями окружающей среды на нефтегазовых месторождениях в первую очередь являются компоненты добываемого сырья – углеводороды, маркаптан и сероводород.

В настоящее время существует достаточно способов очистки почвы от нефти. Многие из них дорогостоящие, не зависящие от сложных процессов и используемые в процессе работы реагенты недоступны. Поэтому ученые КазНУ имени Аль-Фараби предлагают наиболее малозатратный и эффективный – сорбционный метод. Ими разработаны сорбенты на основе шунгитовых пород Коксуского месторождения. Главное преимущество этого метода заключается в том, что он может очищать любые участки земли, загрязненные нефтяными отходами высокой концентрации. И позволяет управлять

процессом, не допуская вторичного загрязнения.

В последние годы для сбора разлитой нефти широко используются природные сорбенты. Во первых, себестоимость природных сорбентов низкая. При этом они обладают высокими сорбционными свойствами, а технология применения очень проста. Эти минералы и природное сырье могут быть использованы в различных отраслях промышленности. Один из природных сорбентов является шунгит, он очищает воду от солей, нефти и тяжелых металлов. Потому что его основа состоит из шунгитового углерода. Структура шунгитового углерода сходна с фуллереном, то есть имеет упорядоченную структуру, а также содержит алюмосиликаты, оксиды щелочных металлов и редких металлов.

Как мы уже говорили, в настоящее время существует достаточно методов очистки почвы, воды от нефти. Для сравнения остановимся на одном из них. Например, существует сорбент, состоящий из суспензии глауконитовых и бентонитовых глин в соотношении 1/3 и 3/5 состава, обогащенного глауконита и фуллеренового шунгита. Его эффективность недостаточна из-за низкой нефтеотдачи и не увеличивает количество микроорганизмов – окислителей аборигенов нефти.

А для получения следующих видов сорбента смесь, состоящую из шунгита и гидролизованного лигнина, нагревают до 100 °С и карбонизируют, повышая темпе-

ратуру в среде аргона или азота до 700 °С. А для получения сорбента, состоящего из шунгита и рисовой шелухи, смесь нагревают до 150 °С, проводят дегидратацию при 150-200 °С, карбонизацию при 200-400 °С в среде аргона или азота. Недостатком этих сорбентов является то, что на начальном этапе сырье обрабатывается в несколько этапов и используется высокая температура.

Для очистки нефтезагрязненных почв предложен еще один вид сорбента. Его состав состоит из цеолита, шунгита и гумата калия. Вносят их в почву в определенной последовательности: сначала – шунгит и гумат калия, затем через неделю – цеолит, затем каждые две недели перемешивают обработанную почву. Существует возможность использования шунгитовых пород в качестве энтеросорбента с целью очищения организма от токсических веществ и микроорганизмов. Например, шунгитовый пол с частицами размером 15,0•10⁻⁶ м и 50-70 мас. можно встретить энтеросорбент, содержащий % диоксида кремния. Но нет данных о том, как его применение влияет на сорбцию микроорганизмов. Кроме того, шунгит того же размера и 20-50 мас. энтеросорбент, содержащий % диоксида кремния, хотя и влияет на адсорбцию микроорганизмов, но показывает недостаточную общую сорбционную способность.

Ученые КазНУ шунгитовые породы Коксуского месторождения активируют меха-

нохимическим путем и получают сорбенты. В результате сорбенты приобретают наноструктуру и улучшаются сорбционные свойства за счет увеличения площади поверхности, пористости и объема пор. Таким образом, можно повысить эффективность процесса при очистке почвы от нефтяных остатков.

Предлагаемый проект позволит создать условия для увеличения массы аборигенных нефтеперекисляющих микроорганизмов и, соответственно, получить сорбент, повышающий деструкцию нефти и нефтепродуктов в почве. Под его влиянием микроорганизмы, размножающиеся в почве, питаются углеводородами, содержащимися в нефти, превращая их в углекислый газ и воду. А поверхностные сорбенты в качестве дальнейшего удобрения создают условия для роста растений. Поэтому утилизация или обработка отработанных сорбентов не требуется.

Сорбенты, разработанные на основе шунгитовых пород Коксуского месторождения, повышают деструкцию нефти и нефтепродуктов в почве. Он экономически выгоден для отечественной нефтяной промышленности. Данный проект поддерживает предприятие «горнорудная компания «Коксу». Их главная цель – расширение возможностей применения шунгитовых пород в Казахстане. И эта компания готова оказать необходимую помощь в реализации проекта. Эти исследования имеют большое научное значение. Это





способствует получению новых данных о свойствах и структуре сорбентов, механизме сорбции нефти и нефтепродуктов.

Природный сорбент из шунгита Коксуского месторождения обладает свойствами, присущими угольным и силикатным абсорбентам. По этому у него высокая способность впитывать влагу. Поскольку посторонние углеводородные окисляющие микроорганизмы не попадают в почву, естественный биоценоз в ней сохраняется. Это эффективный способ разложения

нефти. Использование такого сорбента не оказывает никакого негативного влияния на полезную микробиоту загрязненных нефтью земель.

Запасы шунгитовых пород Коксуского месторождения в Алматинской области оцениваются в 620 млн тонн. Сорбенты из шунгита в 1,5-2 раза дешевле угля и эффективны в качестве фильтрующего элемента, катализатора, биологического деаэрата. Такой вывод был сделан в ходе испытаний, осуществленных в промышленных усло-

виях для очистки сточных вод от нефти. Шунгит образовался из органических донных отложений — сапропеля. Эти органические осадки, прикрываемые сверху всё новыми наслоениями, постепенно уплотнялись, обезвоживались и погружались в глубины земли. Под влиянием сжатия и высокой температуры шёл медленный процесс метаморфизации. В результате этого процесса образовался распылённый в минеральной матрице аморфный угле-

род в виде характерных именно для шунгита глобул. Чистый шунгит встречается в природе довольно редко, в основном в виде тонких, до 30 см шириной, прожилков. Чаще он присутствует в качестве примеси в шунгитовых сланцах и доломитах, распространённых в Карелии на территории Заонежского полуострова и вокруг северной оконечности Онежского озера — от Гирваса на западе до Толвуи и Шуныги на востоке.



У фуллерена большое будущее

Ученые физико-технического факультета КазНУ имени Аль-фараби реализуют проект «Организация производства углеродных наноструктурированных материалов широкого спектра применения». Наноматериалы – новая тема сегодняшнего дня. Поскольку сфера применения обширна, в мире преобладают как интерес, так и спрос. А какие цели и задачи ставят перед собой наши ученые, реализуя этот проект? В чем эффективность этого проекта? На эти вопросы ответит руководитель научного проекта, кандидат технических наук, PhD, и специалист Национальной лаборатории нанотехнологий открытого типа КазНУ имени Аль-фараби Данияр Исмаилов.

Основная цель ученых – запустить эффективное малозатратное производство углеродных наноструктур (фуллеренов) для создания качественной продукции с улучшенным составом и свойствами. Углеродные наноразмерные молекулярные образования называется фуллеренами.

По словам Данияра Исмаилова, фуллерены могут использоваться в различных областях. Они имеют общую формулу C_n . Здесь n обладает особыми физико-химическими свойствами. Их можно использовать в горнодобывающей промышлен-

ности Казахстана, нефтегазовой, металлургической и геолого-минералогической индустрии, строительных компаниях, электротехнике, фармацевтике и других отраслях. Мы знаем, какой материал представляет собой углерод. В основном это твердый материал, например – алмаз. А углеродные наноматериалы включают фуллерены, (C_{60} , C_{70}), графены и оксид графена.

– Фуллерены – это новые материалы, представляющие большой интерес как в двух корреляционных системах, так и в



научном сообществе. Это третья стабильная молекулярная структура углерода. Они могут быть сферической, эллиптической, трубчатой или кольцевой формы. Они были обнаружены случайно в 1985 году. Это новая структура, очень стабильные молекулы углерода. Фактически, они известны как третья стабильная молекулярная форма углерода после алмаза и графита. Фуллерены развивались в результате экспериментов с молекулами углерода. Проводить исследования на основе этих материалов

и постоянно их продолжать – совершенствовать современные технологии производства полезных материалов на будущее. Свойства фуллеренов уникальны, особенно если речь идет о смазывающем свойстве. Придает смазывающей способности слабую межмолекулярную силу. Его молекулы могут конденсироваться и образовывать твердое вещество с постоянными и слабыми связями. Это твердое вещество известно под названием фуллерит. Если довести фуллерен до очень низких темпе-



ратур, то увидим, что они способны сублимировать шарики, не теряя их. Его молекулы образуют связи с атомами, которые дают электроны, - рассказывает Данияр Исмаилов. – Микроматериалы можно визуализировать и потрогать, а состояние наноматериалов другое. С ними работаем на уровне ДНК, атома, ядра, поэтому видим его под микроскопом. Их конструкция намного отличается, гораздо сложнее, прочная. Одним словом, способствует повышению свойств того или иного материала, а значит, и качеству. Как сырье может быть неинтересно. А при добавлении его в цемент, лакокрасочные изделия, биомедикамент, электронику и т.д. их свойства укрепляются. Например, обычный цемент, который мы пользуемся, со временем крошится. А раствор с наноматериалом не пропускает воду, следовательно цемент становится намного крепче. Дело в том, что они компактные по размеру, а состав плотный и прочный. Следовательно, продукция, обогащенная составом, используемая для строительства, отличается высоким качеством и долговечностью.

Таким образом, наноматериалы, в частности графен, углеродные нанотрубки и фуллерены, благодаря своим превосходным электрическим свойствам делают электронные устройства перспективными везде, в существующей отрасли, увеличивая срок службы и эффективность. Например, при подключении к производству конденсаторов, токосборников, аккумуляторных батарей и датчиков повышается их качество, увеличивается срок эксплуатации, службы. Стоимость таких устройств также

значительно дешевле импортной продукции, так как доступно найти запчасти и их обслуживание. Поскольку это локальный продукт, вы можете быстро заменить или улучшить как устройство, так и обновление интерфейса.

Ученый остановился еще на одном свойстве фуллеренов: его также можно использовать в качестве добавки к смазочному маслу.

– Возьмем, к примеру, колесо автомобиля. Из-за постоянного движения приходится периодически менять некоторые ходовые части автомобиля. Это связано с тем, что металл, от трения изнашивается. Поэтому требуется постоянная смазка. А если добавить в смазку наноматериала, то смазывается до мельчайшей неровности поверх металла. В результате будет увеличен срок эксплуатации ходовых частей к автомобилю, - говорит Данияр Исмаилов.

Специалисты национальной нанотехнологической лаборатории открытого типа усовершенствовали технологию получения фуллеренов в условиях стационара и получили сырьевую продукцию. По словам ученого, форма фуллерена похожа на футбольный мяч. На его гранях расположен атом угольного пласта. Разновидностей фуллерена много: C60, C70, C80, C90. Цифры здесь показывают количество граней в фуллерене. Сфера применения этого материала также широка. Например, вы слышали о углеродных нанотрубках. Вот эти трубочки сделаны из графена, исходного продукта углерода. Углерод состоит из атомов, которые образуют гексагональную кристаллическую решетку. А





графен – это один слой решетки такого рода, толщина которого составляет всего в один атом. Следовательно, его первое уникальное свойство заключается в том, что он является тончайшим материалом. Графен в 300 тысяч раз тоньше листа бумаги. Тем не менее, это один из самых прочных материалов. Потому что связь между атомами углерода прочна. Если приводим эти атомы в форму шарика, получается фуллерен.

– Расскажу о технологии получения фуллерена. Сначала с помощью специальных приспособлений в лаборатории измельчаем графитовый стержень и извлекаем из него золу. Процесс осуществляется в условиях вакуума и в процессе работы используется инертный газ гелий. Зола также содержит углерод, но она пористый микроматериал. Из него производим единый и наноразмерный материал. Как мы уже упоминали, важна не сама зола, а со-



держание в ней углеродных нанотрубок, графена и фуллерена. На втором уровне с помощью растворителей очищаем золу и отделяем содержащиеся в ней вещества. В результате после нескольких химических этапов готовый продукт отделяется фуллереном, - посвятил в рабочие моменты Данияр Исмаилов.

«В настоящее время продукция представлена на рынок Казахстана. Но пандемия не повлияла и на наши планы», –

говорит ученый. – В настоящее время поступают запросы от российских производителей. Поскольку внутренний рынок все еще не полностью готов к использованию таких продуктов, экспорт фуллерена был бы более выгодным. Для этого уже сделаны первые шаги, в ответ из Москвы и Томска поступили предложения по применению строительных материалов. Надеемся, что у проекта большое будущее!



Робототехнические системы КазНУ

В настоящее время робототехника превращается в одно из ключевых направлений развития науки, техники и технологии, которое в XXI веке будет определять научно-технический, промышленный и оборонный потенциал государства.

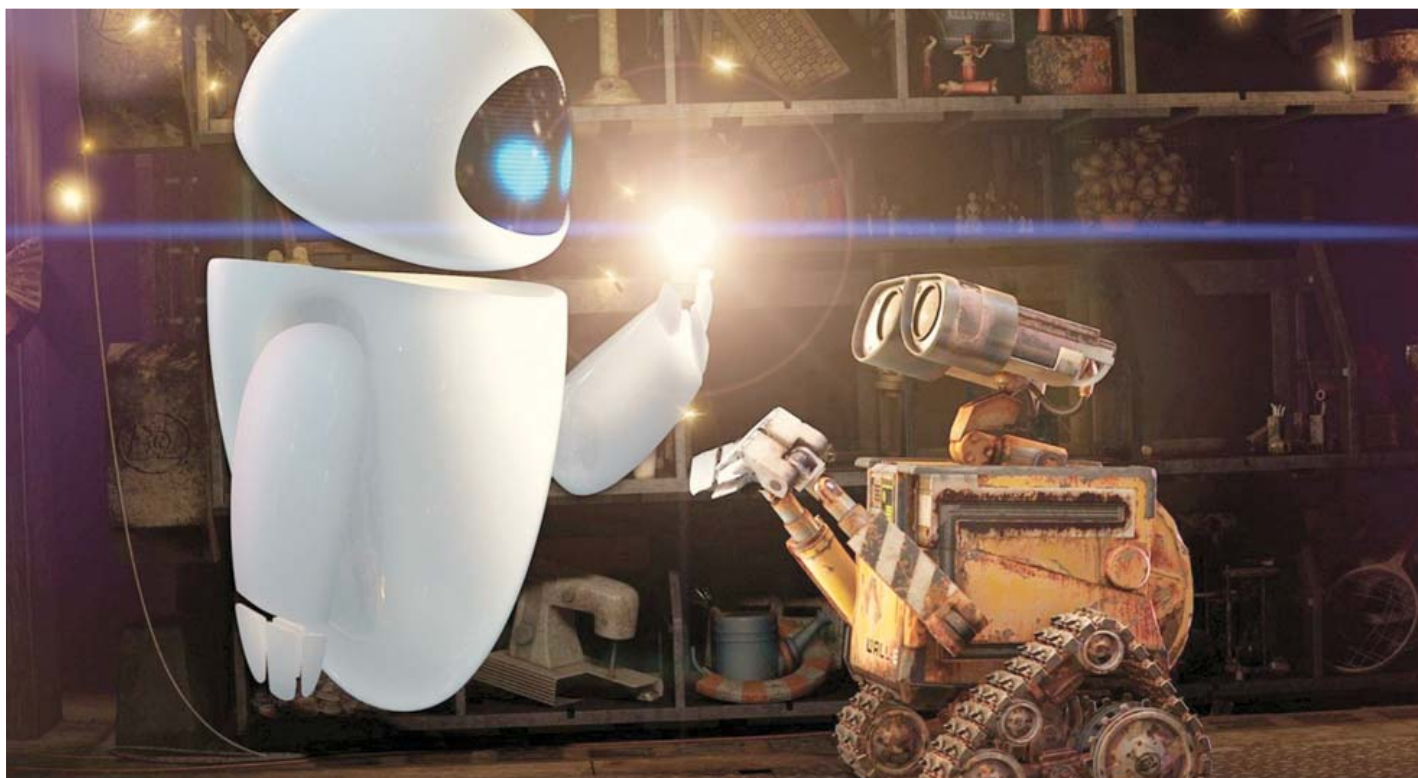
«Робототехнические системы» – одна из наиболее востребованных специальностей современности, настоящая профессия будущего, т.к. эта специальность является междисциплинарной, стоящей на трех китах - механика, информационные системы и электроника. В 2019 году впервые в Казахстане, в КазНУ им. Аль-Фараби на базе кафедры механики была открыта образовательная программа «Робототехнические системы» (бакалавриат, магистратура).

- К концу учебного периода студенты будут:
- осуществлять комплексный анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования роботов, мехатронных и робототехнических систем с целью

исследования и разработки новых моделей и совершенствования существующих роботов и робототехнических систем;

- владеть физико-математическим инструментально-научным аппаратом, необходимым для описания технических характеристик роботов, мехатронных и робототехнических систем;
- уметь обосновывать структуру и основные стадии проектирования робототехнических систем для разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем.

В университете есть необходимые лабо-



ратории, оснащенные необходимым оборудованием, под руководством квалифицированных преподавателей. У студентов имеется возможность изготавливать и собирать проектируемые модули роботов и робототехнических систем соблюдая технологический процесс, проводить лабораторные и численные эксперименты, оценивать точность и достоверность результатов проектирования и моделирования роботов и робототехнических систем.

На практике есть примеры участия студентов во внедрении результатов исследований и разработок в производство роботов и робототехнических систем, где они

показали умение критически мыслить и работать в команде, быть коммуникативными. Команда механико-математического факультета КазНУ им. Аль-Фараби в прошлом году во II Республиканском чемпионате по робототехнике среди вузов «ETU Roboson 2021» завоевала третье призовое место.

Тиыштык ХАКИМОВА,
*доценты кафедры информатики
факультета ИТ*

Кундыз ТӨЛЕУҒАЗЫ,
Салтанат БЕКТЕГЕНОВА
магистранты кафедры информатики

Лаборатория искусственного интеллекта

В факультете информационных технологий КазНУ имени Аль-Фараби функционирует лаборатория искусственного интеллекта и робототехники кафедры информатики деятельности, которой сопряжены два направления: научно-исследовательское и практическое.

В ней работают докторанты, магистранты и студенты последнего курса бакалавриата, которые имеют хорошую успеваемость и особое желание заниматься наукой. Лаборатория искусственного интеллекта — это инициативная учебно-научная лаборатория, участие в работе которой дает возможность познакомиться с одним из наиболее увлекательных и перспективных направлений компьютерных наук — искусственным интеллектом. Лаборатория осуществляет свою деятельность по проектному принципу, то есть каждый участник работает в рамках отдельного проекта, у которого есть конкретная цель и сроки. Это позволяет удачно сочетать теоретическую и практическую составляющие и добиваться максимального прогресса в знаниях, навыках и умениях.



Руководит лабораторией доктор технических наук, профессор КазНУ им. Аль-Фараби Едилхан Несипханович Амиргалиев

и соруководителем является заместитель декана по научно-инновационной работе и международным связям, старший преподаватель Жолдас Алладинович Бурибаев. Менторы лаборатории — молодые ученые, для которых занятие наукой, не только страсть, но и профессиональная деятельность. В данное время объектом исследования лаборатории является робототехнический комплекс, направленный на решения задач агросектора, с применением современных технологий распознавания и принятия решений, для реализации которой рассматриваются предметы компьютерного зрения, искусственного интеллекта, математическое и компьютерное моделирование, системный анализ, теория вероятностей и др.

Приоритетные аспекты деятельности лаборатории:

– Приобщение студентов к научно-исследовательской деятельности посредством вовлечения их в работу научно-исследовательских кружков, активизации участия в олимпиадах различного уровня, в конкурсах научно-исследовательских работ, апробации материалов научных исследований на конференциях, других научных мероприятиях, а также публикации результатов научных изысканий.

– Развитие научно-исследовательской деятельности молодых ученых посредством вовлечения в научную работу бакалавров, магистрантов и докторантов. Тематика научных исследований бакалавров, докторантов и магистрантов тесно связана с деятельностью научная исследовательская лаборатория.



Лаборатория оснащена современными компьютерами для обучения архитектур глубоких нейронных сетей; а также всеми необходимыми инженерными инструментами и станками с числовым программным управлением, для создания робототехнических и различных средств автоматизации. На сегодняшний день выпущено больше 5 научных статей в области машинного обучения и компьютерного зрения, которые индексируются в базе Scopus.

Ляйла ЧЕРИКБАЕВА,
и.о. доцента

Мухтар ЖАСУЗАК,
докторант 1-курса

Данияр ДАУЛЕТИЯ,
магистрант 1-курса
факультет информационных технологий

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ КазНУ

Наука – ядро передовой экономики	3
Научная школа по созданию наноспутников	6
ГИС и ДЗЗ решают научные и прикладные задачи	10
TOURISMKAZ – технологический тренд	15
SuperMap интеграция искусственного интеллекта и гис	19
Лампа на основе нанотехнологий	25
Нанотехнология – начало нового мира	30
Адаптированная система к новым условиям	35
Цифровая модель железной дороги	39
Балхашский «кризис»	45
Биоактивный состав против гриппа	50
OMSsystem – система анализа на казахском языке	56
Биотопливо из грибов	60
И бактерии могут производят биопластик	65
Голограмма не допускает подделок	70
«Черный солдат» безотходной технологии	75
Инновационный метод утилизации медицинских отходов	79
Весь комплекс в одном чемоданчике	104
Новые методики анализа воздуха	109
Защита осетра от бактериальных инфекций	114
Инновационный метод определения депрессии	119
Стевия – продукт нового поколения	123
Накопитель солнечной энергии	128
Инновационный биопрепарат «Мико-Ойл»	134
Водород из солнечной энергии	140
«Нововалидол» – новый лекарственный препарат	143

Экологически чистые препараты на основе серы	149
Новый источник энергии для авто	152
Устранена проблема масложировых продуктов	155
Шунгит очищает загрязненную почву	160
У фуллерена большое будущее	165
Робототехнические системы КазНУ	170
Лаборатория искусственного интеллекта	172

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ КазНУ



**Редакцию возглавлял, автор проекта
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
Председатель Правления-Ректор
Жансеит Кансеитович ТУЙМЕБАЕВ**

Редакционная коллегия:

Каншайым БАЙДАУЛЕТ

Гульнар ЖУМАБАЕВА

Камила ДУЙСЕН

Каиржан ТОРЕЖАН

Гульзат НУРМОЛДАЕВНА

Дизайнер и верстальщик: Талгат КИРШИБАЕВ

Корректор: Куляш КАДЫРБАЕВА

Фото: Марат ЖУНУСБЕКОВ



Гарнитура «DS Garamond». Формат 84x108 1/16.
Усл. печ. л. 11. Печать офсетная.

