

ИДЕИ • ИННОВАЦИИ • ИНВЕСТИЦИИ

НАУЧКА

научно-популярный журнал

3(11) 2014

приангарья 12+

наука38.ru — электронная версия журнала

ВОСТОЧНЫЙ ВЕКТОР:



Симулятор звездного неба в Иркутске

6

О бедном баклане замолвите слово



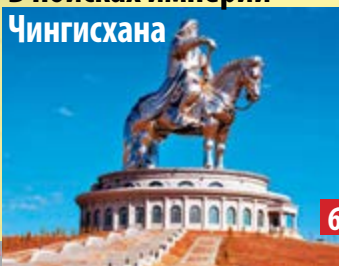
54

ТОП гаджетов 2014 года



66

В поисках империи Чингисхана



62

ИРКУТСК И КНР
РАСШИРЯЮТ
НАУЧНОЕ
СОТРУДНИЧЕСТВО

12



Журнал
«Наука Приангарья: идеи, инновации, инвестиции»
Учредитель
ООО «Группа компаний «Инвест 38»
Издатель
Байкальский центр инноваций и инвестиций при поддержке Правительства Иркутской области
Журнал зарегистрирован
Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Иркутской области
Регистрационное свидетельство: ПИ № ТУ 38-00510 от 23 апреля 2012 года
Рукописи, рисунки и фотографии не рецензируются и не возвращаются. Мнение авторов может не совпадать с мнением редакции.
Перепечатка и любое использование материалов возможны только с письменного разрешения автора (издателя)
Председатель редакционного совета Бычков И.В., председатель Президиума Иркутского научного центра СО РАН
Главный редактор Максим Ходырев
Выпускающий редактор Оксана Хлебникова
Дизайн, верстка Юлия Макарова
Директор по развитию ООО «ГК Инвест 38» Кожухов В.Ю.
Адрес издателя и редакции: Иркутск, ул. Горького, 10, офис 13, индекс 664026
Телефоны: 67-47-67, 89501376868
E-mail: hleboks@yandex.ru
Журнал подписан в печать 17.12.2014 в 18.00
Периодичность – 3 раза в год №3(11), декабрь
Отпечатано в Иркутской областной типографии № 1, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 11
Тираж 2500 экз.
ООО «Газпром добыча Иркутск» – спонсор выпуска журнала
Цена свободная

ФОТОФАКТ	4-9
Иркутяне на фестивале Русского географического общества; в иркутском планетарии установлен симулятор звездного неба; ученые Института солнечно-земной физики онлайн наблюдают за полярным сиянием	
В ФОКУСЕ	10-11
Руководитель ФАНО России в гостях у иркутских ученых	
ТЕМА НОМЕРА	12-14
Приангарье и Китай расширяют научное сотрудничество	



ПРОГНОЗЫ/ТЕНДЕНЦИИ	18-21
Энергетическая кооперация в Азии	
ПЕРСПЕКТИВЫ	24-27
НИ ИрГТУ наращивает отношения с вузами и предприятиями КНР	



НОВАТОРЫ	28-35
Иркутские студенты создают карту инноваций мира; в ИГМУ научились прогнозировать и лечить гепатит С; программа иркутских ученых обнаружит подделку в подписи	
ИНТЕРВЬЮ	38-39
Кодекс ректора Михаила Винокурова	
ПРОФЕССИЯ УЧЕНЫЙ	40-41
Наталья Лазарева: Моя работа принесет пользу	

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ЖУРНАЛА «НАУКА ПРИАНГАРЬЯ: ИДЕИ, ИННОВАЦИИ, ИНВЕСТИЦИИ»

Бычков И.В. – председатель президиума Иркутского научного центра СО РАН, директор Института динамики систем и теории управления СО РАН – председатель редакционного совета (далее – Совет)
Винокуров М.А. – председатель совета ректоров Иркутской области – заместитель председателя Совета
Афанасьев А.Д. – и.о. ректора НИ ИрГТУ – заместитель председателя Совета
Колесников С.И. – председатель президиума Восточно-Сибирского научного центра СО РАН – заместитель председателя Совета;
Шаврин К.С. – президент Торгово-промышленной палаты Восточной Сибири – заместитель председателя Совета

ЧЛЕНЫ СОВЕТА:
Коновалов Н.П. – первый проректор, зав. кафедрой физики института энергетики НИ ИрГТУ
Щадов И.М. – зав. кафедрой «Управление промышленными предприятиями» НИ ИрГТУ
Лобацкая Р.М. – зав. кафедрой геммологии НИ ИрГТУ
Федотов К.В. – зав. кафедрой «Обогащения полезных ископаемых и инженерной экологии» НИ ИрГТУ
Аргучинцев А.В. – ректор ИГУ
Ботвинкин А.Д. – проректор по научной работе ИГМУ
Воропай Н.И. – директор Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН
Грачев М.А. – директор Лимнологического института СО РАН
Колесникова Л.И. – директор Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАН
Мартынович Е.Ф. – руководитель Иркутского филиала института лазерной физики СО РАН
Рукавишников В.С. – директор Восточно-Сибирского научного центра экологии человека СО РАН

АЛЬМА-МАТЕР	42-45
Братский госуниверситет – северный центр инноваций	
КОСМОС	46-49
Метеоры над Байкалом	
КЛИМАТ	50-51
Малый ледниковый период – что это было?	
ТРАДИЦИИ	52-53
Как возродить оленеводство в Тофаларии?	



ПРИРОДА	54-55
О бедном баклане замолвите слово	
ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ	56-60
Можно ли вырастить томаты с геном скорпиона? Почему в Байкале стало меньше рыбы? Как возникают миражи?	
СТАЖИРОВКА	61
Доцент ИрГТУ в Польше написала учебник для учителей английского	
ЭКСПЕДИЦИЯ	62-65
В поисках империи Чингисхана	



НУУ-ХАУ	66-67
Пять прорывных технологий и гаджетов 2014 года	

Астрономические знания

В Приангарье состоялась десятая Азиатско-Тихоокеанская астрономическая олимпиада, в которой участвовали 47 школьников из России, Китая, Кореи, Казахстана и Киргизии. Иркутскую область представляли шесть человек – это учащиеся лицея Иркутского госуниверситета и лицея № 36 ОАО «РЖД». Андрей Степанов и Даниил Суслов, защищавшие честь лицея ИГУ, получили дипломы второй и третьей степени соответственно.

Награды первой степени завоевали шесть представителей Китая и Южной Кореи. Один из них, 15-летний ученик Джеюн Джеун из корейского города Бусан, рассказал, что на его родине астрономия преподается в старших классах в качестве дополнительного предмета по выбору. Несмотря на это, Джеюн Джеун увлекся ею в девять лет и с тех пор изучает самостоятельно:

– Астрономия – очень интересная наука. Она привлекает, прежде всего, тем, что есть шансы сделать много новых открытий. К тому же объекты наблюдения в астрономии – красивые



и загадочные. Когда видишь звезду, сразу становится любопытно, что это за звезда, как далеко она от нас. В будущем я хочу стать профессиональным астрономом.

16-летний школьник Хон Ксунян тоже получил награду первой степени. Он приехал на олимпиаду из ки-

тайского города Гуанчжоу. Дипломант рассказал, что в школе посещает кружок по астрономии, поскольку мечтает стать профессионалом в этой сфере. Хон Ксунян очень впечатлен визитом в Россию. Говорит, что большой восторг у него вызвал снег. В Гуанчжоу такого нет, только по телевизору.



20 млн рублей

выделило ФАНО России на приобретение прибора синхронного термического анализа для Института систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН. Таких приборов в стране не много. Они в основном находятся в крупных центрах науки и зачастую доступ к ним ограничен.

– Особенность этого прибора в том, что он позволяет исследовать достаточно широкий спектр всевозможных соединений: полимеры, угли, лекарственные препараты, – рассказал младший научный сотрудник ИСЭМ Александр Козлов. – Важно, что он может работать при высо-

кой температуре – до 2,4 тыс. градусов с регистрацией выделяющихся газообразных соединений при помощи масс-спектрометра, что делает его уникальным. Новый прибор позволит расширить круг решаемых задач не только для нашего института, но и для других, поскольку предназначен для коллективного пользования. Например, для Института геохимии, с которым мы сотрудничаем, очень важна область высокотемпературных исследований. Сейчас подается заявка на проект по изучению физико-химических свойств и разработку месторождения кварцитов, из которых можно получать кремний, обладающий «солнечными» качествами. Эта такая комплексная работа, в которой задействован ряд институтов. Ну и широко будет использоваться новый прибор.

Чистый кварц

В Китае заинтересовались проектом НИ ИрГТУ по производству высокочистых кварцевых гранул. Инновационная разработка была представлена на выставке в Харбине.

– Суть нашего проекта в том, что обычно микрогранулы изготавливают методом механического дробления, а мы, совместно с коллегами из Зеленограда, создали собственную технологию обработки кварцевого сырья на принципиально новом уровне, – рассказал директор физико-технического института НИ ИрГТУ Николай Иванов. – Был разработан высокотехнологичный метод получения чистых сферических кварцевых гранул и кварцевой крупки.

Отметим, что кварцевые гранулы – это мелкодисперсные (30-100 мкм) твердые структуры, характеризующиеся электроизоляционными свойствами, механической прочностью и термостойкостью. Они используются в компаундах для заливки корпусов микросхем, солнечных модулей, применяются при производстве жидкокристаллических дисплеев, оптоволоконной оптики и высокотемпературных кварцевых изделий.

Интерес китайской стороны заключался в том, что в Харбине строится завод по глубокой переработке кварца (до 260 тыс. тонн сырья ежегодно). Планируется, что выход готовой продукции – высокочистого кварца – составит около 30%, а оставшийся кварцевый песок можно будет использовать в строительстве.

На выставке была достигнута договоренность, что в ближайшее время китайские специалисты приедут в Россию для обсуждения условий сотрудничества и посетят опытный участок, на котором можно ежегодно производить до 500 тонн кварцевых гранул.



Делегация Приангарья приняла участие в XV съезде Русского географического общества, а также первом фестивале РГО, который прошел в Центральном Доме художника в Москве. На съезде президент России и Председатель Попечительского совета РГО Владимир Путин вручил медаль имени Ивана Бородина Татьяне Калихман, ведущему научному сотруднику Института географии им. В.Б. Сочавы, кандидату географических наук. Высокую награду иркутянка получила за участие в создании федеральных законов об особо охраняемых природных территориях, руководство подготовкой серии обоснований для организации заповедников, а также за создание Атласа особо охраняемых природных территорий Сибирского федерального округа.

На фестивале РГО Иркутская область представила богатую экспозицию – батискаф Байкальского музея был там самым популярным аттракционом, очередь желающих погрузиться на дно священного озера достигала сотен метров.



СИМУЛЯТОР ЗВЕЗДНОГО НЕБА

Первый в Прибайкалье музей «Ноосфера» планируют открыть весной в 130-м квартале Иркутска. Помещение оборудовано видеоэкранами, которые встроены не только в стены и потолки, но даже в полы. Главный зал выполнен в виде купола. Именно здесь будет использоваться симулятор звездного неба и демонстрироваться полнокупольное кино. Благодаря спецоборудованию создается эффект реального погружения под воду или в открытый космос. Максимальная вместимость зала планетария – 49 мест. По задумке организаторов проекта, он должен стать образовательным центром Иркутска и настоящим популяризатором астрономических знаний.

ФОТО АЛЕКСЕЯ ГОЛОВЩИКОВА



ПРОГНОЗ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ

Ученые из Института солнечно-земной физики СО РАН онлайн наблюдают за полярным сиянием. Красивые всполохи на небе – это реакция на магнитные возмущения Земли. Цель исследователей – научиться предугадывать негативные последствия космической погоды и быть к ним готовым. Мощные полярные сияния – это сильные токовые системы на уровне высоты ионосферы – порядка 100–120 км, которые влияют на газопроводы, на линии электропередач.

Эти наблюдения ведутся уже больше полувека. В Норильске у иркутских астрофизиков своя магнито-ионосферная станция. Сейчас из Норильска станцию переносят в тундру, подальше от города, от которого идут световые и электромагнитные помехи. Институт солнечно-земной физики участвует в госпрограмме по освоению Арктики. Там возводят целый комплекс с автономным жизнеобеспечением и современным оборудованием для исследования полярных сияний.

По материалам vesti.irk.ru



Рабочая поездка руководителя Федерального агентства научных организаций России (ФАНО) М.М. Котюкова в Иркутский научный центр СО РАН началась со встречи с руководством всех подведомственных ФАНО научных подразделений



О научных достижениях Лимнологического института СО РАН высокому гостю рассказывал М.А. Грачев

ПОЗНАКОМИЛИСЬ ПОБЛИЖЕ

В ИРКУТСКОМ НАУЧНОМ ЦЕНТРЕ СО РАН ПОБЫВАЛ РУКОВОДИТЕЛЬ ФАНО РОССИИ
МИХАИЛ КОТЮКОВ

В середине августа Иркутск посетил руководитель Федерального агентства научных организаций (ФАНО) России Михаил Котюков. В поездке его сопровождали коллеги и помощники.

ТЕКСТ ЮЛИЯ СМЕРНОВА
ФОТО ВЛАДИМИР КОРОТКОРУЧКО

Несмотря на то, что реализация законопроекта о реформе РАН начата уже более года назад, у сотрудников Академии и ее подразделений до сих пор остается множество вопросов относительно того, какие изменения их

ждут, как будет построена работа институтов в новых условиях, будут ли сокращения. До 15 января 2015 года в научных организациях, ныне подведомственных ФАНО России, действует мораторий на распоряжение имуществом и кадровые перестановки. И чем ближе срок его окончания, тем сильнее беспокойство научного сообщества.

На встрече с Михаилом Котюковым в Президиуме Иркутского научного центра СО РАН руководители местных научных учреждений смогли задать все интересующие их вопросы и получить более-менее конкретные ответы.

В основном вопросы касались изменений в порядке финансирования, в процедуре закупки дорогостоящего оборудования, оплаты экспедиционных расходов.

Руководитель ФАНО России отметил, что агентство заинтересовано в поддержке междисциплинарных исследований, в реализации которых задействовано сразу несколько научных организаций, не только из числа подведомственных ФАНО России, но и другие, в том числе вузы.

Таким образом, встреча в Иркутске, по сути, положила начало разработке масштабных междисциплинарных



На научном стационаре ЛИН СО РАН в поселке Большие Коты состоялось расширенное заседание рабочей группы по взаимодействию ФАНО России с молодыми учеными научных организаций в Сибирском Федеральном округе

проектов. Сегодня результатом этой работы является программа «Фундаментальные исследования и прорывные технологии как основа опережающего развития Байкальского региона и его межрегиональных связей».

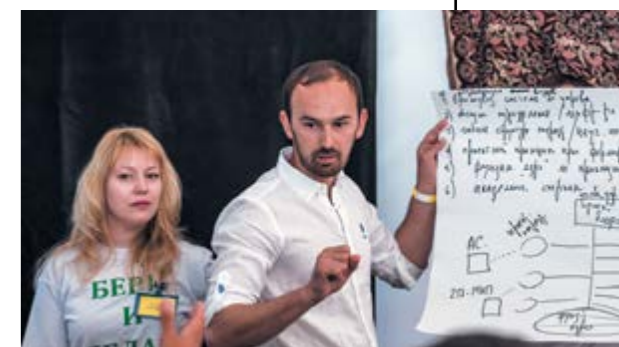
Программа содержит более 20 проектов по четырем направлениям: энергетика, фармацевтика и медицинская химия, экология, исследования системы литосфера – атмосфера – ионосфера в Байкальском регионе. Несмотря на то, что целью всех проектов является получение фундаментального знания, каждый из них имеет потенциал для прикладного применения на благо региона.

Так, проект «Нефтегазоносные формации в позднекембрийских коллекторах Восточной Сибири» направлен на поиск и обоснование потенциальной нефте- и газоносности новых площадей на территории Восточной Сибири. Проект приобретает особую актуальность в связи с развитием отношений в области энергетики России и Китая.

Как отметил председатель Президиума ИЦ СО РАН академик Игорь Бычков, за последние 15–20 лет это первый визит руководителя такого ранга, отвечающего за развитие российской науки. За один день Михаил Котюков посетил несколько учреждений, ранее подведомственных СО РАН, медицинской и сельскохозяйственной академиям, побывал в Байкальском музее и на Большом солнечном вакуумном телескопе в Листвянке.

Руководители организаций рассказали гостям о работе институтов, о результатах исследований, показали лаборатории и уникальное оборудование.

Отдельной частью визита стало общение представителей агентства с молодежью. Молодые ученые поделились своим мнением о приоритетных направлениях российской науки, о том, как должен выглядеть научный институт будущего и его сотрудники. Михаил Котюков пообещал, что прозвучавшие предложения будут по возможности использованы при даль-



Публичная защита проектов молодыми учеными в рамках планирования и реализации реформы.

По словам руководителя ФАНО России, он не ожидал, что в Сибири, далеко от Москвы, ведутся столь масштабные исследования, и был впечатлен увиденным. Он также выразил уверенность, что это не последний приезд на Байкал, и у него еще будет возможность вернуться в Иркутск и посетить те научные институты, в которых не удалось побывать в этот раз.



В угодьях Иркутского НИИ сельского хозяйства



Режим свободного общения. Каждый участник заседания мог задавать М.М. Котюкову любые вопросы



Иркутские химики демонстрируют руководителю ФАНО работу нового рентгеновского дифрактометра

ОБЩИЙ КУРС НА ИННОВАЦИИ

Приангарье и Китай расширяют научное сотрудничество

В конце ноября в Пекине (Китай) проходила презентация Иркутской области. В основном были представлены инвестиционные проекты, интересные для обеих сторон. В том числе обсуждались перспективы научного сотрудничества, которое, как известно, является движущей силой развития экономики.

ТЕКСТ ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВА

Узы развития

Генеральный консул Китая в Иркутске Го Чжицзюнь называет научно-техническое сотрудничество важной составной частью китайско-российских отношений, всестороннего стратегического взаимодействия. Именно поэтому правительства обеих стран уделяют большое внимание партнер-

ству в области науки и техники. Еще в декабре 1992 года стороны официально подписали соглашение о научно-техническом сотрудничестве между правительствами КНР и РФ. В ноябре 2000 года в ходе очередной встречи премьеров Китая и России заключен меморандум о взаимопонимании по сотрудничеству в области инноваций.

– Россию можно назвать державой науки и техники, – говорит Го Чжицзюнь. – Ваша страна добилась значительных достижений в области фундаментальных и прикладных исследований, внесла большой вклад в цивилизацию и прогресс человечества. В свою очередь Восточная Сибирь обладает огромным научным потенциалом, располагает кадрами. Здесь есть два важных научных центра Сибирского отделения Российской академии наук – Иркутский и Бурятский, а также научно-исследовательские институты разного профиля. В последние годы успешно проводятся обмены между Китаем и Восточной Сибирью, активно продвигается научно-техническое сотрудничество, все чаще проходят визиты научных сотрудников, количество проектов по взаимодействию увеличивается, их содержание углубляется. Кроме того, расширяется сотрудничество в области энергетики, ресурсов, охраны окружающей среды, аэрокосмонавтики, химии, биологии, мониторинга и прогнозирования землетрясений и в других сферах.

Го Чжицзюнь добавил, что в августе 2013 года Иркутский научный центр и Академия наук провинции Хэйлунцзян подписали соглашения о создании совместного центра современного управления и системотехники и совместной базы по инновациям.

– В Китае реализуется стратегия инновационного развития, которая совпадает с российской стратегией модернизации на основе инноваций, – продолжил генконсул. – Обе стороны стремятся к укреплению взаимодействия в области научно-технического сотрудничества. 19 сентября 2014 года в Пекине состоялось 18-ое очередное заседание подкомиссии по сотрудни-

честву между Китаем и Россией в области науки и техники при комитете по проведению регулярных встреч премьер-министров Китая и России. 14–16 октября 2014 года в Москве проводился III Московский международный форум инновационного развития «Открытые инновации». Китай участвовал в качестве страны-партнера. А в период с 24 по 27 октября этого же года в Шанхае состоялся международный инновационный форум «Пуцзян-2014», на который Россия была официально приглашена в качестве главного почетного гостя.

Космический союз

Среди институтов СО РАН, пожалуй, активнее всех сотрудничает с китайскими коллегами Институт солнечной-земной физики (ИСЗФ). Еще в конце 2000 года был создан объединенный китайско-российский научный центр по космической погоде совместно с ИСЗФ и Центром космической науки и прикладных исследований китайской академии наук.

Как отмечают сотрудники ИСЗФ, в последние годы знания о влиянии космической погоды на состояние здоровья людей на Земле существенно расширились. Это произошло благодаря исследованиям, проводившимся на орбитальных станциях и космических аппаратах, наземным наблюдениям и экспериментальным исследованиям, моделирующим многофакторные условия в космическом пространстве. Однако изучение космической погоды нуждается в широком обмене мнениями, идеями и данными между специалистами, работающими в разных странах. К тому же явления и процессы, происходящие на Солнце, в гелиосфере и окружающем Землю пространстве, носят планетарный характер, в связи с чем для успешных исследований требуется международная кооперация, крупные научные программы.

В силу географического положения, в сибирском регионе перспективным является сотрудничество с южными соседями – Китаем и Монголией. ИСЗФ имеет обширную экспериментальную базу. Это сибирский солнечный радиотелескоп, солнечный коронограф, большой горизонтальный солнечный телескоп, инфракрасный телескоп. На Байкале, в поселке Листвянка, расположен большой вакуумный телескоп, на острове Ольхон – магнитно-телурическая обсерватория, в окрестностях Ангарска – радар некогерентного рассеяния, а под Иркутском находится старейшая магнитная обсерватория. Более того, институт имеет очень важную для работы комплексную геофизическую обсерваторию в высоких широтах (недалеко от Норильска).

Китай же развернул на своей территории широкую сеть геофизических

обсерваторий для наблюдений за разнообразными проявлениями космической погоды. КНР также имеет станцию в Антарктиде. Помимо этого, в Поднебесной осуществлено несколько космических миссий, в том числе геофизической направленности, например, запуск двух космических аппаратов Double Star, в течение нескольких лет собиравших сведения о состоянии околоземной космической среды.

Таким образом, российские и китайские ученые могут проводить совместные уникальные научные исследования. С этой целью в конце 2000 года был создан объединенный научный центр по космической погоде (ОНЦ-КП). Инициаторами выступили академик Гелий Жеребцов и директор Центра космической науки и прикладных исследований Китайской академии наук (сегодня это Национальный центр космических исследований КАН) профессор Гу.

Главной задачей ОНЦ-КП является организация исследований космической погоды, включая изучение физических процессов, связанных с любыми возмущениями космической погоды – от Солнца до атмосферы Земли, и прогнозирование этих возмущений. Обе стороны создали у себя несколько временных исследовательских мест для работы приезжающих специалистов. Также проводятся регулярные конференции, на которых не только зачитываются доклады по наиболее актуальным проблемам космической погоды, но и озвучиваются результаты научных исследований.

Совместные исследования

За время работы Объединенного центра было организовано и проведено 12 российско-китайских конференций по космической погоде, было выполнено около 50 различных научных проектов, опубликовано более 200 совместных научных работ, вышло в свет две коллективных монографии.

В настоящее время в работе Центра принимают участие и другие научные организации обеих стран. Например, Институт космофизических исследований и аэронавтики СО РАН (Якутск), Институт космических исследований РАН (Москва), Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (Троицк), с китайской стороны – Национальные астрономические обсерватории КАН, Китайский университет науки и технологии, Институт геологии и геофизики КАН и Пекинский университет.

Сегодня участники ОНЦ-КП взяли курс на совместные наземные наблюдения. Так, инициирован проект «Меридиан 120». Он предусматривает создание сети геофизических обсерваторий на территории Китая, которые будут работать в тесном сотрудничестве с российскими обсерваториями.



Го Чжицзюнь



Главы Иркутской области и провинции Ляонин подписали договор о сотрудничестве

Этот проект является основой для многих совместных работ. У российских участников объединенного центра есть возможность проводить исследования верхних слоев атмосферы и магнитосферы в высоких и средних широтах. А в распоряжении китайских ученых находятся данные измерений как среднеширотной ионосферы, так и экваториальной. Совместная работа позволит выполнить исследования на всем протяжении меридиана.

– Китайская академия наук очень активно исследует космос. Наш институт обладает уникальной мощной экспериментальной базой, которую мы используем для совместных наблюдений и экспериментов. Объединив усилия, мы более успешно решаем самые разные вопросы, в том числе и прогнозирования космической погоды, – заявлял ранее советник РАН, академик Гелий Жеребцов.

Кстати, в совместную работу включена новая глобальная сфера – изменение климата на Земле, что, по мнению многих ученых, связано не только с деятельностью человека, но и с поведением солнца.

Объединяющая химия

Среди научных учреждений СО РАН довольно активно сотрудничает с Китаем и Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского (ИрИХ). С 2006 года его международным партнером является Институт химии Академии наук Китая (ИХ АН Китая, город Пекин). Как рассказала начальник отдела международных связей и патентно-лицензионной работы ИрИХ СО РАН Ольга Станкевич, сотрудничество осуществляется в рамках международных грантов Российского Фонда Фундаментальных Исследований совместно с Государственным Фондом Естественных Наук Китая – (РФФИ-ГФЕН), а тематика его заточена на решение



фундаментальных проблем на границе двух наук - синтетической химии и фотофизики. ИРИХ осуществляет синтез новых молекул функционализированных пиррольных и индольных ансамблей - прекурсоров для сложных супрамолекулярных систем, которые синтезируются и испытываются в ИХ АН Китая. Целью исследований является поиск новых высокочувствительных и селективных анионных сенсоров, лигандов, металлокомплексов и наноразмерных супрамолекулярных структур для фотоэлектроники и катализа. Синтезированные металлокомплексы также перспективны для оптоэлектронных устройств.

В 2007 году был получен первый международный грант РФФИ-ГФЕН (Государственный Фонд Естественных Наук Китая) под названием «Функциональные N-винилпирролы и металлокомплексы на их основе в качестве перспективных прекурсоров высокотехнологичных материалов». Тремя годами позже Институт химии продолжил работу по второму совместному гранту на тему «Перспективные функционализированные прекурсоры материалов для критических технологий на основе пирролов».

В настоящее время ведутся исследования по третьему гранту РФФИ-ГФЕН Китая (2013–2015 годы) – «Новые функционализированные пиррольные и индольные ансамбли как лиганды и компоненты металлокомплексов и супрамолекул перспективных высокотехнологичных материалов для оптоэлектроники и фотофизики». Финансирование работ осуществляется РФФИ.

– Совместная систематическая работа с нашими китайскими партнерами на протяжении восьми лет очень продуктивна в том плане, что дает хорошие результаты, – отмечает Ольга Станкевич. – Получены новые перспективные материалы для оптоэлектроники, опубликовано более 10 статей в ведущих мировых журналах, не считая статей в российской и ки-

тайской научной периодике. У нас высококвалифицированные кадры в области тонкого органического синтеза, способные осуществлять синтез очень сложных гетероциклических молекул с прогнозируемыми структурами и свойствами, у них – современное лабораторное оборудование для испытаний фотофизических свойств синтезированных соединений и изучения их изменений при взаимодействии с различными анионами, с тем, чтобы в дальнейшем провести направленный синтез новых высокочувствительных и селективных сенсоров. Изучается также фотофизическое поведение производных поли-N-винилпирролов в различных состояниях и поиск среди них наиболее перспективных материалов для применения в оптоэлектронных устройствах.

В рамках грантов происходит взаимное командирование сотрудников для обмена опытом, идеями и обсуждения результатов полученных работ. Во время таких визитов также осуществляется подготовка статей для опубликования, проходят дискуссии по наиболее важным вопросам, кор-

ректируются и дополняются планы в свете новейших достижений. Уже опубликовано более 10 статей в ведущих мировых, российских и китайских научных журналах.

– Раньше мы участвовали в различных конференциях, международных выставках научно-технических достижений, которые проходили в Китае, – добавила Ольга Станкевич. – Но со временем перестали, посчитав это бессмысленным занятием. Китайские компании, проявляя первоначальный интерес ко многим разработкам и обязательно стремясь подписать протокол о намерениях, после заключения такого, как правило, утрачивают интерес, а в дальнейшем, возможно, пытаются сами найти сведения о наших разработках через интернет, научные публикации, базы данных патентных ведомств. Поэтому мы решили только работать с учеными Китая напрямую.

Тем не менее, интерес к Иркутскому институту химии у Китая не угас. Почти ежегодно ИРИХ посещают делегации ученых и чиновников из КНР. Так, в ноябре 2013 года сотрудники Академии наук провинции Хэйлунцзян в сопровождении консула по науке и технике Генерального консульства КНР в Иркутске Лю Чуньлиня побывала в институте в рамках своего визита в Иркутский научный центр СО РАН с целью расширения и укрепления сотрудничества в области науки и дальнейшего продвижения научно-технических проектов. Развивается взаимодействие и с другими институтами СО РАН.

– Генеральное консульство КНР в Иркутске готово продолжать вносить позитивный вклад в укрепление регионального инновационного сотрудничества в области науки и техники, – заверил Го Чжицзюнь. – Китай и Россия являются крупными научно-техническими державами. И взаимодействие между двумя странами в этом направлении приносит реальную пользу обоим государствам.

В Китае реализуется стратегия инновационного развития, которая совпадает с российской стратегией модернизации на основе инноваций. Обе стороны стремятся к укреплению взаимодействия в области научно-технического сотрудничества. 19 сентября 2014 года в Пекине состоялось 18-ое очередное заседание подкомиссии по сотрудничеству между Китаем и Россией в области науки и техники при комитете по проведению регулярных встреч премьер-министров Китая и России. 14–16 октября 2014 года в Москве проводился III Московский международный форум инновационного развития «Открытые инновации». Китай участвовал в качестве страны-партнера. А в период с 24 по 27 октября этого же года в Шанхае состоялся международный инновационный форум «Пуцзян-2014», на который Россия была официально приглашена в качестве главного почетного гостя.

ДЛЯ РОССИЙСКОГО БИЗНЕСА ДВЕРИ В КИТАЙ ОТКРЫТЫ

Осенью Иркутск посетила группа экспертов Китайской академии современных международных отношений во главе с профессором Фэн Юйцзюнем. В состав академии входит более десятка институтов, занимающихся изучением стран Европы, Америки, Африки и Азии и дающих свои рекомендации высшему эшелону власти КНР. Предметом исследования института, возглавляемого профессором Фэн, является Россия.

ТЕКСТ ОЛЕГ ГУЛЕВСКИЙ

– Мы поддерживаем тесные контакты как с российскими научно-исследовательскими институтами, так и с вузами, – рассказал господин Фэн. – У нас сложились давние партнерские отношения с Институтом Дальнего Востока РАН и Российским институтом стратегических исследований, который, собственно, и пригласил нас посетить Восточную Сибирь и Дальний Восток в рамках научного обмена. Кроме Иркутска мы планируем побывать в Чите, Хабаровске и Владивостоке.

– Какова цель вашей поездки?

– Мы намерены установить научные контакты и связи с местными научными организациями, чтобы лучше изучить возможности экономического сотрудничества между нашими странами. Особенно между местными провинциями и областями Сибири и Дальнего Востока. Экономические санкции, которым подверглась Россия в связи с украинским кризисом, конечно, не лучшим образом скажутся на ее развитии. Мы готовы прийти на помощь. И уже приходим. Об этом явствует то обстоятельство, что президенты наших стран уже четыре раза встречались в течение года. И договорились об осуществлении очень больших проектов. Не только в энергетической области, но в сфере высоких технологий.

– Как вы оцениваете возможности партнерства с Иркутской областью?

– Первое мое знакомство с Россией началось именно с Иркутска. Случилось это 20 лет назад, когда я еще учился в аспирантуре. С тех пор очень многое изменилось. Как я вижу, он получил очень большое развитие по сравнению с прошлым. И хотя Иркутск не самый близкий сосед Китая, экономические связи с нашей страной у него достаточно крепкие. Особенно в лесной промышленности и строительстве. И наши северо-восточные провинции проявляют значительный интерес к наращиванию этих связей.

– В каких областях, на ваш взгляд, можно было осуществить обоюдное сотрудничество?

– В энергетической сфере мы уже получили очень большой прогресс. Не-

фтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан» уже построен и имеет ответвление от Сковородино на китайский Дацин. Он начинается в вашем регионе и во многом загружается именно иркутской нефтью. С 1 сентября началась прокладка в Китай газопровода «Сила Сибири». И опять ваша область играет главную роль в этом мегапроекте. Сотрудничество может развиваться и в лесной промышленности. Важно не просто покупать лес и везти его за границу, как это происходит сейчас, а перерабатывать на месте. Наши предприниматели и банки готовы вкладывать деньги в совместные предприятия по деревообработке и производству целлюлозы.

– В России принята программа развития Дальнего Востока, в Китае – программа «Стратегия восстановления Северо-Востока Китая». Возможно сотрудничество в контексте этих двух программ?

– Президенты наших стран еще в 2009 году подписали в Нью-Йорке, будучи на сессии ООН, соглашение о взаимодействии российского Дальнего Востока и китайского Северо-Востока. В рамках этого соглашения намечено осуществить более 200 совместных проектов. Один из них – строительство железнодорожного моста через Амур в районе Благовещенска. Это важная инфраструктура для дальнейшего увеличения торгового оборота. Я особо хотел бы подчеркнуть тот момент, что в последнее время, особенно в прошлом году, китайские инвестиционные вклады в экономику России очень быстро возрастают. Китай занял четвертое место по объему иностранных инвестиций, особенно в Дальний Восток. И это, я думаю, не предел.

– У вас много соперников, желающих экономического сближения с Россией: Япония, Южная Корея. Вас не пугает наличие конкурентов?

– Бесспорно, чем больше партнеров, тем лучше для России. Особенно для развития Дальнего Востока. Но мы понимаем, что у Китая побольше возможностей и потенциала. Япония присоединилась к экономическим санкциям против России и тем самым как бы отрезала путь к активному сотрудниче-



ству. Мешает и то, что в Японии сейчас складывается не очень благоприятная экономическая ситуация. Да, Южная Корея очень активно инвестирует в Дальний Восток. Но согласитесь, возможности Южной Кореи несопоставимы с потенциалом Китая. У нас большой рынок. А это немаловажный фактор экономического сотрудничества. Китай хочет импортировать из России не только энергоносители и лес, но и покупать российскую промышленную продукцию. В том числе и продукцию совместных предприятий.

– Созданных на территории России?

– Не только России, но и Китая. Для российских предпринимателей это может быть даже выгоднее. У нас ниже проценты банковских кредитов, которые они могут взять. Тем более что курс юаня очень стабильный. Это делает создание предприятий весьма привлекательным.

– Вы хотите сказать, что для российских предпринимателей двери в Китай открыты?

– Совершенно открыты. Собственно, вся наша поездка направлена на создание режима наибольшего благоприятствования как для российского, так и китайского бизнеса. Свое видение будущего сотрудничества мы представим правительству Китая.

О ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ РОССИИ И КНР В 2014 ГОДУ

В 2014 году торгово-экономические связи между Россией и Китаем развивались динамично. И хотя наблюдалось замедление показателей внутриэкономического роста в обеих странах, Москва и Пекин старались поддерживать устойчивый рост взаимной торговли. Это дает надежду на возможное достижение к концу 2015 года товарооборота в 100 млрд долларов США.



имодействия и проектный потенциал. До настоящего времени рассмотрены предложенные Россией 32 приоритетных инвестиционных проекта нересурсной направленности, что позволит Пекину диверсифицировать практическое сотрудничество с РФ.

По статистике Министерства коммерции КНР, к началу 2014 года китайские инвестиции в российскую экономику выросли на 518,2% (4,08 млрд долларов США), в то время как российские инвестиции в экономику Китая уменьшились на 22,2% и составили 22,08 млн долларов США. За январь-август 2014 года китайские инвестиции в Россию увеличились на 73%. Объем накопленных в России китайских инвестиций составил 7,66 млрд долларов, российских инвестиций в Китае – 869,8 млн долларов.

Как считают в Госсовете КНР, целый ряд проектов в сфере авиационного строения, пограничных мостов, высокоскоростных железных дорог и других проектов двустороннего инвестиционного сотрудничества вышли на новый уровень. Основная сфера китайских инвестиций в России – разработка полезных ископаемых, строительство, деревообработка, российских инвестиций в Китае – обрабатывающая промышленность, строительство, транспорт. Среди перспективных направлений экономического сотрудничества сторон – энергетика.

Деловые круги и России, и Китая высказываются за расширение форм торгово-экономических связей между ними. При этом руководители китайских компаний в общении с Торгово-промышленной палатой России сетуют на недостаток информации об инвестиционном климате в России, надежности партнеров и гарантиях прав инвесторов. Углубление диалога ведомств двух стран по межбанковскому и финансовому сотрудничеству обнадеживает всех предпринимателей тем, что появится возможность увеличения финансовых инструментов, как, например, торговых расчетов в национальных валютах, для реализации новых проектов.

В целом, сейчас, в преддверии 2015 года, Россия и Китай обладают уникальным шансом совместной работы по повышению уровня национального благосостояния.

ЭКСПЕРТ



Н. БЕЛОЗЕРОВ
региональный представитель ТПП России в Восточной Азии (г. Пекин)

Так, по статистике китайской таможни, за январь-июль 2014 года товарооборот между Россией и Китаем вырос на 4% к аналогичному периоду 2013 года и составил 53 млрд долларов США (по текущему курсу 1,92 трлн рублей). В связи с колебанием нефтяных цен и уменьшением спроса перерабатывающих отраслей Китая на сырье в силу замедления роста национальной экономики, возможно снижение стоимости российского экспорта в рассматриваемый период.

Товарная структура российско-китайской торговли не претерпела принципиальных изменений. Все еще основными статьями российского экспорта являлись минеральное топливо, нефть и нефтепродукты, древесина, цветные металлы, рудное сырье, химическая продукция. Китай экспортировал в Россию машинно-техническую продукцию, химические продукты, одежду, обувь.

Счетом западных санкций в отношении России, новым моментом в торговле с КНР стало повышение интереса китайских сельхозпроизводителей к сотрудничеству с российскими партнерами. Китайские деловые круги начали размышлять о реализации сельскохозяйственных проектов в регионах России с целью производства органической и экологичной продукции, ее переработки и поставок готовых продуктов на рынки России, Китая и третьих стран. Надо сказать, что такое восприятие российской сельхозпродукции в китайском менталитете создает предпосылки потенциально успешного продвижения наших сельхозэкспортеров на рынок Поднебесной. Но, конечно, чтобы удержать такую планку доверия потребителей в Китае, придется принимать соответствующие меры по гарантированию качественных показателей экспорта.

Хотя в 2014 году Россия несколько нарастила объемы высокотехноло-

гичного экспорта в Китай, его доля по-прежнему далека от уровней советского периода. По инновационной и высокотехнологичной номенклатуре наблюдается дисбаланс в пользу китайских партнеров. В частности, Россия закупила в КНР серверы, системы хранения данных и телекоммуникационное оборудование. Вместе с тем, можно констатировать, что имеется потенциал увеличения предложения российских продуктов. Российские производители программного обеспечения, как например компании I-Free, Abbyu, Spirit, активизировали сотрудничество с китайскими производителями серверов, смартфонов, компьютеров и другого оборудования.

Позитивным моментом стало оживление диалога по развитию инфраструктурных объектов. В октябре 2014 года подписан двусторонний меморандум о сотрудничестве в области высокоскоростных железных дорог. Китайская

корпорация CNR – крупнейший мировой производитель подвижного состава для скоростных железнодорожных объектов – рассчитывает на расширение участия в проектах РЖД, связанных с совершенствованием транспортной инфраструктуры России. Для этого китайский производитель начал сертифицировать свою продукцию в соответствии с российскими стандартами.

В свою очередь двусторонняя повестка дня дополнилась продвижением на рынок Китая современного регионального самолета Сухой Суперджет 100. Формируются условия сотрудничества в области радиоэлектроники, автоматизированных систем управления.

Большое внимание обращалось на развитие российско-китайского инвестиционного сотрудничества. Состоявшийся в июне-июле 2014 года Первая Российско-Китайская ЭКСПО в г. Харбине (КНР) показала высокую степень заинтересованности в этой области вза-

ВОСТОЧНЫЕ ПУТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Под лозунгом «На восток!» прошли многие важные российские события уходящего года, которые не миновали и одну из ключевых отраслей нашей экономики – энергетику. Так, в мае был заключен эпохальный контракт между Россией и Китаем по поставкам газа, получивший продолжение в ноябре, когда на саммите АТЭС был подписан ряд стратегических документов, в том числе касающихся значительного увеличения поставок газа в КНР за счет мощностей западного маршрута «Алтай». В стремительно меняющихся геополитических и экономических условиях иногда полезно осмотреться, чтобы осмыслить череду событий, обменяться мнениями, обсудить текущую ситуацию и перспективы. Площадкой для такого обсуждения стала девятая международная конференция «Энергетическая кооперация в Азии», прошедшая в Иркутске минувшей осенью.

СПРАВКА

«Энергетическая кооперация в Азии» — международная научная конференция по проблемам формирования восточной энергетической политики России и развития энергетического сотрудничества в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Проводится с 1998 г. на регулярной основе – один раз в два года в Иркутске. В 2014 году организована Институтом систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН при поддержке ОАО «Новатэк», ООО «Газпром добыча Иркутск», ОАО «Иркутскэнерго» и Российского фонда фундаментальных исследований.



Участники девятой международной конференции «Энергетическая кооперация в Азии», Иркутск, 23-24 сентября 2014 г.

ТЕКСТ АЛЕКСЕЙ МИХЕЕВ

Путь на восток

В работе конференции приняли участие более 50 человек. Это не только ведущие ученые научно-исследовательских организаций Северо-Восточной Азии – корейского и японского Институтов экономики энергетики, Энергетического исследовательского центра АТЭС в Токио, Института энергетических исследований Северо-Восточной Азии, но и представители крупнейших компаний в сфере энергетики – Китайской национальной нефтяной компании (CNPC), Корейской газовой корпорации, ОАО «Газпром», En+ Group и других. В рамках конференции провел рабочее заседание исполнительный комитет Форума газопроводов Северо-Восточной Азии (NAGPF – международная организация для продвижения идей единой газотранспортной сети), членом которого является и Россия, а сотрудники Института систем энергетики СО РАН активно участвуют в работе.

Ожидания восточных соседей России от изменений в мировой конъюнктуре в одном из пленарных докладов коротко и емко охарактеризовал экс-директор – с 2007 по 2011 годы – Международного энергетического агентства (МЭА) Нобуо Танака: «Азии нужна энергия. Много энергии». По оценкам на среднесрочную перспективу спрос на первичные энергетические ресурсы будет существенно расти и одновременно смещаться в южные азиатские страны – Китай, Индию и страны Юго-Восточной Азии, доля которых до 2035 года в растущих мировых потребностях на энергию составит более 65%. При этом, несмотря на предполагаемый существенный рост мощностей возобновляемой и ядерной энергетики, основным источником энергии в мире в ближайшие десятилетия все равно останется углеводородное топливо.

Китай останется безусловным лидером в регионе по росту потребления нефти, газа и других энерго-ресурсов. Уже в 2013 году Китай стал третьим в мире потребителем природного газа. Доля газа будет существенно расти за счет замещения угля и может достигнуть уровня 340 млрд кубометров уже к 2020 году (по официальным оценкам КНР), из которых собственная добыча составит только 30–50%. При этом многие эксперты проявляют сдержанный оптимизм по поводу китайского сланцевого газа. В любом случае спрос Поднебесной на импортный газ никуда не уйдет и составит порядка 180–280 млрд кубометров. Учитывая заинтересованность китайской (и не только) стороны в диверсификации поставок голубого



топлива на фоне растущего спроса и в снижении влияния неопределенности развития мировой экономики и прочих случайных факторов на ценообразование энергоносителей, у России есть все шансы выйти на перспективные азиатские рынках углеводородов и закрепить там свои позиции. Свободная ниша на 2025 год на китайском рынке импортного газа оценивается в 100 – 130 млрд кубометров. Россия по подписанному контракту собирается поставлять через газопровод «Сила Сибири» (сроки строительства 2014–2019 гг.) «всего» 38 млрд кубометров в год. Однако, по оценкам некоторых экспертов, выход на проектную мощность возможен только к 2025 году после подключения к газопроводу Ковьктинского месторождения. В целом же, по мнению ученых Института систем энергети-

ки им. Л.А. Мелентьева СО РАН, к 2030 году Россия в состоянии поставлять в Поднебесную около 75–80 млрд кубометров в год.

Не газом единым...

Другая важная и актуальная тема прошедшей конференции – формирование межгосударственного электроэнергетического объединения в Восточной Азии – Азиатской энергетической суперсети (Asian Super-Grid) общей протяженностью более 36 тыс км. Это немногим меньше длины экватора! Создание подобных объединений – это глобальный интеграционный процесс, протекающий в различных регионах мира. Его движущими силами являются достигаемые в результате электроэнергетической кооперации положительные системные эффекты, выгодные



Директор ИСЭМ СО РАН, член-корреспондент РАН Николай Воропай приветствует участников конференции

По оценкам на среднесрочную перспективу спрос на первичные энергетические ресурсы будет существенно расти и одновременно смешаться в южные азиатские страны – Китай, Индию и страны Юго-Восточной Азии, доля которых до 2035 года в растущих мировых потребностях на энергию составит более 65%.

всем участникам: снижение загрузки генерирующих мощностей, удельных затрат, повышение надежности и устойчивости работы и др.

Один из участников конференции, Сергей Подковальников, кандидат технических наук, заведующий лабораторией межгосударственных энергообъединений ИСЭМ СО РАН, эксперт по этому направлению, считает:

– Это амбициозная задача. Хотя подобные работы проводились и ранее, но полноценно такая задача еще не ставилась. Раньше обычно рассматривались двухсторонние связи по отдельным отраслям – Россия – Китай, Россия – Япония, Китай – Южная Корея с обоснованием экономических, энергетических дивидендов от такого сотрудничества. Но не ставилось комплексной задачи по формированию энергообъединения всей Северо-Восточной Азии с непосредственным участием России. Но в последнее время

произошел определенный разворот в сторону Востока, особенно после подписания газового контракта с Китаем. Стимулировали этот интерес и санкции западных государств. И эта тема становится все более актуальной.

Мы уже смоделировали те сценарии, которые, в принципе, являются наиболее интересными и характерными, например, сценарий изолированной работы энергосистем и их совместной работы. Как показывают наши результаты, при объединении энергосистем может достигаться существенный полезный эффект для всех стран, участвующих в этом объединении. Есть такое понятие как мощностной эффект – когда объединяются системы даже одной страны. Тогда за счет разных конфигураций и графиков электропотребления происходит снижение максимума нагрузки и экономия установленных мощностей. Такая экономия может

достигать десятков миллионов киловатт. Это сопоставимо с мощностью отдельных крупных национальных энергосистем. Например, с мощностью энергосистем Южной Кореи или всей Сибири. Если выражать в деньгах – это снижение инвестиционных затрат на десятки миллиардов долларов, ежегодные затраты также снижаются. Еще появляются дополнительные эффекты, такие как выравнивание переменной энергоотдачи от возобновляемой энергетики типа солнечной или ветровой. Особенно это актуально для Китая, где активно развиваются возобновляемые источники, и не очень просто справиться с их регулированием для обеспечения надежного и гарантированного энергоснабжения. А в рамках объединенной энергосистемы эта проблема решается.

Вместе безопаснее

Есть еще один крайне важный и выгодный аспект энергетического сотрудничества, который неоднократно отмечали и Нобуо Танака, и другие докладчики – обеспечение коллективной энергетической безопасности для устойчивого мирного развития стран региона. При условии реализации вышеупомянутых масштабных инфраструктурных проектов, таких как построение азиатской газотранспортной трубопроводной



Талят Алиев, заместитель директора Департамента международного сотрудничества, Минэнерго РФ

сети и большого электроэнергетического кольца, неизбежно возрастет качество межстрановой кооперации. При условии создания надёжной и работоспособной институциональной структуры, можно ожидать снижения политической напряженности и глобальных экономических рисков. Россия в силу масштабности своих энергетических ресурсов может играть роль гарантирующего поставщика энергии и ограничителя темпов изменения цен на энергоресурсы для стран Азии. В целом участники конференции были единодушны во мнении, что в настоящий исторический момент существует объективная, насущная необходимость многостороннего сотрудничества по проблемам энергетической безопасности в Восточной Азии и создания здесь единой нефтегазовой и электроэнергетической инфраструктуры.

Что же Россия?

Однако не все так просто и однозначно для России. Основные приоритеты России на восточном направлении пояснил заведующий отделом комплексных и региональных проблем энергетики ИСЭМ СО РАН, доктор технических наук Борис Санеев. По его словам, стремление выйти на энергетические рынки Восточной Азии является большим вызовом для России в силу слабой инфраструктуры и удаленности месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока. Ясно, что для вхождения в азиатскую газотранспортную, и уж тем более в электрическую сеть требуются серьезные

источник внешнего дохода, но и как основу для вовлечения в собственный оборот богатейших ресурсов Восточной Сибири и Дальнего Востока, чтобы обеспечить социально-экономическое развитие этих территорий. Необходимо параллельно формировать промышленность для глубокой переработки ресурсов нефти и газа – Иркутский и Большой Дальневосточный (БДК) кластеры. Иркутская область – наиболее подготовленный в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке регион для формирования нефтегазохимического кластера мирового класса и центра гелиевой промышленности России.

Из более чем 20-летнего опыта известно, что множество подобных проектов по поставке энергетических ресурсов на рынки Северо-Восточной Азии до сих пор так и остались на бумаге. Успешная их реализация возможна при следующих условиях. Первое – необходимо разработать убедительную обоснованную стратегию (дорожную карту) коллективной энергетической кооперации между странами Северо-Восточной Азии, чтобы ясно показать всем участникам «игры» приоритеты, порядок и выгоды от последовательности текущих и будущих решений, причем не только в узких интересах компаний, но и для стран-участниц в целом. Второе – предстоит дополнить сложившиеся двусторонние формы сотрудничества многосторонними формами региональной кооперации в научно-технологической, финансово-экономической, правовой и политической сфере по примеру Европейского Союза. Особое внимание стоит уделить совместным механизмам формированию цен на энергетические продукты. Естественно, прежде всего, Россия должна сама иметь взвешенную, хорошо продуманную стратегию экономико-энергетического сотрудничества со странами Северо-Восточной Азии с опорой на социально-экономическое развитие собственных территорий.

Учитывая заинтересованность китайской стороны в диверсификации поставок голубого топлива на фоне растущего спроса и в снижении влияния неопределенности развития мировой экономики и прочих случайных факторов на ценообразование энергоносителей, у России есть все шансы выйти на перспективные азиатские рынки углеводородов и закрепить там свои позиции. Свободная ниша на 2025 год на китайском рынке импортного газа оценивается в 100 – 130 млрд кубометров.



СИЛА ИРКУТСКОГО ГАЗА

До недавнего времени Иркутская область, да и, наверное, вся восточная часть России воспринималась нашими западными соотечественниками как территория с богатым потенциалом, который, правда, неизвестно когда потребует. Однако сейчас, буквально на наших глазах, Восточная Сибирь и Дальний Восток становятся центром внимания для мировой общественности. На необъятных просторах от Лены до Тихого океана разворачивается стройка века – газопровод «Сила Сибири».

ТЕКСТ ГЕННАДИЙ СЕРГЕЕВ

Тем, кому суждено стать свидетелем реализации этого глобального проекта, трудно представить, насколько серьезные перемены ожидают регионы, которые причастны к «Силе Сибири».

Магистральный газопровод пройдет по территории Иркутской области, Якутии и Амурской области. В перспективе он может быть продлен до Хабаровска и соединен с газопроводом «Сахалин – Хабаровск – Владивосток». «Сила Сибири» будет построена из труб отечественного производства. В строительстве только первой очереди газопровода – от Чаандинского месторождения в Якутии до Благовещенска – будет задействовано до 15 000 специалистов. Помимо газотранспортной системы на Ковыктинском и Чаандинском месторождениях будут построены объекты обустройства, а в Амурской области – газоперерабатывающий завод с гелиевым производством, что даст возможность создать еще и газохимический комбинат. Это потребует также строительства и расширения энергетической и транспортной инфраструктуры в восточных регионах.

Неотъемлемой частью проекта является формирование Иркутского центра газодобычи, основная ресурсная база которого – уникальное Ковыктинское газоконденсатное месторождение



(ГКМ). Оператором по разработке Ковыкты в 2011 году назначена компания «Газпром добыча Иркутск», которая добывает здесь газ, готовит месторождение к промышленной эксплуатации, выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Более подробно о настоящем и будущем Ковыктинского месторождения – в нашем материале.

Ковыкта сегодня

Площадь Ковыктинского ГКМ – свыше 14 тысяч квадратных километров. Запасы газа – более 2,5 триллионов кубометров, газового конденсата – более 86 млн тонн.

В настоящее время месторождение находится в стадии опытно-промышленной разработки. На газовом промысле есть эксплуатационные скважины, установка подготовки (переработки) газа (УПГ-102), а также газотурбинная электростанция собственных нужд (ПАЭС), линии электропередач для энергоснабжения производственных и вспомогательных объектов, а также внутрипромысловые газопроводы и автодороги, база «Нючакан».

Получаемые углеводороды поставляются в котельные поселка Жигалово,

обеспечивая надежное теплоснабжение жилья и социальных объектов, другим потребителям региона, а также идут на собственные нужды промысла.

Вперед в будущее

Поворотным моментом в истории всей газовой промышленности на Востоке России стало подписание в мае этого года в Шанхае контракта между ОАО «Газпром» и Китайской Национальной Нефтегазовой Корпорацией (КННК) о поставках российского газа. Ежегодный объем поставок голубого топлива в Поднебесную составит 38 миллиардов кубометров. Якутский газ ждут в Китае уже в 2019 году, а затем к «большой трубе» должна подключиться Ковыкта.

Этот срок только на первый взгляд кажется отдаленным. На самом деле буквально каждый этап работ по вводу Ковыкты в промышленную разработку расписан с точностью до месяца.

Предстоит проделать поистине огромный объем работ. В первую очередь это геологоразведка, которая позволит уточнить запасы, геологическое строение и контур месторождения.

Среди первоочередных задач также подготовка проектного технологического документа по разработке Ковыктинской группы месторождений, проведение инженерных изысканий, разработка проектно-сметной документации и строительство объектов обустройства Ковыктинского ГКМ. И, разумеется, строительство 800-километрового участка «Ковыкта – Чаянды» магистрального газопровода «Сила Сибири», которое должно завершиться синхронно с введением в эксплуатацию объектов первой очереди Ковыктинского ГКМ.

Сейчас на Ковыкте пробурено шесть эксплуатационных скважин, но через шесть-восемь лет их будет уже несколько сотен, объединенных в «кусты» и связанных газопроводами с установками подготовки газа.

Кроме того, планируется подать газ в поселок Жигалово – районный центр, расположенный в 120 километрах от месторождения. Большой газ даст мощный импульс развитию экономики, производственного сектора. Условия жизни в Жигалово поднимутся на качественно новый уровень.

Главная задача иркутских газовиков – выполнить свою работу в установленный срок и максимально качественно. Поэтому к выполнению своей части общего плана мероприятий по реализации «Силы Сибири» сотрудники ООО «Газпром добыча Иркутск» приступили сразу после подписания шанхайского контракта. Проводимые в настоящее время работы в рамках опытно-промышленной разработки Ковыкты также являются частью этого плана.

К примеру, иркутские газовики вместе с коллегами из ООО «ВолгоУралНИПИгаз» продолжают начатые в 2013 году исследовательские испытания эксплуатационных скважин Ковыкты на различных режимах работы. Полученные данные станут основой для проектирования полномасштабного промышленного освоения месторождения.

В ближайших планах ООО «Газпром добыча Иркутск» также обустройство двух кустов скважин, строительство газопроводов-шлейфов и металлопроводов, линий электропередач, реконструкция УПГ-102 и ПАЭС, испытание имеющихся эксплуатационных скважин и продолжение работ на опытно-

промышленной установке по выделению гелия.

Гелиевый аспект

Уникальность Ковыкты и Чаанды – не только в объемах хранящихся в их недрах углеводородных богатств. Здесь также сосредоточено около 30% российских запасов гелия.

Без гелия сегодня в принципе невозможно развитие высоких технологий. Благодаря химической инертности, высокой теплопроводности, низкой температуре сжижения, нетоксичности, устойчивости к ядерным реакциям и целому ряду других ценных качеств гелий применяется в космонавтике и авиации, медицине и судостроении, химическом производстве и металлургии, ядерной промышленности и криогенных системах, а также во многих других сферах.

7,2 млрд кубометров на Ковыкте – такие поистине уникальные запасы многократно превышают сегодняшние потребности рынка. Но на добыче природного газа это сказываться не будет. Решение предложено следующее: на гелиевом заводе в Амурской области будут получать товарный гелий в объемах, соответствующих уровню спроса. А излишки гелия будут закачиваться обратно в пласт.

Выделить гелий из природного газа и сохранить для дальнейшей переработки непросто. Сейчас на месторождении испытывается уникальная технология извлечения «солнечного элемента», позволяющая снизить его содержание в природном газе с 0,28 до 0,05%. Опытно-промышленная мембранная установка, смонтированная на Ковыктинском ГКМ, прошла приемо-испытания и была запущена в феврале 2014 года. Сейчас она работает в режиме ресурсных исследований.

Наиболее распространенная на сегодняшний день технология – низкотемпературная сепарация – имеет большой минус – она очень энергоемкая. Оборудование, испытываемое на ковыктинской площадке, работает с использованием мембран.

Природный газ после установки комплексной подготовки газа проходит через специальные мембраны. При этом газ разделяется на два потока: большой (99%), в котором гелия почти не осталось и меньший, содержание гелия в котором резко увеличилось.

Большой поток – это газ, подготовленный к транспортировке потребителям. А малый – это так называемый обогащенный гелием газ, который будет направляться в подземные хранилища.

Важно, что процесс мембранного газоразделения является менее затратным за счет снижения потребления электроэнергии и эксплуатационных расходов.

Сейчас эта новая технология отрабатывается в условиях действующего газового промысла. Подбирается оптимальный режим работы опытно-промышленной установки: регулируются температура, давление, количество ступеней газоразделения. На основе этой опытно-промышленной установки и будет спроектирована и построена большая газоразделительная установка на Чаандинском НГКМ в Якутии.

«Справимся!»

Работа идет напряженная, задачи поставлены очень серьезные и времени на передышку у тех, кто работает на Ковыкте, совсем нет. «Обязательства по «контракту века» мы выполним в полном объеме и в установленные сроки, а отдохнем на пенсии!», – утверждают газовики.

СПРАВКА

ООО «Газпром добыча Иркутск» – стопроцентное дочернее предприятие ОАО «Газпром». Компания является эксплуатирующей организацией объектов добычи и подготовки газа и газового конденсата, а также заказчиком по проектированию и строительству объектов обустройства газоконденсатных месторождений в Иркутской области, лицензии на которые принадлежат ОАО «Газпром».

ООО «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ИРКУТСК» — СПОНСОР ВЫПУСКА ЖУРНАЛА



КИТАЙСКИЙ ВЕКТОР

НИ ИрГТУ наращивает отношения с вузами и предприятиями КНР

Разворот российских экономических интересов на Восток не мог не сказаться на работе крупнейшего технического вуза Восточной Сибири. В upcoming году, заручившись поддержкой властных структур России и Китая, НИ ИрГТУ подписал несколько соглашений, декларирующих дружеские

и партнерские отношения с вузами и предприятиями «китайского вектора». В наступающем году академический и творческий обмены, ожидают в политехе, только наберут обороты. Однако уже сегодня университет может многое рассказать о динамичном развитии российско-китайских связей.



ТЕКСТ РОЗА МОРОЗОВА
ПО МАТЕРИАЛАМ ПРЕСС-СЛУЖБЫ
НИ ИРГТУ

Взаимный интерес

В сентябре после затишья летних каникул в университете снова закипела жизнь: вуз открыл двери не только для студентов, но и для международных гостей, среди которых оказалась делегация экспертов Китайской академии современных международных отношений (КАСМО). Представители научно-исследовательской организации, занимающейся комплексным изучением вопросов развития международных отношений, прибыли в Иркутскую область, чтобы своими глазами увидеть успехи и достижения региона. Делегация не могла обойти вниманием технический вуз, на котором завязаны инновационные и стратегически важные для российской экономики проекты.

— Наша академия функционирует при Госсовете Китая, мы консультируем правительство по актуальным вопросам международного развития, — рассказал директор института России КАСМО Фэн Юйцзюнь. — В Иркутске мы хотим пообщаться с сибирскими учеными, представителями местных органов власти, обсудить вопросы экономического сотрудничества в вашем регионе. В последнее время отношения между нашими странами очень быстро развиваются. Возрастает интерес и к расширению делового партнерства. В частности, в ходе нашего визита в Иркутск мы хотели бы определить новые перспективы экономического сотрудничества между Восточной Сибирью и Северо-Восточным Китаем.

Делегация посетила научные лаборатории и Технопарк ИрГТУ. Гости высоко оценили инновационный потенциал разрабатываемых в университете технологий.

Положительные отзывы китайских и российских коллег-международников работа вуза получила на разных уровнях. В конце октября из Пекина вернулись декан международного (подготовительного) факультета Виталий Ефремов и старший преподаватель кафедры русского языка как иностранного Екатерина Шербакова. Они представили университет на крупной образовательной выставке China Education Expo 2014, наладили новые контакты с вузами Китая и рекрутинговыми агентствами. Работу университета положительно оценили представители посольства РФ в Китае, а исполнительный директор Российского культурного центра Россотрудничества РФ в Китае Владимир Маркин отметил высокое качество подготовки китайских студентов и слушателей в ИрГТУ.

Лекцию экспромтом

Обучение граждан КНР для ИрГТУ не в новинку, китайские студенты приезжают в вуз с конца 80-х





годов. Сегодня в Национальном исследовательском учатся 10 аспирантов и в три раза больше магистрантов. Более 30 слушателей занимаются на подготовительном отделении. В четырех институтах ИрГТУ мировой экономике, финансам и кредиту, строительству и изобразительному искусству учатся более 130 китайских студентов. В минувшем году ИрГТУ заключил два новых соглашения с вузами Китая, и первые результаты не заставили себя ждать: представители обеих сторон уже успели пройти стажировку у партнеров. В целом вуз имеет прочные связи с десятком топовых образовательных учреждений Китая.

Осенью 2013 года ИрГТУ подписал договор о сотрудничестве с Хулунбуирским институтом – базовым вузом КНР по подготовке студентов для обучения в России. В будущем вузы планируют реализовать двойные образовательные программы, которые позволят выпускникам получить сразу два диплома – российский и китайский. В нынешнем учебном году в рамках соглашения в Иркутск из Хулунбуира для изучения русского языка приехали девять будущих лингвистов.

– Иркутск является для нас особым местом. Мы всегда мечтали посмотреть на Байкал и Ангару. По нашей образовательной программе мы изучаем не только английский и русский языки, но и русскую литературу, которая очень нравится нашим студентам. Это подогревает их желание пожить в России и лучше выучить язык, – рассказала пресс-службе университета преподаватель Хулунбуирского института Ван Цзин.

В китайском вузе учатся около 20 тысяч студентов и около тысячи из них изучают пользующийся популярностью русский язык.

– Стремление изучать русский можно связать еще и с тем, что владение им может значительно облегчить поиск хорошо оплачиваемой работы, – отметила Ван Цзин.

В свою очередь наши студенты тоже любят изучать китайский. Летом по-

сле четырехмесячной стажировки в Нанкинском университете вернулись студентки института экономики, управления и права ИрГТУ Юлия Тапарова, Сарюна Буянтуева и Валерия Эпова. Зарубежный вуз входит в пятерку лучших вузов КНР, а его библиотека, насчитывающая более 4,5 млн томов, относится к одной из крупнейших в стране, поэтому девушки отметили достойный уровень обучения. Вместе с живописными ландшафтами кампуса, на территории которого расположены парки, фонтаны и развитая социальная инфраструктура, университет оставил у иркутских студентов наилучшие впечатления.

Свободное владение языками помогает сотрудникам ИрГТУ установить крепкие отношения с партнерами. Во время очередной командировки в Ляонинский инженерно-технический университет заведующий кафедрой горных машин и электромеханических систем ИрГТУ Сергей Красноштанов покорила китайскую аудиторию лекцией, экспромтом прочитанной на английском языке. Эффективный академический обмен стал возможен в рамках соглашения о сотрудничестве в области подготовки кадров для горной промышленности до 2020 года. Документ подписан летом нынешнего года, когда по приглашению Ляонинского инженерно-технического в Китай приехали директор института недропользования ИрГТУ Борис Тальгамер и заведующий кафедрой маркшейдерского дела и геодезии Анатолий Охотин.

Согласно соглашению, иркутские преподаватели могут пройти стажировку или обучение на степень кандидата наук за счёт принимающей стороны в рамках китайской госпрограммы. Запланирован также обмен научными публикациями: «Вестник ИрГТУ» публикует 10 статей китайских преподавателей, а сотрудники иркутского политеха в свою очередь могут рассчитывать на размещение научных трудов на страницах изданий Ляонинского инженерно-технического университе-

та. Кроме того, обмениваться сторонами будут не только публикациями. В сентябре шестеро студентов-геоматиков из партнёрского вуза приехали на стажировку в Иркутск. Занятия для практикантов из Китая на английском языке провели ведущие преподаватели кафедры маркшейдерского дела и геодезии ИрГТУ.

За 10 дней студенты прослушали курс лекций по 3D-методам оптического измерения, лазерного сканирования и фотограмметрии, а также отработали на практических занятиях навыки владения тахеометром, различными видами наземных сканеров, изучили принципы съемки с применением GPS-технологий на горном предприятии. В интервью пресс-службе ИрГТУ китайские студенты отметили высокий уровень оснащённости научных лабораторий и центров университета. Профессора Ван Цзяньминь, сопровождавшего группу студентов, поразило высокотехнологичное оборудование, которым располагает кафедра маркшейдерского дела, в частности, беспилотный летательный аппарат и современное программное обеспечение.

По следам «контракта века»

Национальному исследовательскому удастся держать руку на пульсе и



оперативно реагировать на экономические и политические тренды. 21 мая нынешнего года Россия и Китай подписали 30-летний газовый контракт ценой 400 миллиардов долларов, а 22 мая соглашение о сотрудничестве подписали ООО «Газпром добыча Иркутск» и НИ ИрГТУ. Подписи под документом поставили генеральный директор ООО «Газпром добыча Иркутск» Андрей Татаринов и исполняющий обязанности ректора НИ ИрГТУ Александр Афанасьев.

– Символично, что мы с вузом подписываем соглашение после заключения «контракта века» по поставке российского газа Китаю. Это говорит о том, что мы идем в правильном направлении и готовы реализовывать «контракт века» в сотрудничестве с НИ ИрГТУ. Значимость события не в том, сколько газа мы продадим Китаю. Самый главный эффект контракта в развитии восточных регионов России. Это колоссальный шанс и вызов для всех нас, – подчеркнул в тот день Андрей Татаринов.

– До 2022 года ИрГТУ подготовит для газовой компании более 500 молодых специалистов. Особенно хочется подчеркнуть, что высока потребность в высококвалифицированных специалистах не только нефтегазового направления, но и других специальностей, – отметил Александр Афанасьев.

В политехе подчеркивают, что вуз готовит специалистов не только для сырьевого комплекса. Интерес к китайской экономике проявляют и студенты-финансисты. В мае студентка четвертого курса института экономики, управления и права ИрГТУ Доан Куинь Чанг представила лучший доклад на конкурсе в рамках регионального тура Всероссийской олимпиады по банковскому делу. Начиная исследовательскую работу на тему «Китайский юань – мировая резервная валюта: миф или реальность».

– Сейчас Китай занимает лидирующие позиции по разным показателям.

Я много читала в интернете и слышала из телевизионных новостей, что юань может стать мировой резервной валютой. Эта тема мне кажется очень интересной для обсуждения, – рассказала Доан Куинь Чанг.

Научный руководитель и наставник перспективной студентки из Вьетнама, доцент кафедры экономической теории и финансов НИ ИрГТУ Георгий Шаламов убежден, что трансформация китайского юаня в мировую резервную валюту не миф, а реальность, приобретающая все более отчетливые черты:

– Я считаю, что доклад, с которым выступила наша студентка, весьма актуален, поскольку сейчас остро стоит вопрос о перераспределении сил в мировом экономическом пространстве. Радует, что студенты ИрГТУ все чаще поднимают глобальные вопросы, чтобы разобраться в международных экономических отношениях.

На флаге благодарностей

В уходящем году на новый виток также вышло развитие творческих и культурных взаимоотношений. Стимулом для этого послужил стартовавший Год дружественных молодежных обменов между Россией и Китаем. На открытии проекта в Мариином дворце Санкт-Петербурга выступил российско-китайский молодежный симфонический оркестр под руководством Валерия Гергиева. На год запланировано более 300 международных мероприятий, свою лепту в план дружественных обменов внес и НИ ИрГТУ. В течение года вуз обменялся творческими делегациями с Хулунбуирским институтом. В мае с концертом на китайской стороне выступили школа современной хореографии «Шаги» под руководством Инны Черных и ансамбль «Калина», которым руководит Ирина Дологова.

Международный отдел вуза-партнера обеспечил иркутской делегации из 18 человек комфортное проживание в кампусе, создал условия для репе-



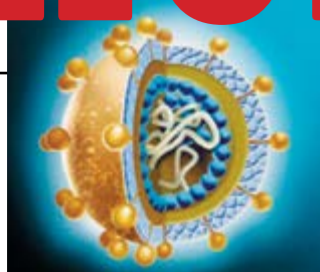
тиций и выступления в концертном зале. Делегацию сопровождали студенты-волонтеры.

– В Хулунбуире нас ждали, как VIP-персон. Русскую песню здесь встречают восторженно. Мы понимали, что представляем не только свой вуз, но и всю Россию, поэтому подготовили достойную программу из номеров двух разноплановых коллективов, – поделилась впечатлением руководитель Центра культурно-массовой и воспитательной работы Татьяна Дашко.

После успешного выступления студенты и преподаватели ИрГТУ смогли оценить колорит местности, которую не зря называют самой прекрасной степью на земле и увидеть достопримечательности Хулунбуира, одного из крупнейших по площади городов Китая. Делегация ИрГТУ по традиции института оставила на память слова благодарности и добрые пожелания на огромном флаге, который будет храниться в музее вуза. Не заставил себя ждать и дружественный творческий ответ: уже в конце ноября в Иркутск прилетела делегация из Хулунбуира. В иркутском политехе надеются, что творческий и научный обмен с китайской стороной будет только расти на благо обеих стран.



НОВАТОРЫ



Иркутские ученые увеличивают всхожесть пшеницы



Как спрогнозировать гепатит С?

30



Ноу-хау для нефтегазовой отрасли

34

ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ

Студенты НИ ИрГТУ создают карту инноваций мира



Студенты Института экономики, управления и права (ИЭУП) ИрГТУ создают интерактивную карту инновационного потенциала стран мира «Концепт «Меркатор Инноваций». Проект занял второе место в номинации «Лучшая инновационная идея» в конкурсе Изобретатель XXI века на Фестивале науки в ИрГТУ в категории для молодых ученых 18–24 лет. Это первое научное исследование студенческого научного инновационного общества «Инноватика: инвестиционный инжиниринг». Работа проводилась под руководством профессора кафедры управления промышленными предприятиями Владимира Конохова.



Студенческое научное общество «Инноватика: инвестиционный инжиниринг» (научный руководитель – Конохов В.Ю., профессор кафедры управления промышленными предприятиями НИ ИрГТУ) одержало победу в номинации «Открытие года» в конкурсе «Лучшее студенческое научное общество ИрГТУ»

ТЕКСТ НАТАЛЬЯ РОЗОВА
ФОТО АЛЕКСАНДР БОГАЧЕВ

Авторы исследования – будущие экономисты Тамара Беляевская, Екатерина Холодилова, Виктория Пивоварова и Евгений Незнанов. По словам разработчиков, основная цель проекта – создание электронного сборника-путеводителя для инвесторов и инноваторов, чтобы они могли ориентироваться в спецификах и уровне развития инновационной политики разных стран мира.

Третьекурсница института экономики, управления и права Тамара Беляевская пояснила, что с помощью данного ресурса экономисты смогут узнать и сравнить интересующие их показатели.

– Мы создаем портал для того, чтобы сблизить разработчиков и инвесторов. В ходе работы проанализирована деятельность России, США и Китая по нескольким критериям. Прежде всего, по структуре финансирования инновационной деятельности. Одни страны (Китай) вкладывают федеральные средства из госбюджета, другие (США) – деньги частных инвесторов. Кроме того, страны развивают разные промышленные сектора экономики: в России это добывающая промышленность, в США делается упор на услуги, а за пределами страны – на промышленность. Также были проанализированы приоритетные направления развития технологий. Еще один из показателей – количество оформленных патентов за год. В России за 2013 год было оформлено более 41 тысячи патентов, в США – более 503 тысяч, а в Китае – более 526 тысяч. Эти цифры говорят о том, насколько просто или непросто получить патент в той или иной стране. Например, у нас сроки на оформление документа длительны, так как для получения патента нужно пройти много инстанций. Между тем, в США на оформление патента уходит не более двух недель. По итогам этих показате-

лей составлен глобальный инновационный индекс. В США он равен 60,1, в России – 39,1, в Китае – 46,6. В нашей стране много интересных идей, но не хватает государственной поддержки и заинтересованности частных инвесторов, – сообщила студентка.

По словам Тамары Беляевской, конечный продукт будет выполнен в виде сайта. Коммерциализация проекта будет осуществляться через платную подписку и периодику. Материал собран по самым свежим данным 2013–2014 годов. По мнению разработчиков, ресурс будет полезен для специалистов, работающих в разных сферах экономики, студентов экономических специальностей и школьников.

– На данный момент аналогов такого сборника нет. Существуют лишь отдельные статьи об инвесторах в разных странах и сайты, где приводится сравнение по различным показателям и критериям. Наш ресурс станет единой, удобной и наглядной системой поиска экономической информации, содержащей полезные цифры, таблицы, графики, диаграммы, – пояснила Тамара Беляевская.

Авторы работы являются членами нового студенческого научно-исследовательского общества (СНИО) «Инноватика: инвестиционный инжиниринг», которое открылось в ИрГТУ на базе ИУЭП этой осенью.

Руководитель СНИО, к.т.н., профессор ИрГТУ Владимир Конохов отметил, что инноватика – одно из самых перспективных направлений науки, из которой берут начало множество творческих профессий. Среди определений инвестиционного инжиниринга – «искусство извлечения научной выгоды из чистых научных знаний», «творческое применение научных принципов при проектировании различных процессов человеческой деятельности», «практика и методика использования научных и эмпирических знаний на пользу человечества».

Цель СНИО – научить ребят ориен-

тироваться в непростых вопросах в сфере финансовой, юридической, технологической, технической, экспертной деятельности. К специалистам по консалтингу, которыми станут многие из них, будут обращаться за помощью в решении широкого спектра вопросов. Что выгоднее – продать патент или организовать собственное производство, производить и продавать продукт или оказывать услуги; привлекать ли инвестора, и на какой стадии развития продукта следует это делать; где организовать производство – на своем рабочем месте или ближе к потребителю и др. Сейчас представители этой творческой профессии оказывают помощь в самых разных вопросах – от разработки бизнес-плана на десятилетия вперед до проведения корпоративной вечеринки.

– Нам бы хотелось, чтобы научное общество стало творческой площадкой, где молодые люди делают свои первые шаги в науке, общаясь в живой и креативной атмосфере со своими успешными старшими товарищами, – делится планами научный руководитель. – Статус СНИО позволит нам участвовать в различных грантах и открыть перед нами большие возможности по публикации статей и стажировкам. На следующем этапе мы планируем создать малое инновационное предприятие, помогающее коммерциализировать разработки ученых вуза. Заинтересованность в специалистах этого направления уже выразила нефтяная компания «Роснефть», они будут востребованы в нашем регионе и за его пределами, – уверен Владимир Конохов.

Ученый отметил, что в рамках работы СНИО «Инноватика: инвестиционный инжиниринг» предполагаются встречи с ведущими учеными, экономистами, представителями промышленного бизнеса. Поддержку в организации научного общества руководителю окажут старшекурсники, выпускники института, аспиранты.

ЧТО НА РОДУ НАПИСАНО

В ИГМУ научились прогнозировать и лечить гепатит С



Издавна было известно, что одни и те же болезни у разных людей протекают по-разному. Например, грипп кто-то переносит на ногах, как легкий насморк, а у кого-то это тяжелое заболевание, заканчивающееся воспалением легких и даже летальным исходом. Молекулярная биология и медицина сегодня дают ответ на вопрос – почему так происходит?

На страже порядка в организме человека стоят особые клетки, которые на контакт с инфекционным возбудителем отвечают реакциями доимунного ответа, то есть выработкой различных белков – цитокинов.

В отношении вирусных инфекций одним из основных цитокинов является интерферон. Впервые интерферон из культур клеток, инфицированных вирусом, выделили А. Исаак и Г. Линденман в 1957 году. Сегодня семейство интерферонов включает три типа, представленные более чем 30 молекулами альфа- бета- гамма-лямбда-интерферона и другими. Интерфероны обладают противовирусным, противоопухолевым и иммуномодулирующим действием.

Оказалось, что скорость выработки и концентрация в крови сывороточных интерферонов зависит от активности генов, которые кодируют их синтез. При этом изменения в самих генах (мутации) существенно изменяют активность генов.

Изменение генов цитокинов имеет большое значение в популяционной генетике, поскольку объясняет врожденную предрасположенность или устойчивость к ряду инфекционных заболеваний у представителей различных рас и этнических групп.

Вирус гепатита С является одной из ведущих причин хронического гепатита, исходом которого являются цирроз печени и гепатоцеллюлярная карцинома (первичный рак печени). Вирусный гепатит С регистрируется повсеместно, однако частота выявления лиц с наличием в крови антител к вирусу значительно варьирует в различных регионах мира.

По данным сотрудников кафедры инфекционных болезней ИГМУ, в настоящее время 2,2% населения Иркутской области инфицировано вирусом гепатита С, что составляет 55–60 тыс. человек. Инфицированы преимущественно люди трудоспособного возраста 20–39 лет. При этом показатель заболеваемости гепатоцеллюлярной карциномой выросла с 3,6 на 100 тысяч населения в 2001 году до 5,7 – в 2013-м.

На совершенно новый уровень понимания устойчивости к вирусу ге-

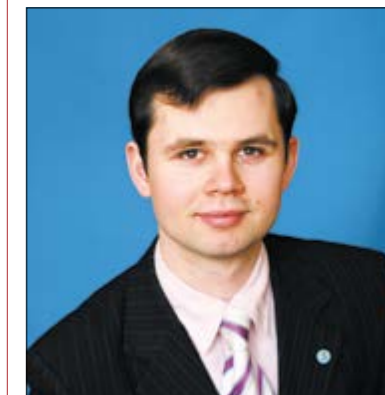
патита С и прогноза на излечение вывели работы по изучению вирусного гепатита у представителей разных рас. В начале 2000-х годов было установлено, что афроамериканцы плохо поддаются противовирусной терапии, и частота излечения у них не превышает 29%, что в 2–3 раза ниже, чем у европейцев. Механизмы этого явления стали понятны после реализации глобального проекта по расшифровке генома человека.

Оказалось, что одним из основных противовирусных цитокинов, обеспечивающих освобождение организма от вируса гепатита являются Интерлейкины 28А, 28В и 29. Особой изменчивости подвержена зона гена Интерлейкина-28В (ИЛ-28В), которая может существовать в виде благоприятного и неблагоприятного варианта. Благоприятный вариант обеспечивает возможность самостоятельно освобождения человека от вируса. Кроме этого, как правило, противовирусная терапия таких больных завершается полным выздоровлением. У людей носителей неблагоприятного варианта лечение препаратами интерферона зачастую бывает недостаточным и требуется применение инновационных противовирусных препаратов нового поколения. Знание структуры распределения благоприятных и неблагоприятных генотипов ИЛ-28В на определенной географической территории позволяет производить фармако-экономические расчеты и прогнозировать возможность сдерживания эпидемии медицинскими средствами.

Впервые исследование изменчивости гена (ИЛ-28В) в 51 этнической популяции мира было выполнено Д. Томасом и соавторами в 2009 году. Оказалось, что наибольшее количество людей с благоприятным генотипом ИЛ-28В (С-аллель) проживают в Юго-Восточной Азии, Японии, Корее, а наименьшее – в Центральной и Южной Африке. Генотип с благоприятным прогнозом встречается у 39% европейцев, 35% латиноамериканцев и всего у 16% афроамериканцев, что объясняет трудность в лечении больных гепатитом С в последней группе.

Исследование Д. Томаса не коснулось региона Сибири и Монголии. Поэтому группа ученых НИИ Биомедицинских технологий Иркутского государственного медицинского университета (НИИ БМТ ИГМУ) совместно с Национальным центром по изучению инфекционных заболеваний в г. Улан-Баторе (Монголия) провели популяционные исследования по встречаемости благоприятного генотипа ИЛ-28В среди населения. Это особенно важно в условиях разнообразия расового и этнического состава населения. По данным переписи 2010 года, на территории Иркутской области преобладают европейцы – 96,3%. В

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ МАЛОВ
аспирант кафедры инфекционных болезней ГБОУ ВПО ИГМУ

Монголии представители монголоидов составляют достаточно однородную популяцию (96%). Распространенность генотипов ИЛ-28В на территории Иркутской области и Монголии изучалась у практически здоровых лиц и больных гепатитом С.

По нашим данным, благоприятный генотип ИЛ-28В встречался с частотой 46,5% у жителей Иркутской области и у 81,9% – в Монголии. Проведенные исследования установили, что у жителей Иркутской области благоприятный генотип ИЛ-28В встречается несколько чаще, чем в Европейской части России (32%). Анализ аналогичных показателей у жителей Монголии выявил сопоставимые результаты с такими странами как Китай, Япония и Корея (76–89%).

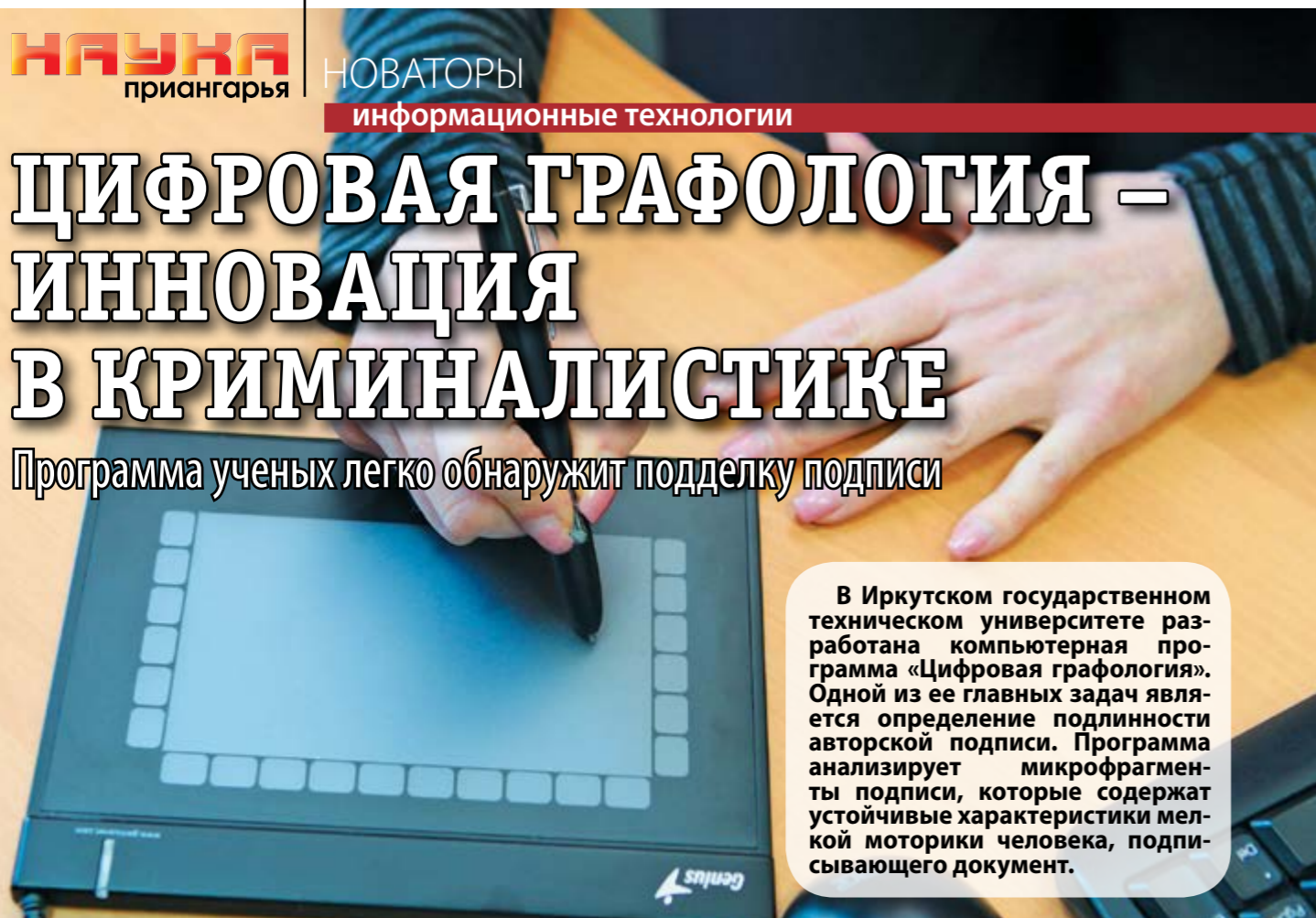
Наши исследования установили, что независимо от этнического состава, благоприятный генотип ИЛ-28В у здоровых лиц встречается чаще, чем в группе лиц, больных вирусным гепатитом. Это подтверждает прогностическое значение указанного генотипа, как в плане возможности спонтанного выздоровления, так и под влиянием противовирусной терапии.

Сегодня генетические исследования, позволяющие прогнозировать течение и исход вирусного гепатита С, стали доступны практическому здравоохранению Иркутской области. Индивидуализированный подход к противовирусной терапии гепатита С на основании генетического прогнозирования реализован в Профессорской клинике ИГМУ. Это позволяет достичь стойкого излечения у 60–80% больных. Сейчас сотрудники НИИ Биомедицинских технологий в сотрудничестве с клиническим центром медицинского факультета университета Ж. Фурье (Гренобль, Франция) решают задачу по поиску новых, более точных генетических маркеров прогнозирования ответа на противовирусную терапию гепатита С.

Сегодня генетические исследования, позволяющие прогнозировать течение и исход вирусного гепатита С, стали доступны практическому здравоохранению Иркутской области. Индивидуализированный подход к противовирусной терапии гепатита С на основании генетического прогнозирования реализован в Профессорской клинике ИГМУ.

ЦИФРОВАЯ ГРАФОЛОГИЯ – ИННОВАЦИЯ В КРИМИНАЛИСТИКЕ

Программа ученых легко обнаружит подделку подписи



В Иркутском государственном техническом университете разработана компьютерная программа «Цифровая графология». Одной из ее главных задач является определение подлинности авторской подписи. Программа анализирует микрофрагменты подписи, которые содержат устойчивые характеристики мелкой моторики человека, подписывающего документ.

Исходная сложность задачи определения аутентичности подписи состоит в том, что авторская подпись «дышит»: изменяется наклон, размеры, может появиться сокращенный вариант подписи. На почерк влияет уровень образования, национальность, пол и состояние здоровья человека, но при вычленении микрофрагментов проявляется только индивидуальная личностная моторика, с которой и работает цифровая графология.

Одним из достоинств программы является распознавание авторских подписей не только на бумажных носителях в принятом документообороте, но и возможность устанавливать подлинность авторской подписи в электронном виде на цифровых носителях. Благодаря данной программе станет возможным создание электронных баз авторских подписей, которые могут быть использованы в банковской сфере, в кадровых подразделениях организаций и т.д. Для определения подлинности подписи программе требуются доли секунды, в то время как эксперту-графологу для проведения подобного исследования нужно больше недели. Разработанный алгоритм способен проводить экспертизу символов не только русского языка, но других языков, в том числе и иероглифов.

Программа «Цифровая графология» – это инновационная технология в почерковедении и графологии в целом. Помимо возможности формировать электронные клиентские базы авторских подписей, цифровая графология несомненно будет способствовать

эффективной работе правоохранительных органов по расследованию и раскрытию преступлений, которые связаны с производством почерковедческих и автороведческих экспертиз.

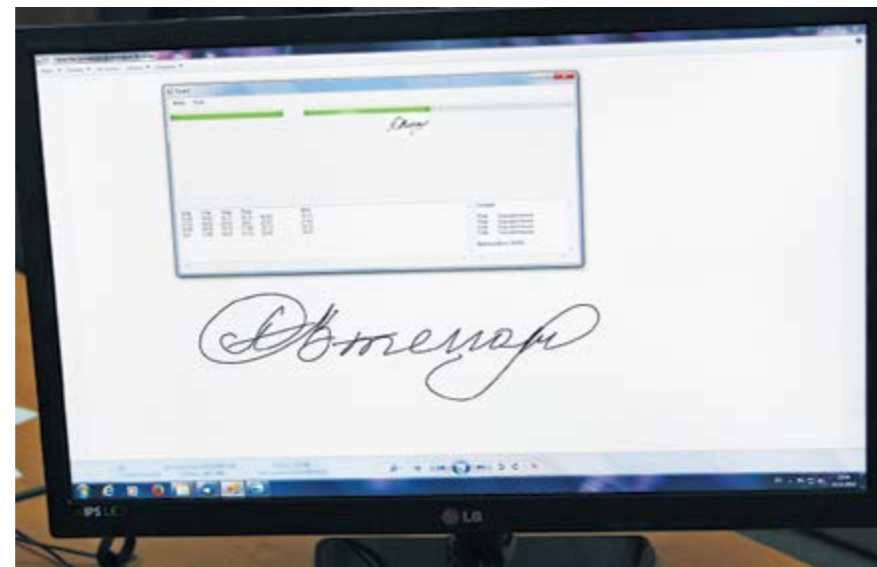
Алгоритм цифровой графологии, учитывающий индивидуальную изменчивость подписи, основан на физических законах теории хаоса. Станет возможно за доли секунды по подписи определить индивидуальные особенности мелкой моторики человека и в дальнейшем дать оценку психологических характеристик человека, оставившего подпись.

В будущем, на основе оценки психомоторных данных, с использованием методов нейробиологической диагностики, применение программы позволит оценивать функциональные и психоэмоциональные состояния личности; структурировать индивидуальный психологический профиль личности как субъекта деятельности.

ЭКСПЕРТ



КОНОВАЛОВ С.Г.
автор программы «Цифровая графология», руководитель Межрегионального открытого центра права и судебной экспертизы ИРГТУ



ЗА КАЖДЫЙ КОЛОСОК

Иркутские ученые увеличивают всхожесть пшеницы

Иркутские ученые разрабатывают биопрепарат на основе грибов для улучшения всхожести семян яровой пшеницы. Основным преимуществом создаваемого продукта является использование биоматериала (чистой мицелиальной массы смеси грибов рода *Inonotus*), а также отсутствие его токсичности. Этот проект молодых ученых СИФИБР СО РАН получил финансовую поддержку в рамках программы «УМНИК».



Авторами проекта являются научные сотрудники СИФИБР СО РАН – Татьяна Горностай, Марина Полякова, Анна Корсукова.

В настоящее время в сельском хозяйстве активно используются различные химические препараты (гербициды) для борьбы с вредителями. Применение их несколько замедляет физиологические процессы растений, особенно всхожесть семян. В связи с этим, приоритетным направлением является поиск и создание эффективных, безопасных и недорогих препаратов на основе биологических материалов для увеличения процента всхожести семян важнейших продовольственных культур. К таким культурам относится пшеница, занимающая первое место в российском и мировом производстве зерна.

Сотрудники Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН решили использовать высшие базидиальные грибы для получения биопрепарата, который должен увеличить всхожесть семян озимой пшеницы. На данный момент доказано, что 1% водный экстракт из смеси грибов рода *Inonotus* увеличивает массу корневой системы на 66%. Таким образом, происходит увеличение общей площади поверхности всасывания. Этот факт может стать решением одной из важнейших проблем в сельском хозяйстве – устойчивости к засухе. Кроме того, известно, что мицелий используемых грибов не является токсичным и вредным для здоровья человека.

Для получения нужного результата ученым необходимо провести углубленное исследование полученного эффекта (увеличение всхожести семян), определить вещества, вызывающие данное действие, их количественный и качественный состав, исследовать возможность использования других компонентов для улучшения характеристик продукта, выявить влияние способа получения мицелиальной массы на действие препарата. А для этого нужно провести полевые эксперименты и исследовать влияние данного препарата на дальнейшее физиологическое развитие, а также урожайность озимой пшеницы. От программы «УМНИК» победителям конкурса предоставлено 400 тыс.

рублей на проведение таких исследований. Молодые ученые надеются также получить патент на изобретение способ приготовления препарата для увеличения всхожести семян озимой пшеницы».

СПРАВКА

Программа «УМНИК» (Участник молодежного научно-инновационного конкурса) реализуется Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в 22 регионах России. Она проводится с целью поддержки молодых ученых, которые стремятся к самовыражению через инновационную деятельность. Программа финансирует научные изыскания и создание малых инновационных предприятий, способствующих коммерциализации идей. Продолжительность программы «УМНИК» составляет два года. Финансирование научных-исследовательских работ предоставляется в виде гранта в размере 400 тысяч рублей на два года. В конкурсе могут участвовать молодые ученые и специалисты от 18 до 28 лет.

«ТЕХНОЛОГ»



КОМАНДА ПРОФЕССИОНАЛОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Разработка технологии получения новых нефтепродуктов и инновационных углеродных композиционных материалов с заданными свойствами – с этой сложной задачей сегодня успешно справляется научный коллектив студенческого инновационного бюро (СИБ) «Технолог».

История СИБ «Технолог» уходит своими корнями в далекий 1979 год, когда молодой доцент Олег Дошлов (ныне профессор, академик Международной Академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности) организовал на базе кафедры химической технологии иркутского политеха научное общество студентов, аспирантов и молодых ученых для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области нефтепереработки.



Слева направо – А.П.Горохов (аспирант энергетического факультета, магистрант института недропользования НИ ИрГТУ, магистр МАНЭБ), Н.П.Коновалов (д.т.н., профессор, первый проректор и зав. кафедрой физики института энергетике НИ ИрГТУ, академик МАНЭБ), О.И.Дошлов (д.х.н., профессор института металлургии и химической технологии им. С.Б. Леонова (ИМиХТ), член-корреспондент РАЕН, академик МАНЭБ).

Сегодня СИБ «Технолог» – это полноценный научный коллектив, состоящий из нескольких поколений студентов, аспирантов и выпускников специальности «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» а также других смежных технических специальностей. Сфера научных интересов СИБ «Технолог» лежит в квалифицированном использовании тяжелых нефтяных остатков и получении на их основе целой линейки высоколиквидных продуктов для нужд цветной металлургии, теплоэнергетики и дорожного и гражданского строительства.

Научно-исследовательская и хозяйственная работа с промышленными предприятиями (ОАО «АНХК», РУСАЛ, Дорожная служба Иркутской области) активно ведется по нескольким основным направлениям. Это разработка специализированных связующих материалов для применения в различных отраслях промышленности, а также получение высококачественных углеродистых восстановителей (ЗАО «Кремний», г. Шелехов) на основе нефтяного кокса для производства электронных компонентов и солнечного кремния.

Новые материалы находят применение в цветной металлургии. Например, это высокорекреационный нефтяной углеродистый восстановитель для выплавки кристаллического кремния и карбида кремния. Это связующий нефтяной пек при производстве анодной массы для алюминиевых производств и при брикетировании отходов угледобычи и лесохимии для теплоэнергетики.

В дорожной отрасли, для промышленного и гражданского строительства разработана и внедрена целая гамма продуктов на основе полимерно-битумных вяжущих (ПБВ): нефтяные и кровельные модифицированные битумы, мастики, катионно-битумные эмульсии, битумные лаки, активные минеральные порошки, которые применяются преимущественно в первой жесткой климатической зоне (Восточная Сибирь, Якутия, а также Монголия). Эти разработки удостоены премии губернатора Иркутской области в области науки и техники.

Некоторые из научных разработок доведены до стадии промышленного внедрения. Некоторым требуется дополнительная маркетинговая проработка, закрепление прав интеллектуальной собственности и оформление научно-технической документации. Для повышения качества проводимых научных исследований и ознакомления с актуальными мировыми научными трендами члены СИБ «Технолог» регулярно повышают свою квалификацию в ведущих научных центрах в России и за рубежом. В частности, в 2011 году двое студентов (Александр Угапьев и Игорь Ким) работали над своей выпускной квалификационной работой в университете г. Тренто (Италия), а аспирантка Алина Дамбинова в течение одного года проводила свои научные исследования в г. Вроцлаве (Польша). В 2013 году аспирант Александр Угапьев стажировался в Гонконгском университете науки и техники.

СИБ «Технолог» – это одно из старейших научных обществ Иркутского государственного технического университета, но, вместе с тем, оно идет в ногу со временем и своевременно реагирует на возникающие трудности, оставаясь на лидирующих позициях в вузе по научным показателям многие годы. Студенты и аспиранты из СИБ «Технолог» опубликовали более 300 научных статей и других публикаций, 12 технических условий на выпуск новых продуктов, зарегистрировали четыре патента РФ.



Технический кремний, полученный на "УВЦМ 8-25"



Пластификатор для получения полимерно-битумных вяжущих



Нефтяной углеродистый восстановитель "УВЦМ 8-25"

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД

В Иркутской области планируется создать четыре кластера – машиностроительный, фармацевтический, нефтегазохимический и лесопромышленный. По первым двум были сделаны конкретные шаги на Байкальском международном кластерном форуме «КласТЕРРА», который прошел 20–21 ноября в Иркутске.



ТЕКСТ ЕЛЕНА ПШОНКО

Драйвер развития

Пожалуй, впервые в Иркутске на одной площадке собрались инвесторы, предприниматели, промышленники, представители власти, научного сообщества и вузов. Это стало возможным благодаря объединению трех мероприятий – Байкальской венчурной ярмарки, Байкальского форума предпринимателей и международного кластерного форума «КласТЕРРА».

– Всего зарегистрировано около 1 тыс. участников, из них 125 инвесторов, бизнес-ангелов, промышленных предприятий, а также представителей региональной и федеральной властей, – отметила исполнительный директор Российской ассоциации венчурных инвестиций (РАВИ) Альбина Никколен. – Треть участников приехали из разных регионов страны, в частности, из Москвы, Перми, Краснодарского края. Однако основное внимание уделено, конечно же, Иркутской области, созданию на ее территории кластеров.

20 ноября в церемонии открытия первого Байкальского международ-

ного кластерного форума приняли участие губернатор Приангарья Сергей Ерошенко и генеральный директор Российской венчурной компании Игорь Агамирзян.

– Форум способствует взаимодействию правительства региона и компаний, которые обладают знаниями и опытом в области венчурного инвестирования, реализации проектов, – продолжил Сергей Ерошенко. – Это позволяет сократить время разработки, подготовки инвестиционных проектов и их реализации. Уверен, что форум даст новый импульс для инновационной экономики, укрепления сотрудничества. Такие мероприятия должны стать постоянными, чтобы мы могли знакомиться с проектами, оценивать ход их реализации, эффективность.

Игорь Агамирзян, в свою очередь, заявил, что кластерная политика сегодня является одним из перспективных направлений развития экономики страны. Он назвал Иркутскую область одним из самых динамично развивающихся регионов в сфере инноваций:

– Чтобы оптимизировать роль экономического процесса, экосистема производства инноваций идет через построение цепочек научно-технической кооперации, через выделение определенных функций игроков рынка. Иркутская область для нас становится одним из драйверов развития. Недавно мы подводили итоги федерального конкурса-акселератора Generation S, который собрал более 1,8 тыс. команд из разных регионов страны. В финале шесть из них представляли Приангарье. У региона есть все предпосылки занять достойное место в системе развития инноваций и сделать вклад в развитие венчурного рынка.

Форум открыло пленарное заседание на тему «Кластерная политика как фактор регионального экономического и инновационного развития», в котором участвовали ведущие специалисты страны, а также представители фонда «Сколково», крупных компаний.

Начальник отдела инновационных проектов министерства экономического развития РФ Владислав Тарасенко пояснил, что суть кластерного развития – это симбиоз научно-образовательных, инфраструктурных, инвестиционных и корпоративных проектов. По его словам, кластеры формируются вокруг крупных компаний.

– Постепенно формируется стратегия импортозамещения, таким образом, оптимизируется сеть поставщиков, возникает партнерство между корпорацией и регионом, – говорит Владислав Тарасенко. – Последний, со своей стороны, готовит проекты, связанные с развитием инфраструктуры. Большую роль в создании кластеров играет партнерство с научно-образовательными проектами. В настоящее время в России сформировано 25 цен-

тров кластерного развития. Федеральная власть оказывает им финансовую и административную поддержку. У Иркутской области есть несколько направлений, перспективных для организации кластеров. Это машиностроение, фармацевтика, лесное хозяйство, нефтегазохимия и туризм.

Первые шаги

В рамках кластерного форума 20 ноября было подписано пятистороннее соглашение о создании машиностроительного кластера на базе Иркутского авиазавода. Документ о сотрудничестве подписали Сергей Ерошенко и руководители ОАО «Федеральный центр проектного финансирования» (дочернее предприятие Внешэкономбанка), ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАК), ОАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» и НИ ИрГТУ. Директор департамента реструктуризации производственных активов ОАК Олег Севрюков заявил, что опыт создания авиастроительного кластера у компании есть:

– Как правило, ядром становится индустриальный парк, создается инжиниринговый центр, центр испытаний и сертификации, центр субконтракции. Все эти программы запускаются совместно с Минэкономразвития. В рамках иркутского кластера данные элементы инновационной инфраструктуры будут созданы.

Создание кластера будет способствовать не только организации технологической цепочки, но и выводу небольших машиностроительных предприятий на рынок. В рамках соглашения стороны станут сотрудничать по созданию индустриального парка «Иркут», развитию инженерной и социальной инфраструктуры кластера, подготовке высококвалифицированных кадров, развитию высокотехнологического малого и среднего предпринимательства, инновационной научно-исследовательской и инжиниринговой деятельности. По информации заместителя министра промышленной политики и лесного комплекса Иркутской области Евгения Семенова, в настоящее время также ведется работа по организации площадки, где будут располагаться технопарк, центры инжиниринга, испытаний и сертификации, субконтракции.

В этот же день было подписано соглашение о создании инновационного территориального фармацевтического кластера Иркутской области между правительством Приангарья и потенциальными участниками кластера (15 компаниями и научными учреждениями). Так, в проекте готовы участвовать «Фармасинтез», «Тайга-продукт», Усольский химфармзавод, ИГМУ, Иркутский институт химии имени Фаворского СО РАН и другие. Кластер будет включать комплекс предприятий полного цикла производства – от научного изыскания и разработки лекар-



ственного средства до производства лекарственного препарата и внедрения его в медицинскую практику.

В поисках инвесторов

Параллельно с форумом работала IV Байкальская венчурная ярмарка. На выставке были представлены бизнес-проекты 25 инновационных компаний, в основном из Иркутской области. Не первый год выставляет свои разработки НПФ «Лаборатория эффективных микроорганизмов». В этот раз компания продемонстрировала новый вид жидких удобрений.

– В структуре себестоимости сельскохозяйственной продукции затраты на приобретение минеральных удобрений составляют одну из доминирующих статей, – рассказывает заместитель директора по науке Сергей Соловьев. – Более того, до 50% обычных азотных удобрений легко вымываются осадками, а фосфорные и сложные – переходят в недоступные для растений формы. Наша разработка исключает все эти недостатки. При этом снижает расходы минеральных удобрений на 40–50%, повышает урожайность культур на 30–35%, улучшает качество продукции и положительно влияет на плодородие и структуру почвы.

В настоящее время НПФ «ЛЭМ» готовит документы на получение Евразийского патента. В текущем году были разработаны технологии производства и технологии на биологически активные удобрения «ЭКЗОН». Инновационный продукт применялся в трех

хозяйствах области – ООО «Нива», ООО «Тугуйское» и ООО «Академическое». Для расширения производства и выхода на новый рынок необходимы инвестиции в размере 3 млн долларов США. В будущем, если позволит финансирование, предприятие планирует выход на рынок РФ, а также поставлять продукцию в Китай, Южную Корею, Канаду, Бразилию и Аргентину.

Не менее интересный инновационный материал представило ООО «Макроинтегро» – композиционные связующие, объединяющие нефтяной битум и различные полимеры. Причем разработанная технология позволяет целенаправленно выращивать полимерные молекулы в битуме по заданному механизму, удешевляя материал и делая его нетоксичным. Потребителями связующих материалов нового поколения могут стать компании, занимающиеся дорожными, защитными и гидроизоляционными работами. Для организации производства требуются инвестиции в размере 500 тыс. долларов США.

Среди представленных разработок также тротуарная плитка на основе «жидкого камня», уникальные лекарственные препараты из экстрактов грибов и меланина для профилактики онкологических заболеваний, топливные брикеты с использованием в качестве связующих материалов нефтяного и гибридного пека, микробиологический препарат на основе аборигенных бактерий для ликвидации очагов нефтезагрязнений и многое другое.

КОДЕКС РЕКТОРА



ТЕКСТ ОЛЕГ ГУЛЕВСКИЙ
ФОТО АНДРЕЙ ФЕДОРОВ

— За годы вашего ректорства бывший скромный нархоз разительно преобразился. Только число учебных корпусов и зданий возросло с семи до 70, я уж не говорю о целой армии докторов наук, которой может позавидовать и столичный вуз. Впечатляющие темпы развития! Вы объясняете это...

— ...правильно выбранной стратегией и умением претворять ее в жизнь. Чем в первую очередь определяется ценность вуза? Качеством преподавания. Когда я стал ректором, у нас было всего три доктора наук. И первое, что я сделал — стал добиваться создания собственных диссертационных советов, одновременно оказывая поддержку молодым докторантам. Настоял, чтобы им из средств университета выплачивали полноценную зарплату доцента, освободив от учебной нагрузки. Все это способствовало тому, что сейчас у нас в штате 90 докторов наук. Только благодаря такому мощному научному преподавательскому потенциалу мы способны обучать в стенах нашего университета 28 тысяч студентов.

— Оглядываясь назад, можете сказать, какая наибольшая сложность была в вашей ректорской деятельности?

— Совместить обязанности ректора с научной работой. Я по природе ученый-экономист, а ректор — это в первую очередь хозяйственник. 70 процентов времени уходит на рутину: где деньги добыть, какой проект нового корпуса выбрать, где разместить ино-

странных профессоров... Нельзя сказать, что я уж совсем забросил науку. Все-таки за время ректорства мною написано около 200 научных работ, издано более десятка книг. Но я чувствую, что можно было сделать больше. И вот, наконец, получил возможность полностью отдаться желанному делу.

— Засядете за очередную книгу?

— Читайте, уже засел. Хочу проследить эволюцию труда. От простого к сложному. В конце концов, только труд создает богатство страны, да и любого общества.

— У нас в стране труда вроде бы много, а вот богатства почему-то не прибавляется. Вы согласны?

— Соглашаюсь не я, соглашается статистика. С точки зрения экономики, мы, конечно, карлики: всего чуть более двух процентов мирового ВВП. Третий год топчемся на месте, темпы прироста ВВП мизерные. Нам при наших возможностях и политических амбициях, и амбициях, я считаю, правильных, нужно иметь 12–15 процентов ежегодного прироста валового продукта. И это не фантастика. При наших огромных природных ресурсах это вполне достижимо. Только надо эти ресурсы разумно использовать. На одном природном газе, выжав из него все ценнейшие компоненты, а уж потом пуская в трубу для отопления Европы, мы могли бы создать мощнейшую химическую промышленность. Та же история с лесом. Продавать его необработанным, в виде кругляка, как сейчас делается, да это же верх расточительности. По сути, грабим самих себя.

— Это не мешает росту в стране миллиардеров. По их числу мы, ка-

В октябре прошли выборы нового ректора Байкальского государственного университета экономики и права, одного из крупнейших в Сибири. В списке претендентов не было профессора Михаила Винокурова, бессменного ректора в течение последних 27 лет. Сегодня ему исполняется 65 лет — предел, который невозможно преступить в этой должности. Но это, как считает коллектив, не повод для расставания с вузом, который он вывел в одно из престижных учебных заведений в стране. Пока он избран научным руководителем, а в будущем, не исключено, станет почетным президентом.

жется, догоним скоро Соединенные Штаты.

— А надо бы заботиться о приросте материально состоятельных людей, рядовых миллионеров. Это тот средний бизнес, который и создает основное богатство. Для справки: в тех же Штатах число миллионеров составляет 17 миллионов, во Франции с населением в 66 миллионов человек — их два миллиона, в Англии — 1,8 миллиона на 64 миллиона человек населения, а у нас всего-навсего 140 тысяч на всю 150-миллионную Россию. Ладно, можно было бы смириться с миллиардерами, коль мы уж их породили, если бы они инвестировали свои капиталы в отечественное производство. Но ведь этого не происходит. Деньги стремительно, можно сказать, галопом уносятся в оффшоры. Вот что обидно. О каком экономическом развитии можно говорить, когда у нас финансовая дорога с односторонним движением. Супермаркеты, бизнес-центры, логистические конторы — это виртуальный продукт. А нужен материальный продукт.

— Свой инвестор убегает за границу, а иностранный боится вкладывать?

— Он даже не боится, а не знает, куда вкладывать. Он не знает страны, не знает ее потребностей, не знаком с ее экономической структурой. Поэтому я не устаю повторять: стране нужен Госплан.

— Госплан?

— Не пугайтесь, нужен не тот Госплан, который в прежние времена командовал каждой гайкой, а координирующий центр. Он должен иметь на вооружении долгосрочный план экономического развития, все перспек-

тивные направления и рекомендовать бизнесу наилучшие варианты вложения капитала, предоставляя при необходимости льготы и преференции. В Китае, например, от Госплана и не думают отказываться, он у них дирижирует всей экономической жизнью, направляя инвестиции в наиболее перспективные отрасли народного хозяйства. Но прежде чем создавать такого дирижера, надо четко определиться со специализацией. Как вы думаете, американцы способны полностью обеспечить себя телевизорами?

— Ну еще бы, конечно, способны.

— Но производят их в совершенно незначительном количестве. А зачем больше, когда есть страны, где это делают лучше. Зато американцы выпускают в большом количестве первоклассные военные и пассажирские самолеты, пользующиеся спросом во всем мире. Интегрируясь в мировую экономику, Россия должна забыть старую привычку жить натуральным хозяйством, производя всю номенклатуру товаров от А до Я, а сконцентрировать свои усилия на развитии тех отраслей, продукция которых успешно завоевывает рынок. А мы как васнецовский витязь, застывший на распутье, годы идут, запасы нефтедолларов истощаются, а мы все не можем решить: на чем же остановить свой выбор, как правильно расставить экономические акценты. Поэтому даже создай Госплан сейчас, мы его оставим без работы.

— Вы считаете, не было смысла отменить все социалистические методы управления в угоду рыночным отношениям?

— Системы управления и идеология — это разные вещи. От хороших систем управления грех отказываться. Я бы, например, восстановил пятилетки. Они выполняли две функции. С одной стороны, это был развернутый долгосрочный план, в котором расписывались последовательные шаги промышленной и социальной политики, с другой, это был точный индикатор, сигнализирующий об отклонениях от избранного курса. Зачем же такой отличный инструмент предавать анафеме. Мы же не архиреволюционеры образа 17-го года, которые хотели даже Пушкина сбросить с «корабля истории».

— Вы коренной сибиряк и ваши симпатии к этому краю вполне понятны. Не так давно прошла презентация изданной во Франции первой части экономической «трилогии» «Экономика Сибири», написанной вами совместно с нынешним ректором Александром Суходоловым и охватывающей первые десятилетия прошлого века. Чем заинтересовал вас столь отдаленный период?

— Сибирь без преувеличения можно назвать колыбелью российского капитализма. Здесь в начале XX века наблюдались самые высокие темпы развития. Промышленное производство прирастало по 15–20 процентов в год,

то есть так, как оно должно прирастать сейчас. Причем безо всякого газа и нефти, исключительно на выпуске натурального продукта. Приведу лишь один факт: перед первой мировой войной 90% сливочного масла, которое Россия экспортировала, и которое превосходило по качеству любое другое, производилось в Сибири. Доходы от его продажи в четыре раза превышали доходы от золотодобычи, которые, надо сказать, тоже были немалые. Это наглядный пример правильно выбранной специализации и умелого использованию французских инвестиций. Не забывать быстрое, а учиться на нем. Вот задача, которая двигала нами при написании книги.

— Сейчас все рвутся в экономисты и юристы, так сказать, дань времени. Но ваша юность пришлась на годы, когда физики спорили с лириками. Неужели не увлекло?

— Еще как увлекло. Я на чердаке нашего деревенского дома оборотовал целую астрономическую обсерваторию. Немудрячий телескоп, всего лишь с 20-кратным увеличением, карты звездного неба. Даже собаку нарек Спутником. Я, как стемнеет, на чердак, и он скулит, но лезет по лестнице вслед. Насмотрись на звезды, спустишься в избу, а там разговоры о налогах, процентах, кредитах. Отец-то у меня был председателем колхоза. Сначала эта сельская экономика завлекла моего старшего брата в нархоз, а потом и меня. Хотя к звездам я до сих пор испытываю теплые чувства (смеется).

— Какой уж год у нас в стране идет образовательный бум. Когда-то добились всеобщего среднего образования, сейчас лозунг дня «Даешь всеобщее высшее». Идет ли это на пользу дела?

— Всеобщее высшее образование — это хорошо, но рано для нас. Сейчас вузы стремятся набрать как можно больше студентов, поскольку финансирование идет от численности. И держат отпетого двоечника, боясь его отчислить, чтобы не срезали государственное субсидирование. Какой из него специалист? Да никакой. Мое твердое убеждение, в вузах должны учиться наиболее способные. Тридцать, максимум сорок процентов выпускников школ достойны высшего образования. Сколько стране нужно инженеров, легко рассчитать. В мире есть устоявшийся принцип: один техник на семь-восемь рабочих, на четыре техника — один инженер. Давайте придерживаться этого принципа. И максимум бесплатного образования.

— Но тогда все кинутся в вузы?

— Пусть кидаются. Во Франции, где обучение в университетах бесплатное, любой желающий имеет право подать заявление и поступить на первый курс любого университета. Но уже в течение первых трех семестров обучения происходит естественный отбор: способные остаются, неспособные отсеиваются. Как правило, из 100 чело-

век остается 30–40. То есть та пропорция, о которой я говорил. Я считаю, это честный и справедливый принцип, который бы следовало позаимствовать и нам. Конечно, при условии государственного финансирования, зависящего не от численности, а от полноценных образовательных нормативов. Если требуется для обучения одного студента 20 тысяч долларов в год, давайте и будем выделять эту сумму, а не нынешние крохи. Тогда и у вузов упадет необходимость держать балласт.

— За 27 лет вы наверняка выработали для себя кодекс ректора, которому необходимо следовать, чтобы не уронить столь высокое звание. В чем, на ваш взгляд, он состоит?

— Во-первых, не бояться, не уходить в сторону, а брать на себя решение сложных вопросов. То есть быть твердым, ответственным человеком. Во-вторых, уметь рисковать. Когда мне говорят: ой, может, не надо, как бы чего не вышло, я мысленно посмеиваюсь: милые вы мои, я же не на ромашке гадаю, я экономист и уже просчитал в голове все риски. И в-третьих, не строить из себя барина, который с вышестоящими подобострастен, а с нижестоящими свысока. Без искренности взаимоотношений с людьми не построишь. Как говорил Сент-Экзюпери, который тоже любил звезды и даже придумал своего звездного мальчика: умный человек это тот, кто говорит на языке тех, с кем разговаривает. Ну и, конечно, надо быть честным. В чем беда некоторых наших руководителей: добрался до власти — начинается личное обогащение. Я считаю, порядочность не могут заменить никакие научные или государственные заслуги.

— Вы забыли еще одно свое качество — стремление создать в вузе интеллектуальную атмосферу. Вы превратили коридоры университета в картинную галерею. И говорят, сами закупаете у местных художников лучшие полотна. Откуда столь тонкий художественный вкус?

— Спасибо городу Ленинграду. Я четыре года провел там, будучи аспирантом финансового института. Денег было не густо, и я устроился подрабатывать в Русский музей. Обязанности были не сложные: надо было следить, чтобы температура воздуха в залах не превышала положенных 18 градусов. Во время обходов познакомился со старушками-смотрительницами. А они — кладь знаний. Так меня образовали, что лучше всякой художественной академии. А красота, как известно, обязана спасти мир. Вот и мы спасаем, как можем. Между прочим, в Гарвардском университете, я обратил внимание, тоже очень много картин.

— Вы кавалер многих орденов, в том числе «За заслуги перед Отечеством» IV и III степеней. Девиз ордена — «Польза, честь и слава». Какое слово из них вам ближе?

— Конечно, польза. Польза для Отечества.



НАТАЛЬЯ ЛАЗАРЕВА: МОЯ РАБОТА ПРИНЕСЕТ ПОЛЬЗУ

ТЕКСТ ГАЛИНА КИСЕЛЕВА

Наталья Лазарева – студентка четвертого курса бакалавриата Иркутского госуниверситета, получает повышенную стипендию, успешно выступает с интересными докладами на различных молодежных конференциях. Она работает в Иркутском филиале Института лазерной физики (ИФ ИЛФ) СО РАН на зондовом атомном сканирующем микроскопе, участвует в уникальных исследовательских экспериментах. Почему она выбрала науку, и какие перспективы видит в своей будущей профессии?

– Люблю работать в институте в выходные дни – здесь тихо, никто чайники не включает, ведь мой прибор очень чувствительный – не только на чайник, на каждый чих за дверью реагирует, – признается Наташа.

Она выросла в далеком селе Монды, что на границе с Монголией, вместе с родителями ходила в экспедиции, мама – геолог, отец – взрывник-проходчик. Она всегда выполняла непростую сельскую работу и старалась не обременять родителей: «им еще братишку младшего поднимать». К новым знаниям стремилась с детства.

– У нас в университете замечательные педагоги – они не только обладают широкой эрудицией и теоретически подкованы, но и многое могут делать

своими руками, а главное, умеют заинтересовать, – рассказывает Наташа. – Самый любимый мой преподаватель – Николай Константинович Душутин. – Какие лекции по атомной и ядерной физике он читает!

Интерес к экспериментам

Интерес к исследовательской работе у Наташи появился благодаря Институту лазерной физики. На втором курсе услышала от подруги, что здесь поддерживают активных студентов, пришла на один из семинаров, да так и осталась. Она работает под руководством доктора физико-математических наук, директора ИФ ИЛФ Евгения Мартыновича по двум темам.

«Как неисчерпаем атом, так неисчерпаем и литий-фтор» – эту крылатую фразу своих преподавателей Наташа пытается подтвердить в своем первом проекте. Исследует пленки фторида лития. Этому материалу в науке всегда уделяли много внимания, направление считается перспективным. Что это за пленки?

– Литий-фтор в зависимости от того, в каком виде он содержится, имеет разные свойства, – поясняет Наташа. – В кристалле – это одно, в тонких пленках – другое, в керамике – третье. Нас же интересуют центры люминесценции в этом материале. Наш институт известен работами, связанными с записями информации на кристаллы. У директора есть такой кристалл, на котором записана информация. Включается подсветка, и внутри кристалла загораются объемные звездочки. Это новый носитель информации. Изначально работа была направлена на создание носителей информации большого объема. Однако мы знаем, что сегодня терабайтным съемным жестким диском никого уже не удивить. Но все равно носители информации на кристаллах отличаются по качеству и потому, наверняка, найдут свое применение.

Сейчас мы продумали новый эксперимент. Нами получены другие пленки. Берется кристалл, нагревается в вакууме, соответственно вещество испаряется и осаждается на стеклах пленкой. В чем ее особенность? Полученные образцы отжигались при разных температурах – 400, 500, 600 градусов. Мы изучили их поверхность на моем зондовом сканирующем атомно-силовом микроскопе и заметили рост размеров частиц. Предположили, что вещество взаимодействовало со средой – с воздухом. То есть рост частиц происходил не изнутри, а снаружи: частички литий-фтора вбирали в себя молекулы воздуха. Решили это проверить. Пленки облучили в Институте геохимии СО РАН и изучили на люминесцентном микроскопе. Рентгеновским облучением создаются центры окраски, характерные для литий-фтора. При температурах отжига 400 и 500 градусов мы этих центров окраски не увидели, значит, получившееся вещество – фторид лития. Но при отжиге при температуре 600 градусов вместо характерных полос люминесценции мы заметили другие неопределенные полосы. Но если в нем нет характерных центров окраски, значит это уже не литий-фтор. Мы решили узнать, во что превратилось это вещество и почему. Сейчас проводим новые эксперименты.

Сапфиры для айфонов

Другая работа Наташи Лазаревой связана с сапфирами. Речь идет не о



Награждение лауреатов конкурса «Лица ИГУ – 2014». Победители физического факультета в номинациях (слева направо) «За успехи в общественной деятельности» – Владимир Пичуев, «За успехи в научной деятельности» – Наталья Лазарева, «За успехи в творческой деятельности» – Данил Нилов

тех сапфирах, которые используют в украшениях. В эксперименте участвует несколько иной минерал – лейкосапфир, что означает «прозрачный». Он искусственный. Тот, что показала мне Наташа, слегка желтоватый, облучен быстрыми нейтронами в ядерном реакторе в Курчатовском институте, для того, чтобы создать нужные центры окраски.

Вообще сама идея заняться сапфирами появилась неожиданно. Нужно было сделать курсовую исследовательскую работу. И Евгений Мартынович предложил исследовать центр окраски кристаллов сапфира. Для чего используются эти кристаллы? Как пояснила Наташа, это, например, рабочая среда для лазеров. Все мы знаем, что первый лазер был сделан на рубине, а у него такой же основной состав, как у сапфира, просто он имеет другие примеси. Сегодня многие ученые, в том числе и российские, работают с сапфиром как с детектором радиации. Кристалл лейкосапфира по сей день активно исследуется, и многого о нем мы еще не знаем. Несмотря на это он широко используется в производстве часов, айфонов.

– Вот и мы ведем исследования с сапфиром. Думаю, моя работа принесет пользу, если такие ученые как Сюрдо и Кортон, признали результат, – говорит Наташа. – Но надо приложить немалого усилий для окончательного доказательства нашей трехуровневой энергетической схемы для одного из центров окраски в этом кристалле. Ее важно не только признать, но и применить в технологиях. Моя работа фундаментальная, о прикладном значении ее мы пока думаем и узнаем об этом в ближайшем будущем. Мы хотим исследовать несколько кристаллов, в которых другая степень облучения. Нам

сегодня нужны образцы с конкретными данными, с конкретными примесями, конкретными дозами воздействия быстрых нейтронов, чтобы мы могли контролировать, следить за различными зависимостями. Если мы сможем выявить какие-то зависимости и закономерности для них, то, возможно, найдем новую среду для генерации лазерного излучения. Это по существу будет новый источник лазерного излучения. Вполне возможно, что мы сможем создать хороший детектор радиации, на что сейчас направлены работы как наших, так и зарубежных ученых. Во что выльется моя работа, пока не ясно, но перспективы уже видны.

Стоит отметить, что в Иркутском филиале Института лазерной физики работает много молодежи. Евгений Мартынович читает лекции, руководит дипломными работами студентов, курсовыми. Ведется работа также и со школьниками, для лицей-интерната, например, уже второй год на базе института в течение недели проводятся лекции, по которым ребята пишут отчеты. В этом году лицеистам особенно понравилась работа с Наташей и ее атомно-силовым микроскопом. Летом Наташа с руководителем участвуют в работе школы ИНТЕЛ, где собираются школьники из разных уголков России. А также она участвует в проведении различных научно-познавательных лекций и практических работ во втором лицее города.

– С ними интересно работать. У ребятшек горят глаза, когда рассказываешь им о своей работе и ее возможностях.

Наташе еще учиться и учиться. Впереди магистратура, потом аспирантура. Но уже сейчас видно – перед нами способный и упорный исследователь, и цели у нее ясные.

БРАТСКИЙ ГОСУНИВЕРСИТЕТ – СЕВЕРНЫЙ ЦЕНТР ИННОВАЦИЙ



Люблинский Валерий Аркадьевич
Проректор по инновационной
деятельности БрГУ

Первый корпус БрГУ



Третий корпус БрГУ

Бескамерные шины, энергоэффективные зернистые утеплители, технологии выращивания целевых древостоев, топki-котлы для сжигания древесных отходов – эти и десятки других перспективных научных разработок сегодня проходят испытания в лабораториях Братского государственного университета. О том, почему этот вуз является крупным инновационным центром северных территорий Иркутской области и зоны БАМ, рассказывает проректор по инновационной деятельности Валерий Люблинский.

– Валерий Аркадьевич, как формировались научные школы Братского государственного университета?

– Научные исследования Братского государственного университета начались в далекие 70-е годы XX века, когда вуз еще не имел самостоятельного статуса и представлял собой Братский общетехнический факультет Иркутского политехнического института (ОТФ ИПИ).

В 1974 году была создана научно-лабораторная исследовательская база. Спустя три года открыта отраслевая

научно-исследовательская лаборатория (далее – ОНИЛ) комплексных строительных и транспортных проблем Братско-Усть-Илимского ТПК. К этому периоду относится становление научных школ в области электроэнергетики, автомобильного транспорта, строительных материалов и конструкций, организации строительного и промышленного производства.

С 1978 года начались исследования по тематике лесопромышленного комплекса региона. Была утверждена комплексная научно-техническая

программа «Использование и восстановление лесных ресурсов Ангаро-Енисейского района». Новый этап развития науки связан с организацией в 1980 году на базе филиала Братского индустриального института (БРИИ). В этот период в вузе выполняются первые финансируемые научно-исследовательские работы (НИР) по важнейшей тематике, получен первый патент на изобретение ученых института, создано первое студенческое конструкторское бюро (СКБ). Тогда градообразующим предприятиям требовались исследования для совершенствования производственных технологий. Впервые в тематический план НИР БРИИ была включена работа по экологии с госбюджетным финансированием.

Сегодня научные исследования уже Братского госуниверситета (БрГУ) проводятся по десяти основным направлениям. Среди них проблемы управления социально-экономическим развитием регионов Сибири; системный анализ и компьютерное моделирование сложных динамических объектов в задачах управления энергетическими системами; повышение эффективности теплотехнологического оборудования, энергетических систем и их экологической безопасности для условий Восточной Сибири; повышение эффективности лесного комплекса с помощью инновационных технологий заготовки и переработки древесины; исследование и решение задач строительства в Восточной Сибири; экология и рациональное лесопользование северных территорий.

– **Фундаментальная наука подкрепляется практическими результатами?**

– Да, в 1990-е годы для внедрения в производство результатов научной деятельности институт учредил ряд малых предприятий: «Композит» – по разработке и внедрению малотоннажных наукоемких технологий экологически улучшенного производства добавок, входящих в состав морозостойких бетонов; «Инлес» – по производству продукции из древесины; «Автокаф» – по разработке и внедрению новых технологий повышения эффективности автомобильного транспорта; «Вектор» – по разработке и исследованию новых строительных конструкций и методов диагностики их несущей способности; «ЭкоЛИД» – по разработке и внедрению экологически чистых технологий лесного хозяйствования и деревопереработки.

В 2000-е годы мы создали сертификационный испытательный центр «Братскстройэксперт» и региональный инновационный экологический центр «Экоцентр БрГУ». Эти структуры получили совместную государственную лицензию Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству на проектирование зданий и сооружений. Наш научно-технический инновационный центр энергосбережения участвует в обследованиях предприятий – крупнейших энергопотребителей области, их энергоэффективности и энергосбережения в рамках ведомственной целевой программы Минпромэнерго РФ. В качестве юридического лица начинает работу научно-производ-

ственное предприятие ООО «Сиб-Экодревпроект», которое ведет исследования в области инновационных технологий лесозаготовок и деревопереработки.

– **Что сегодня представляет собой наука БрГУ в плане инфраструктуры и кадров?**

– Сегодня Братский государственный университет – это крупный научный и инновационный центр северных территорий Иркутской области и зоны БАМ. В его состав входят свыше 20 исследовательских лабораторий, пять малых инновационных предприятий, центр коллективного пользования, оснащенный уникальным оборудованием.

В 2010 году БрГУ участвовал в конкурсе Минобрнауки России по отбору программ развития инновационной инфраструктуры. На поддержку программы университета «Формирование единой инновационной среды севера Иркутской области и зоны БАМ» выделено 85,5 млн рублей. В рамках господдержки было создано малое инновационное предприятие ООО «Лесные инновации». Его основные виды деятельности – лесоводство, лесозаготовка, сбор дикорастущих и недревесных лесопроductов, производство пиломатериалов, древесной шерсти, древесной муки.

Через год мы совместно с ОАО «Иркутскэнерго» открыли корпоративный учебно-исследовательский центр с целью создания единой среды взаимодействия научного и образовательного потенциала университета и компании в области ремонта теплотех-

нического оборудования и тепловых сетей.

В 2012-м на базе БрГУ было создано два малых инновационных предприятия: ООО «Автомобильные инновации» и ООО «Современные электротехнические технологии». Основная цель первого – научные исследования и разработки в области автомобилестроения и технической эксплуатации автомобилей в условиях Севера. Второе занимается проведением независимой оценки качества электрической энергии в электрических сетях общего назначения, производством малых ветроэнергетических установок и гибридных ветро-солнечных электростанций для решения проблем электроснабжения удаленных потребителей.

В прошлом году мы создали еще два малых инновационных предприятия: ООО «Эксперт-оценка» проводит исследования обстоятельств дорожно-транспортных происшествий, осуществляет независимую автоэкспертизу для оценки ущерба при ДТП; основными видами деятельности ООО «Центр облачных технологий» являются создание и использование баз данных и других информационных ресурсов, разработка программного обеспечения и предоставление консультационных услуг в этой области физическим и юридическим лицам.

Ежегодно для проведения НИР в БрГУ привлекается свыше 200 преподавателей, более 20 научно-технических работников, свыше 100 аспирантов, более 2000 магистрантов и студентов. Так, объем НИОКР



Модульные фотоэлектрические преобразователи

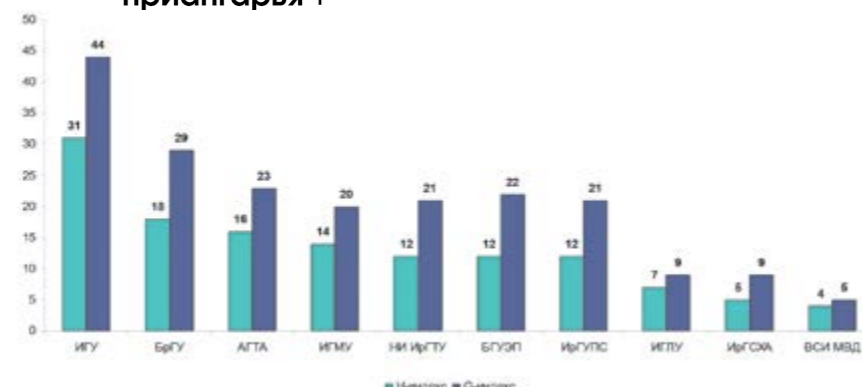


Рисунок 1 – Рейтинг вузов Иркутской области по H-индексу и G-индексу

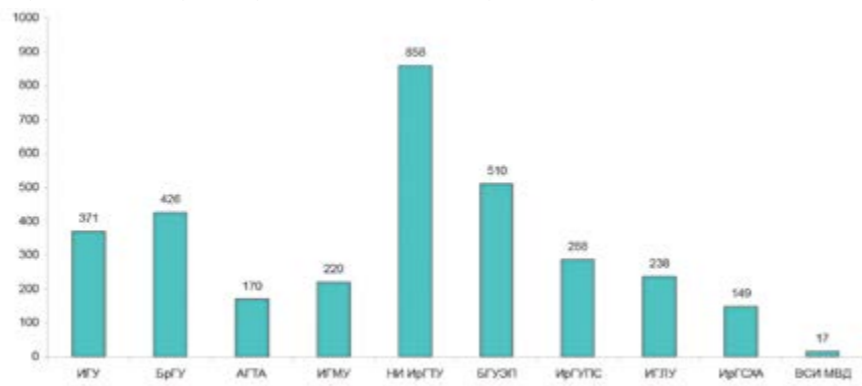


Рисунок 2 – Рейтинг вузов Иркутской области по количеству публикаций в РИНЦ



Рисунок 3 – Рейтинг вузов Иркутской области по количеству публикаций в РИНЦ на 100 НПР

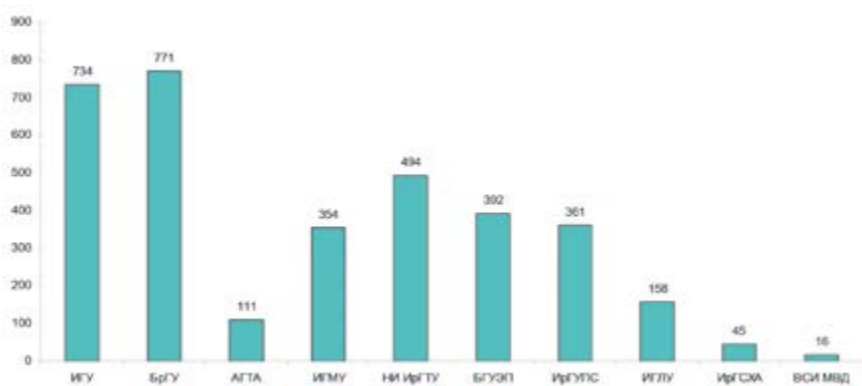


Рисунок 4 – Рейтинг вузов Иркутской области по количеству цитирований в РИНЦ

По таким показателям публикационной активности, как H-индекс и G-индекс, количеству публикаций в Российском индексе научного цитирования (далее – РИНЦ) БрГУ, по данным научной электронной библиотеки «E-library» на 13.01.2014 г., занимает ведущие позиции (рисунки 1, 2). И, наконец, по количеству публикаций в РИНЦ на 100 научно-педагогических работников, по количеству цитирований в РИНЦ БрГУ является абсолютным лидером среди вузов Иркутской области (рисунки 3, 4).

БрГУ в расчете на одного научно-педагогического работника составляет 222,9 тыс. рублей, что превышает пороговое значение (50 тыс. рублей) более чем в четыре раза!

– По какому принципу финансируется наука в вашем вузе?

– Братский государственный университет выполняет госбюджетные фундаментальные и прикладные исследования в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы» по грантам и договорам, а также хозяйственные исследования.

Тематика НИР выдвигается руководителями научных направлений и утверждается на кафедрах. Работы, не обеспеченные четким заданием, материально-технической базой, квалифицированным научным руководством, утверждению не подлежат.

Тематический план НИОКР включает работы по проекту Российского гуманитарного научного фонда «Территориально-производственные комплексы и модернизация Сибири в XX столетии»; программам Международного союза машиностроителей (Украина); международной программе «Качество товаров и услуг «ЕВРАЗИЯ»; комплексным программам Минобрнауки России; федеральной молодежной программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса (УМНИК)»; муниципальным целевым программам, включая программы «Охрана окружающей среды 2012–2015 гг.», «Благоустройство территорий», «Повышение безопасности дорожного движения, комплексное благоустройство и содержание улично-дорожной сети МО г. Братска», «Воспроизводство лесов на землях лесного фонда в Иркутской области», «Повышение энергоэффективности коммунального хозяйства».

Объем научных исследований в 2013 году по университетскому комплексу составил 65,8 млн рублей (для сравнения в 2012-м – 64,2 млн рублей). Фундаментальные исследования финансировались в объеме 3,8 млн рублей, прикладные – 46,8 млн, разработки – 15,1 млн рублей. По направлениям исследований: гуманитарные – 8,4 млн рублей, естественнонаучные – около 10 млн, технические – 47,5 млн рублей.

Финансирование научных исследований из средств федерального бюджета составило по заданию Минобрнауки России 5,2 млн рублей. По хозяйственным договорам (контрактам) на создание научно-технической продукции было направлено 34,7 млн рублей. Общий объем финансирования из собственных средств составил 21,6 млн рублей.

– Сколько патентов в арсенале БрГУ? Как ведется работа по патентной защите изобретений в вузе?



Лаборатория электроэнергетики



Лаборатория органической химии



Лаборатория анализа нефтепродуктов



Лаборатория испытаний строительных материалов

– Объем охраноспособной научной тематики БрГУ в 2013 году составил 27,9 млн рублей. На каждые 266 тыс. рублей охраноспособных НИР имеется документ о патентной защите. В прошлом году мы получили 72 патента РФ на изобретения и полезные модели, всего поддерживается 272 патента. Кроме того, зарегистрировано 15 программ для ЭВМ и баз данных, в научном и образовательном процессе сейчас используется 167 зарегистрированных программ для ЭВМ и баз данных.

Наши ведущие преподаватели привлекают к патентной работе наиболее творческих и одаренных студентов. В БрГУ широко развиты различные формы студенческих научных объединений: студенческие конструкторские бюро, студенческие исследовательские группы, научные кружки и т.п. С патентными исследованиями только в 2013 году выполнено 22 дипломных проекта, 58 проектов – на базе изобретений, защищенных патентами или с поданными заявками на изобретение.

– Как стимулируете преподавателей и студентов для занятия наукой?

– Студенты, магистранты и аспиранты, активно занимающиеся научной деятельностью, получают повышенную стипендию и направляются вузом на различные конкурсы, выставки, семинары, форумы. Для преподавателей-исследователей в БрГУ предусмотрена гибкая система стимулирующих выплат, направленная на повышение изобретательской и публикационной активности, а также

на повышение остроты научной деятельности преподавательского состава. Кроме того, научная деятельность является обязательным условием при избрании на ту или иную должность или при переизбрании на должность.

– Перечислите инновационные разработки вуза, уже внедренные в производство и те, у которых, по вашему, большие перспективы.

– Инновационные разработки БрГУ пользуются на рынке большим спросом, но в производство пока еще не внедрены, поскольку необходим достаточно высокий уровень поддержки (и материальной, и организационной, и финансовой) со стороны потенциальных заказчиков. Инновационный (венчурный) бизнес характеризуется, как известно, крайне высокими рисками, и разделять их с изобретателями готов далеко не каждый хозяйствующий субъект.

К наиболее перспективным разработкам ученых БрГУ можно отнести бескамерные шины, технологии комбинированной электроалмазной обработки нанопропроченных материалов, гидроцилиндры с направляющими качения, дисковые вибрационные рабочие органы бетоноотделочных машин, виброизоляторы с постоянными частотными характеристиками, конвективные сушильные установки, циклоны для улавливания частиц пыли, обладающих низкой электропроводностью, топко-котлы для сжигания древесных отходов, топкоподъемные агрегаты на воздушной подушке, установки для пожаротушения, энергоэффективные

зернистые утеплители, модифицирующие добавки в цементные материалы и растворы, блоки стеновые из вспененного минерализованного жидкого стекла, технологии выращивания целевых древесостоев на основе управления наноструктурой белка, многочисленные программы для ЭВМ для автоматизации деятельности строительных, энергетических, проектных, коммерческих организаций, автоматизированные тестирующие и обучающие системы, базы данных и многое другое.

Данные изобретения проходят лабораторные и натурные испытания. Характеризуются высокой степенью коммерциализации и практической значимостью.

– Чего, по вашему мнению, не хватает современной вузовской науке?

– Современной вузовской науке как никакому другому виду деятельности необходимо создание условий для успешного развития. Причем реализовывать эти условия крайне важно и на федеральном, и на региональном, и на местном уровне через программы повышения квалификации научно-педагогического персонала, модернизации материально-технической базы научных исследований и разработок, всевозможные конкурсы и гранты. Но главное – это создание ключевых площадок для развития наукоемкого бизнеса и производства востребованной в России и мире высокотехнологичной продукции с использованием разработок ведущих ученых университетского комплекса.

МЕТЕОРЫ НАД БАЙКАЛОМ

Пара метеоров из потока Персеиды, вспыхнувших с интервалом меньше секунды



Болид, снятый одновременно с двух пунктов (первый снимок – пункт Белая, второй – пункт Большое Голоустное. Длина трека этого метеора составила почти 40 км, а скорость входа в атмосферу превышала 60 км/с



То, что звезды иногда падают, люди знали всегда (видели своими глазами). А вот то, что это вовсе не звезды, выяснилось не так уж давно. Сегодня мы называем метеорами удивительное явление свечения в верхней атмосфере, вызванное вторжением мельчайших частиц – пылинок и песчинок, которых немало в Солнечной системе. Эти частицы сгорают без следа на огромных высотах, начиная примерно со 120 километров.

Снова упала, и я загадал

Разумеется, естественно спросить – как же мы можем увидеть песчинку, сгорающую иногда в сотнях километров от нас?

Днем мы не увидим ничего. Ночью есть шанс заметить этот процесс. Конечно, речь идет не о том, чтобы разглядеть саму светящуюся частицу за мгновения до ее полного сгорания. Летящая с гигантской скоростью (иногда до 70 км/с) частица свою энергию передает разреженному воздуху, и тот, на-

греваясь, начинает светиться. Вспыхивающие искорки на звездном небе – это трубки раскаленного светящегося воздуха длиной в километры, возникающие в результате пролета метеорной частицы. Нетрудно догадаться, что здесь достигается очень высокая температура, в результате разрушаются молекулы воздуха, некоторые атомы ионизируются (теряют электроны). А мы говорим – звезда упала, и загадываем желание.

Иногда в атмосферу вторгаются частицы покрупнее – размером с горошину, или даже с кулак. Они сгорают не сразу. В этом случае метеор бывает очень ярким, такое явление называют болидом. Можно видеть, как за ярким болидом тянется светящийся хвост, кажется, что сыплются искры, а иногда слышны шелестящие звуки. Звуки вызваны быстрыми изменениями электромагнитного поля, создаваемого болидом, и электризация приводит к потрескиванию и шелесту вблизи нас.

Частицы метеорных потоков – это остатки развалившихся ядер комет. Пролетая вблизи Солнца, ледяные ядра разрушаются. Вмороженные в лед твердые частицы освобождаются, продолжая свой стремительный полет вокруг Солнца. Сталкиваясь с атмосферой Земли, частицы порождают метеорные потоки.

Наука о падающих звездах

Исследования метеоров – дело сложное, трудоемкое, но благодарное. Наблюдения метеорных потоков помогают выявить особенности распределения вещества в межпланетном пространстве, а эти данные, в свою очередь, могут помочь уточнению моделей эволюции Солнечной системы. Важная информация может быть получена и о параметрах верхней атмосферы. Например, известно, что под влиянием солнечной активности меняется плотность атмосферы на больших высотах. А это значит, что частицы одного и того же метеорного потока в разные годы могут начинать светиться на разных высотах. В результате наблюдения метеорных потоков способны выступить в роли эффективного метода диагностики состояния верхней атмосферы. Это актуально, поскольку самолеты так высоко не забираются, а спутники так низко не летают. Эти слои (на высотах от 70 до 150 километров) оказываются самыми малоизученными.

Наблюдения метеорных потоков позволяют определять изменения плотности метеорного потока от года к году, скорость движения, параметры орбит метеорных частиц и особенно их распределения в пространстве. Более детальные наблюдения могут дать информацию о характере сгора-



За метеорное направление исследований обсерватории ИГУ отвечает научный сотрудник Евгения Комарова

ния, строения и даже химическом составе сгорающих частиц (если подключить спектральную аппаратуру).

Метеорная астрономия в Иркутске

В 2014 году Министерство образования РФ поддержало комплексный проект астрономической обсерватории ИГУ. Одно из направлений исследований посвящено метеорной астроно-

мии. В августе был поставлен наблюдательный эксперимент.

Для того чтобы определить полный набор геометрических параметров метеора (высоту загорания, направление движения и скорость, а значит и параметры движения по орбите вокруг Солнца), нужны наблюдения с двух точек, разнесенных на большое расстояние. Пробные наблюдения три года назад мы проводили прямо в Иркутске. ➔



Научный сотрудник обсерватории ИГУ Кирилл Иванов подготовил аппаратуру и программное обеспечение для базисных наблюдений метеоров в августе 2014 года



Метеорная камера в Большом Голоустном



Картина американского художника Frederic Church (1826–1900) «Метеор 1860 года»

Одна регистрирующая камера стояла на крыше здания обсерватории, вторая – на астрополигоне ВСФ ФГУП ВНИИФТРИ в Ершах, базис составил около семи километров. Такой базис был маловат, точность измерений оказалась не очень высокой.

В августе 2014 года один из наблюдательных пунктов был размещен в поселке Большое Голоустное на берегу Байкала, второй – в дачном кооперативе Усольского района на берегу реки Белая. Здесь были установлены две широкопольные камеры с короткофокусными объективами, наклоненные друг навстречу другу. Диагональ поля зрения камер составляла 54 градуса, а точка пересечения центров полей зрения располагалась на высоте 110 км над серединой базиса – ожидалось, что именно на этой высоте должно начинаться свечение космических частиц. Расстояние между камерами (базис) составило 155 км. С 5 по 16 августа, в период максимума активности метеорного потока Персеиды, были проведены первые в Восточной Сибири экспедиционные инструментальные базисные наблюдения метеоров. Подготовку и развертывание аппаратуры для проекта, а также цикл ночных наблюдений выполнили научные сотрудники астрономической обсерватории ИГУ Кирилл Иванов и Евгения Комарова.

Всего двумя камерами было зарегистрировано 924 события. Как водится, часть событий оказалась не метеорного происхождения: в поле камер попали спутники, подсвеченные Луной летающие насекомые и пушинки. В итоге в базе данных проекта оказалось

886 метеорных регистраций, в том числе 150 базисных, т.е. зафиксированных обеими камерами одновременно. Если бы не журналисты из Иркутска, приехавшие в период максимума метеорного потока в Голоустное, регистраций было бы еще больше. Более часа ценного наблюдательного времени ушло на телесъемки.

Анализ, выполненный Кириллом Ивановым, показал, что удалось «поймать» не только мощные Персеиды, но метеоры еще десяти потоков, самыми мощными из которых оказались Триангулиды, Бета-Персеиды, Мю-Персеиды, Ауригиды, Кси-Ауригиды, Гамма-Дракониды, Каппа-Дракониды и Дзета-Ариэтиды. Попадались и отдельные спорадические метеоры, которые не удалось отнести к какому-либо из известных потоков. Но, конечно, больше всего оказалось Персеид – почти 500 событий. Самый дальний метеор, сгоревший где-то над Байкальском, был зафиксирован в наблюдательном пункте «Белая» с расстояния почти 550 км.

Обработка полученных данных займет некоторое время, но многие параметры уже удалось определить. В частности, высота загорания метеоров рассчитана с помощью широко используемой в метеорной астрономии японской компьютерной программы «UFO Analyzer», которую успешно освоили авторы эксперимента. «Падающие звезды» действительно загорались на высоте около 110 километров. Удалось восстановить траектории метеорных частиц в пространстве. Обработка продолжается, в 2015 году предполагается опубликовать две научные статьи

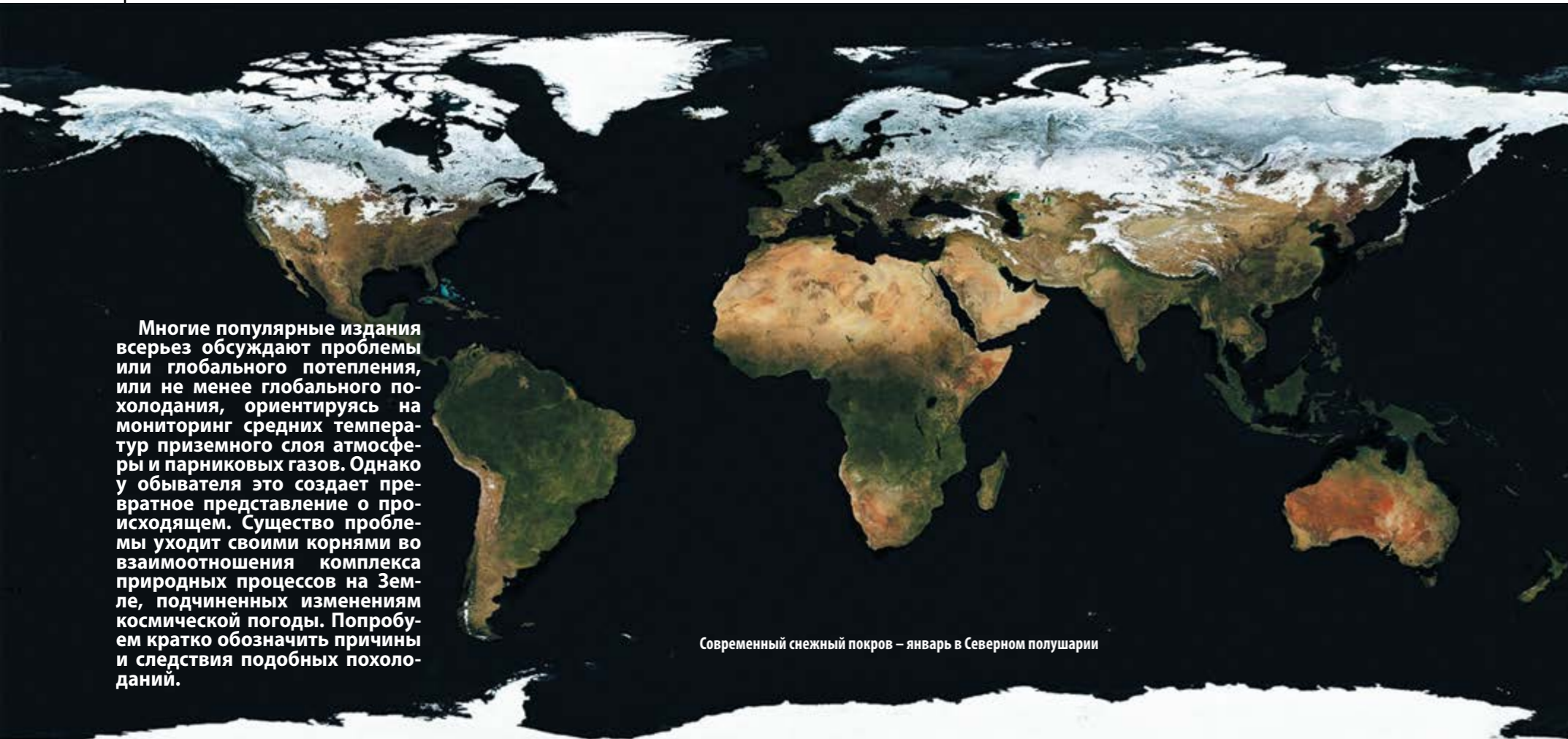
по результатам этого первого, и оказавшегося удачным, эксперимента.

Работы по наблюдениям метеоров в Прибайкалье будут продолжены. Мы планируем развернуть две стационарно действующие регистрирующие станции в Тункинской долине, максимально автоматизировать процесс наблюдений. Молодые сотрудники обсерватории активно работают над этим проектом.

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ АРКУТОВИЧ ЯЗЕВ
директор астрономической обсерватории ИГУ, доктор физико-математических наук



Современный снежный покров – январь в Северном полушарии

Многие популярные издания всерьез обсуждают проблемы или глобального потепления, или не менее глобального похолодания, ориентируясь на мониторинг средних температур приземного слоя атмосферы и парниковых газов. Однако у обывателя это создает превратное представление о происходящем. Существо проблемы уходит своими корнями во взаимоотношения комплекса природных процессов на Земле, подчиненных изменениям космической погоды. Попробуем кратко обозначить причины и следствия подобных похолоданий.

МАЛЫЙ ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД – ЧТО ЭТО БЫЛО?

ЭКСПЕРТ



ЛЕВИ КИРИЛЛ ГЕОРГИЕВИЧ
заместитель директора Института земной коры СО РАН, доктор геолого-минералогических наук, профессор

И чего следует ожидать в ближайшем будущем

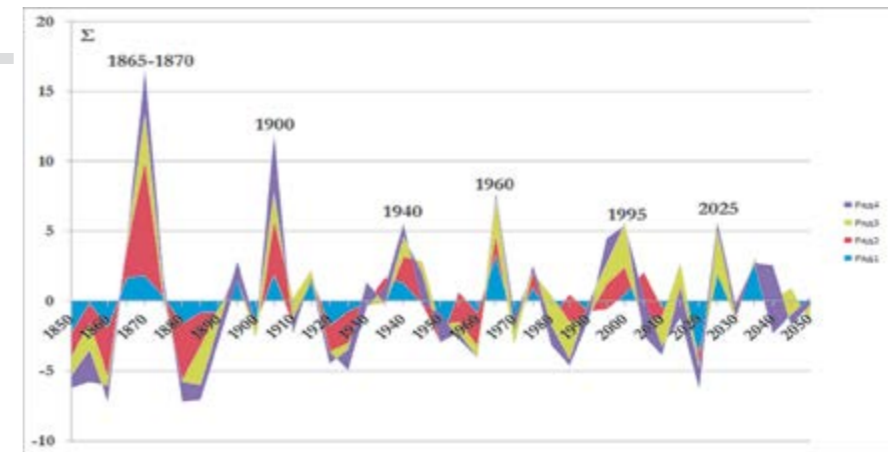
Напомним, что под Малым ледниковым периодом (МЛП) обычно понимают интервал времени, начавшийся в середине XIV века и закончившийся в середине XIX века. Его возникновению предшествовал период «Средневекового потепления» длительностью около 150 лет, хотя представляется, что оно было существенно дольше. В МЛП выделяют три фазы: первая восходит к 1300–1440 гг., она была холодной, дождливой и неурожайной; вторая отмечалась в 1440–1600 гг. и характеризовалась относительным потеплением и, наконец, третья – длившаяся с 1640 по 1840 гг. – отличалась значительными холодами. Результаты этих холодов живописно представлены английскими, голландскими, французскими и германскими художниками XV–XVIII веков. Перед нами предстают пейзажи замороженной Западной Европы со снегопадами и

мрачными облаками. Имеются летописные сообщения о лютых морозах в зимние сезоны. Однако сегодня мы часто слышим о крайне морозных погодах в Западной Европе с упоминанием температур -20–25°C, которые не идут в никакое сравнение с Сибирскими морозами -35–45°C. Во время Малого ледникового периода измерений температуры воздуха не велось, и погодные условия описывались по ощущениям, поэтому в реальности оценить холода XV–XVIII веков не представляется возможным. Вспомним об инсоляции земной поверхности, которая зависит от погодных условий и обратим внимание, что зимние снега отражают солнечные лучи подобно зеркалу. Альbedo снежного покрова – 70–80%, а летней зеленой поверхности – до 25%. Площадь снежного покрова в Северном полушарии в среднем 46,7х10⁶ кв км и варьирует в пределах ± 1,5%. Однако во

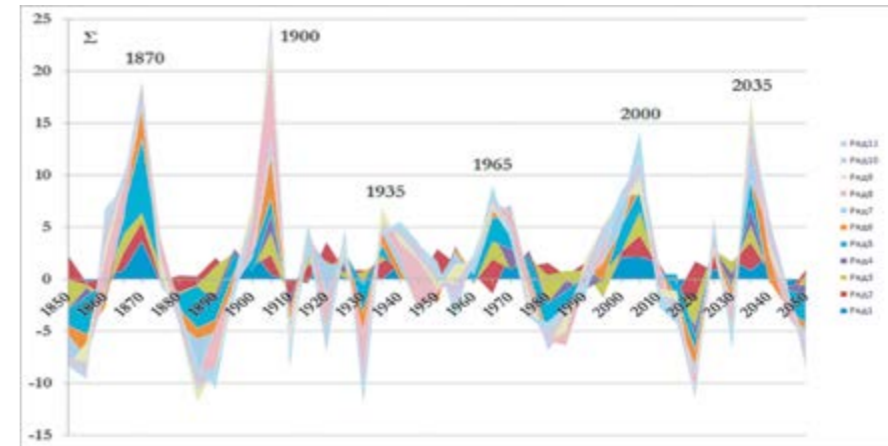
время Малого ледникового периода площадь снежного покрова могла увеличиваться на 3% и более за счет появления снегов в Западной Европе (рис. 1).

Но встает вопрос – а откуда брался снег в больших количествах в Западной Европе? Ответ на него следует искать не на Земле, а в космосе. Замечено, что плотность облачного покрова практически всех ярусов наблюдается в периоды солнечных гранд-минимумов, то есть тогда когда атмосфера земли наиболее не защищена от потоков космических лучей, а напряженность геомагнитного поля мала. Потоки космических лучей, взаимодействуя с атомами атмосферных газов, способствуют конденсации водяного пара, уплотнению облачности. Облачность тоже отражает солнечные лучи и препятствует накоплению тепла. Именно плотная облачность несет с собою похолодания и чрезмерные осадки (рис. 2). Именно взаимодействие галактических и солнечных космических лучей с земной атмосферой приводят к возникновению длительных похолоданий.

Климатические изменения, несомненно, влияют на целый комплекс геологических процессов, таких как выпадение избыточного количества осадков, развитие оползневых и селевых процессов, возникновение засух и наводнений со всеми выходящими последствиями.



Прогнозная модель, характеризующая вариации высоты стояния уровня оз. Байкал в интервале 1850–2050 гг. Расшифровка рядов: характеристика атмосферной циркуляции по Гирсу – 1 – число дней с ветрами восточных румбов в год, 2 – среднегодовые вариации высоты стояния уровня озера; 3 – значения среднегодового притока в оз. Байкал; 4 – среднегодовые вариации количества атмосферных осадков



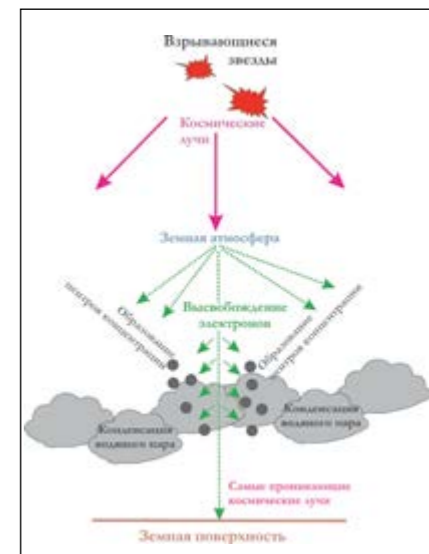
Прогнозная модель, характеризующая активизацию экзогенных процессов в Прибайкалье в интервале 1850–2050 гг. Расшифровка рядов: Характеристика атмосферной циркуляции по Гирсу – 1 – число дней с ветрами западных румбов в год, 2 – число дней с ветрами восточных румбов в год, 3 – число дней с ветрами меридиональных румбов в год; 4 – вариации солнечной активности по годам; 5 – число сообщений о количестве наводнений в год; 6 годовые суммы осадков, 7 – среднегодовая температура приземного слоя атмосферы в °C; 8 – количество сообщений о сходах селевых потоков в год; 9 – средняя высота стояния уровня оз. Байкал по годам; 10 – суммарное количество землетрясений К ≥ 9 в год; 11 – логарифм максимальной энергии землетрясений за год

Посмотрим, что в этом плане происходило в Прибайкалье за прошедшие 150 лет, и попробуем заглянуть в будущее. Для этого мы располагаем как историческими сведениями, так и данными мониторинга некоторых гидрометеорологических явлений.

Для статистического моделирования для 14 различных характеристик были определены периоды повторяемости, которые впоследствии были просуммированы как некоторые синусоиды во временном диапазоне 1850–2050 годов и сопоставлены друг с другом.

Результат этих сопоставлений приведен на рис. 3 и 4. На рис. 3 показаны эпохи активизации экзогенных процессов и сейсмичности в связи с вариациями солнечной активности, нашей реальной защиты от космических воздействий. А на рис. 4 – лишь те процессы, которые обеспечивают колебания уровня озера Байкал. Влияние озера на энергетику Приангарья пояснить, я думаю, не следует.

Таким образом, комплексный многокомпонентный статистический анализ позволяет не только сделать ретроспективный обзор прошлых природных событий, но и немного попробовать заглянуть лет так на 30 вперед. Прогноз – дело неблагодарное, поскольку требует до-



Космические лучи и изменение плотности облачного покрова в атмосфере Земли

вольно длительного ожидания и, если подумать, в некотором роде приятное, если прогноз не сбудется. В любом случае надо помнить, что периоды ремиссии активности природных процессов – это лишь отсрочка, которой необходимо воспользоваться для организации превентивных мероприятий.



ВОЗРОДИТЬ ОЛЕНЕВОДСТВО

Ученые ИГСХА побывали в Тофаларии



ТЕКСТ ОЛЕГ ГУЛЕВСКИЙ

В этом году ученые Иркутской государственной сельхозакадемии побывали в Тофаларии. Профессор Виктор Камбалин по согласию с Тофаларским муниципальным образованием проводил обследование оленеводства, некогда составляющего наряду с охотничьим промыслом основу хозяйственной деятельности тофов.

В советское время при системе кооперативов численность домашних оленей составляла две с половиной тысячи голов. Часть из них использовалась для заброски охотничьих припасов на дальние участки, часть шла на заготовку мяса. С развалом промхозов общественное стадо стало резко сокращаться. Оно могло вообще исчезнуть, если бы не настойчивость местных охотников, кровно заинтересованных в наличии ездовых оленей. Их усилиями в Алыгджере со-

хранилось стадо в 340 голов. Еще штук 70 осталось в Верхней Гутаре, но все они находятся в частной собственности.

– Попытка возродить оленеводство делалась, – рассказал профессор. – Несколько лет назад из областного бюджета было выделено около десяти миллионов рублей на строительство двух оленеводческих баз. Срубили несколько домиков для жилья пастухам, но на том дело и застопорилось. В домах никто не живет, лишь иногда ночуют проходящие охотники. Крыши уже прохудились, требуют ремонта. На мэра давят, чтобы он принял их на баланс, но он отбивается: денег на ремонт в местном бюджете нет.

– Но почему базы пустуют?

– Потому что их поставили не в том месте, где нужно. Вокруг нет ягеля, чем кормить оленей? А базы рассчитаны на содержание 500–800 оленей. Для них нужна очень обширная кормовая база. Почему так случилось? Ну, этот вопрос не ко мне.

– А где же тогда содержат оленей?

– Сейчас их пасут примерно за 120 километров от Алыгджера, в горах, чтобы летом комар не донимал. По дневниковым записям оленеводов, в период отела, с мая по июнь, кругом стада разбойничают медведи, и пастухи защищают от них оленей как умеют. А вот с волками сложнее. Этого зверя выследить весьма трудно, и не одна уже важенька, забредшая далеко в лес, поплатилась жизнью. Все-таки домашний олень менее приспособлен к борьбе с хищниками, чем его дикий собрат.

– Есть ли смысл держать общественное стадо?

– А как же, олень – самое лучшее транспортное средство в тайге.

– Но есть же кони.

– Есть. И многие держат до десятка. Но в основном на мясо. Ездовых, как правило, два-три. Пасутся они возле поселка, пропитание добывают сами. Когда же охотники отправляются на промысел, то предпочитают брать оленей. В горах много снега, а тофаларский конь, в отличие от якутских лошадок, не может по глубокому снегу копытить, и необходимо брать для его прокорма сено с овсом. А это лишний груз, лишние расходы. Поэтому перед сезоном, где-нибудь в сентябре, охотники приезжают в стадо, берут в аренду два-четыре оленя, платят по 500 рублей за каждого и уводят на зиму. Весной снова возвращают.

– И сколько оленей таким образом арендуют?

– Около сотни. В общей сложности набегают 50 тысяч рублей дохода. Поделите эти деньги на четырех пастухов – получается мизер. Это же плата за весь год, других денег они не получают. Еще год назад мэр Алыгджера наскребал им кое-какие деньжата из своего тощего бюджета, а сейчас и тех денег нет. К тому же на пастухах лежит и ветеринарный надзор. А какие из них ветеринары? Если вовремя не до-

Олень стадо непременно надо сохранить. Сохранится олень – сохранится тофаларская традиционная культура. Конечно, нет смысла гнаться за большим поголовьем и возрождать стадо в две тысячи голов, как было прежде. Максимум 500–700 голов. И нужно срочно обновлять популяцию.

смотреть, то беда – навалится копытка, полстада поляжет.

– Какой же выход предлагает наука?

– Олень стадо непременно надо сохранить. Сохранится олень – сохранится тофаларская традиционная культура. Как малая народность, они живут возле оленя. Конечно, нет смысла гнаться за большим поголовьем и возрождать стадо в две тысячи голов, как было прежде. Максимум 500–700 голов. И нужно срочно обновлять популяцию. Когда-то тофаларский олень был самым крупным из всех одомашненных. Помню, когда я работал в Охотске, к нам, за тысячи километров, на вертолете завозили из Тофаларии производителей для обновления стада. А сейчас происходит имбридинг – скрещивание близкородственных форм, что ведет к измельчанию поголовья.

– Но вертолеты сейчас не по карману тофам.

– А кому они могут быть по карману при стоимости летного часа в 40 тысяч рублей? Но под боком Тува, где еще сохранились олени. Отвел через перевал 20 голов своих, обменял, вот вам и обновление крови. Но все это возможно при создании муниципального унитарного предприятия, имеющего штатных пастухов и ветеринара.

– А на что их содержать?

– Во-первых, поднять арендную плату за прокат оленей. Если не в три, то как минимум в два раза. Тайга не оскудела, водится и соболь, и кабарга. За струю кабарги дают сегодня хорошие деньги, один грамм стоит более

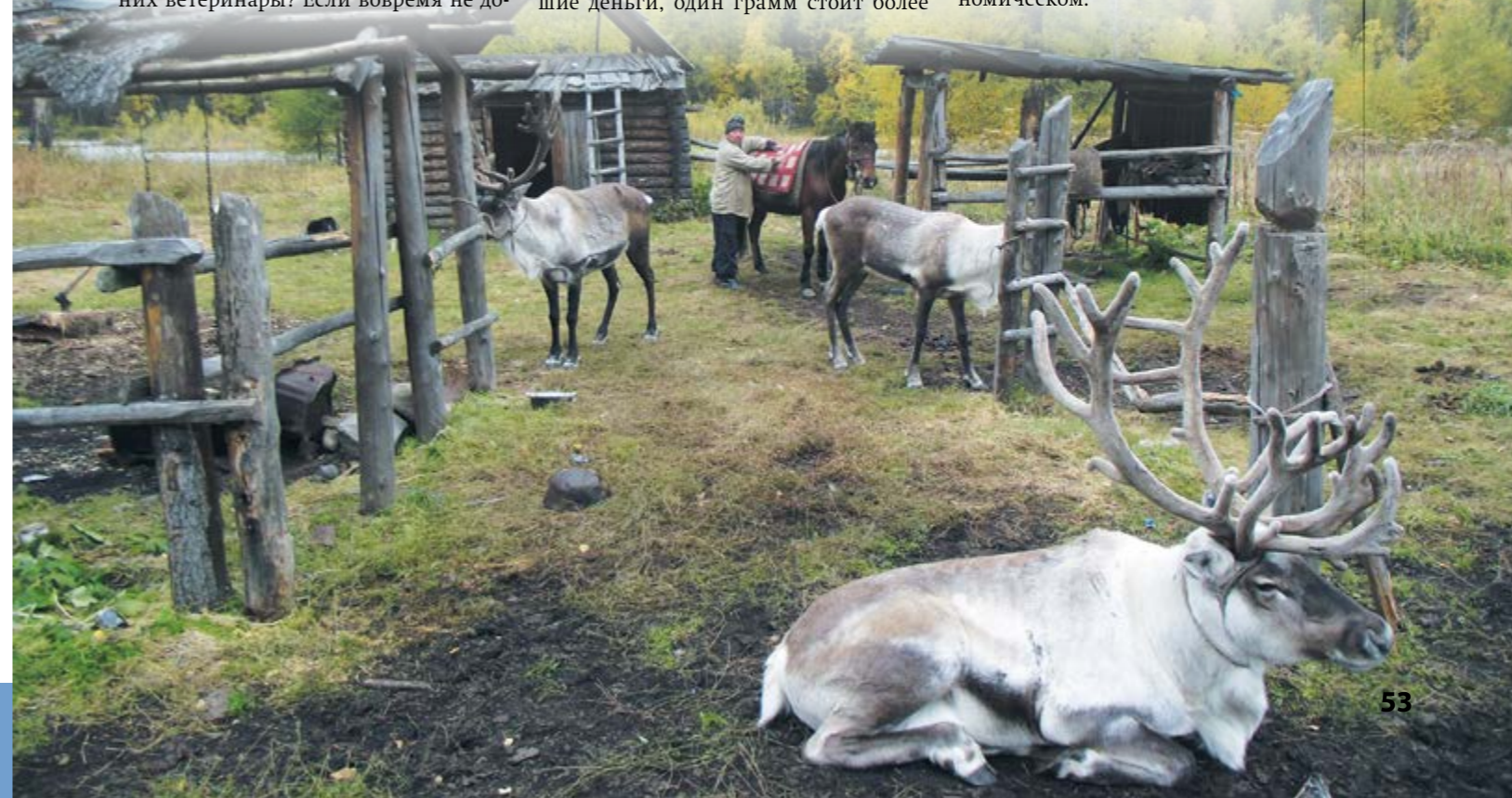
шестисот рублей. Да и соболь в цене, как никогда. Так что охотникам вполне под силу платить такие деньги. А вторых, наличие оленьего стада даст возможность развивать туризм. Зимой тоф – охотник, а летом – проводник. Нынешние оленеводческие базы можно использовать как туристические. Ну и конечно, предусмотреть какие-то дотации из областного бюджета.

– Туризм, считаете, вещь реальная?

– В этом году уже сделали пробный туристический маршрут. Его организовала турфирма «Абсолютная Сибирь». Группа иностранцев неделю путешествовала по Тофаларии верхом. Отзывы самые восторженные. Да иначе и быть не могло. Мне посчастливилось познать природные богатства России, да и за рубежом был, но такого величия матушки-природы, как в Тофаларии, нигде не встречал. Но чтобы поднять оленеводческое предприятие на высокий уровень, нужны, конечно, грамотные кадры. Поэтому надо со школы обучать традиционным видам природопользования. Такой путь предлагал еще в 70-х годах известный иркутский ученый Анатолий Захлебный. Тофаларцам необходимы собственные охотоведы, специалисты по туристическому сервису, ветеринары, экономисты. Я специально выкроил время и встретился с учениками алыгжерской школы, приглашая их поступать в нашу академию.

– А сейчас, кстати, у вас есть студенты из Тофаларии?

– Пока немного. Одна девочка из Нерхи учится на охотоведческом факультете и еще один паренек на агрономическом.



О БЕДНОМ БАКЛАНЕ



Пожалуй, ни об одном виде птицы на Байкале в последнее время не идет таких дискуссий как о большом баклане. Рыбаки его обвиняют в том, что он съел всю рыбу. По мнению экологов, баклан здесь ни при чем, всю рыбу выловили сами рыбаки. Следует отметить, что и та, и другая точки зрения основаны только на эмоциях, ведь настоящему экологией большого баклана на Байкале никто толком не занимался.



Птенцы баклана

ЗАМОЛВИТЕ СЛОВО



Большой баклан

ЭКСПЕРТ



ВИКТОР ПОПОВ

директор Байкальского центра полевых исследований «Дикая природа Азии»

видам, коим он никогда не являлся. Делаются предложения по его исключению из Красной книги Иркутской области. Только вот не поспешим ли мы при этом? Конечно, проще всего объявить баклана вредителем и снова извести его под корень. Только вот станет ли после этого больше рыбы? Ведь все прекрасно понимают, что причины сокращения ее уловов другие – непомерное браконьерство, лов легкодоступными китайскими сетями, практическое отсутствие рыбозаведения.

Считаю, что Иркутской области не надо брать пример с Бурятии. Перед тем как решать вопрос об исключении большого баклана из Красной книги и тем более о возможности в будущем регуляции его численности, следует провести полномасштабное исследование по большому баклану – провести учеты численности, изучить его питание, распространение, выявить биоцено-

Сколько на Байкале баклан съедает рыбы, и каких видов? С одной стороны, утверждают, что баклан питается ценными омулем и хариусом, с другой – бычками и малоценными видами, и то преимущественно большими. На самом деле все это эмоции – таких исследований никто не проводил, и нам неизвестны его пищевые пристрастия. Сколько времени проводит баклан на Байкале – неизвестно. Какова его биоценологическая роль – остается только гадать или предполагать.

логическое значение и только после этого принимать решение о его судьбе. То есть решение должно быть цивилизованным и взвешенным, основанным на научных фактах. Кстати, на комиссии по редким видам уже последние три года подряд поднимали вопрос о необходимости изучения экологии баклана, но пока гром не грянул...

Причину столь массового появления большого баклана на Байкале именно сейчас большинство специалистов связывают с сильной засухой в Монголии и Северном Китае. Но когда степные водоемы вновь наполнятся водой, проблема баклана может решиться сама собой – они вновь отколют, как в прошлом веке.

Еще на рубеже XIX и XX веков большой баклан был, скорее всего, самой многочисленной птицей Байкала. Все исследователи указывали на его высокую численность. Но, тем не менее, всерьез его изучением никто не занимался. Были лишь эмоциональные оценки численности категориями «много» или «очень много» и рекомендации построить на Ольхоне завод по переработке мяса баклана. Реальная информация о численности птицы практически отсутствует. Нет данных о ее распространении, хотя в ретроспективе пытались восстановить по старым гнездам – фенологии, т.е. сроках его пребывания на Байкале, питанию и роли в экосистеме озера. Не стоит воспринимать всерьез эксперимент по питанию, когда перед голодным бакланом ставили таз с рыбой и потом взвешивали, сколько баклан съел. Кстати на эти 2 кг любят ссылаться рыбаки, когда говорят о вреде баклана, но ведь в природе он столько не поймают.

Более-менее запротоколирована хроника исчезновения баклана на Байкале. У нас в области последнее гнездо было зарегистрировано на мысе Кобылья Голова на Ольхоне в 1964 году, а в Чивыркуйском заливе – в 1971-м. Много споров вызывают и причины исчезновения баклана. Конечно, в первую очередь обвиняли человека – сбор яиц (хотя большинство гнезд доступны только альпинистам), фактор беспокойства, снижение рыбных запасов и конкуренция серебристых чаек. Но вот, появившись с 2006 года на Байка-

ле вновь, баклан «ответил» на эти теории. Все эти факторы, за исключением сбора яиц, выросли многократно и не помешали баклану размножаться с высокой скоростью и заселить прежние места обитания и не только – баклан стал осваивать и внутренние районы области, в том числе Братское водохранилище, где его раньше не было.

И вот опять мы наступаем на старые грабли. Несмотря на вновь возникшую дискуссию, по-прежнему о баклане на Байкале мы знаем так же мало, как и раньше. Опять при оценке численности звучат эмоциональные оценки «много», «несметные тучи», и т.д. А много это сколько – тысяча или десять тысяч? Естественно, учетов никто не проводил, за исключением отдельных локальных участков. Сколько на Байкале баклан съедает рыбы, и каких видов? С одной стороны, утверждают, что баклан питается ценными омулем и хариусом, с другой – бычками и малоценными видами, и то преимущественно большими. На самом деле все это эмоции – таких исследований никто не проводил, и нам неизвестны его пищевые пристрастия. Сколько времени проводит баклан на Байкале – неизвестно. Какова его биоценологическая роль – остается только гадать или предполагать.

В бытность свою редким видом большой баклан попал в Красные книги Иркутской области и Бурятии. Сейчас в соседней республике баклана под давлением рыбопромыслового лобби поспешно исключили из Красной книги и отнесли к охотничьим



Колония бакланов на острове Хубын



Стая бакланов

МОЖНО ЛИ ВЫРАСТИТЬ ТОМАТЫ С ГЕНОМ СКОРПИОНА?



Зачастую у садоводов-огородников гибриды томата отождествляются с генно-модифицированной продукцией. Это ошибочное мнение. Ведь в отличие от ГМО методы создания гибридов базируются на естественных природных механизмах. А генетическая инженерия – это комплекс сложных молекулярно-биологических методов, позволяющих перенести отдельные гены из одного живого организма в другой без каких-либо ограничений. Можно получить, например, томаты с геном скорпиона или камбалы, морковку с геном медузы.

Гибриды повышают урожайность

Гибриды – это потомство, полученное от скрещивания генетически различных материнских и отцовских форм. Впервые искусственную гибридизацию осуществил английский садовод Томас Фэрчайлд, скрестив в 1717 году разные виды гвоздик. Для

полученных гибридов профессор Т.А. Смеловский в 1800 году ввел термин «помеси», который просуществовал весь XIX век, и только в 1896-м ботаник А.Н. Бекетов предложил понятие «гибриды».

В 1866 году в трудах Брюннского общества естествоиспытателей вышла статья монаха Грегора Менделя «Опыты над растительными гибридами». Ученый семь лет проводил скрещивания между сортами гороха с различающимися признаками и доказал, что каждый признак растения определяется «наследственными факторами» (позже их назвали генами), передающимися от родителей потомкам с половыми клетками. В результате скрещивания могут появляться новые сочетания наследственных признаков.

В 30-е годы прошлого века Н.И. Вавилов написал: «Законы Менделя и Моргана легли в основу современных научных предположений о наследственности, на которых строится селекционная работа как с растительными, так и с животными организмами».

Гибриды овощных культур стали создавать селекционеры овощных

станций, научно-исследовательских институтов по селекции и семеноводству. Были разработаны методы управления наследственностью овощей, направленные на получение ценных наследственных изменений у гибридов томата, баклажана, перца, огурца, капусты, лука, моркови, свеклы. Произошел скачок в урожайности гибридов.

В середине 30-х годов прошлого столетия советским ученым Н.Н. Ткаченко было открыто у огурца явление частичной двудомности. Часть растений в сортовой популяции образовывала только женские узлы и цветки, часть – почти одни мужские цветки. Это открытие способствовало быстрому повышению урожайности огурца на 25–40%.

В 60-е годы профессор Г.И. Тараканов создает первые промышленные гибриды тепличного огурца «Зозуля» и «Апрельский». Внедрение этих гибридов в интенсивно строящиеся теплицы под стеклом и пленкой без обогрева позволило повысить урожайность в два раза – до 16 кг/м², то есть, по сути дела, накормить городское население страны огурцами.

Использование гибридов ускорило селекционный процесс создания растений с хозяйственно ценными признаками до 5–6 лет вместо 10–12 при выведении новых сортов овощных культур. Достаточно сказать, что не так давно (лет 15–20 назад) томаты в теплицах поражались бурой пятнистостью листьев, сосудистым бактериозом. Создание и появление гибридов, не поражающихся данными болезнями, сразу же сказалось на урожайности и рентабельности культуры.

Безусловным успехом селекционеров следует считать урожайность гибридов огурца в СПК «Индустриальный» Алтайского края – 78 кг/м², а урожайность гибрида томата Якиманка в научно-производственной селекционно-семеноводческой фирме Гавриш – более 60 кг/м².

Наличие в стране устоявшейся сети овощных селекционно-семеноводческих станций, институтов, фирм позволило поднять овощеводство на новый уровень по урожайности овощных культур, их рентабельности без использования генно-модифицированных организмов. Повышение производства овощей как основного источника витаминов, определяющих здоровье, работоспособность и долголетие населения было жизненно важно.

Можно сделать вывод о том, что создание гибридов ведется без нарушения природных механизмов, запрещающих обмен генетической информацией между неродственными видами.

ГМО и «мировой голод»

Спрашивается, откуда и когда появились генетически модифицированные организмы (ГМО), о которых в последнее время довольно часто говорят и пишут, в чем их отличие от гибридов? Такие организмы создаются методами геной инженерии, днем рождения которой считается 1972 год, когда в лаборатории Пола Берга (Стенфордский университет, США), была создана первая рекомбинантная, то есть искусственно сконструированная молекула ДНК. Десять лет спустя было создано первое трансгенное растение, а в 1996 году американская компания «Монсанто» выпустила на рынок первые коммерческие трансгенные растения – сою, устойчивую к гербициду Раундап, и хлопок, устойчивый к насекомым-вредителям. Сегодня ей принадлежит более 90% всех коммерческих ГМО.

Гибридизация всегда существовала и существует в дикой природе, и возможна только между близкородственными видами (формами). Генетическая инженерия – это комплекс сложных молекулярно-биологических методов. Необходимость ши-

рокомасштабного внедрения ГМО в практику сельского хозяйства часто обосновывается мифической угрозой «мирового голода» и невозможностью дальнейшего повышения урожайности сельскохозяйственных культур традиционными методами. Этот тезис неоднократно опровергался ведущими российскими учеными, в частности академиком А.А. Жученко. Возможности классической селекции далеко не исчерпаны, более того, ни одна генно-модифицированная сельскохозяйственная культура не обладает более высокой урожайностью по сравнению с исходными формами. Меняются лишь технологии, а себестоимость продукции при этом не только не уменьшается, и нередко возрастает. Голодающие страны Африки категорически отказались принять ГМ-продукты в качестве гуманитарной помощи.

Стали реальностью и риски использования ГМО, то есть негативное воздействие на природные экосистемы и здоровье человека. Результаты, подтверждающие эти риски, неоднократно описаны в научной литературе.

В исследованиях, проведенных доктором биологических наук И.В. Ермаковой в 2004–2006 годах в Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН показано, что потомство крыс, в корм которых добавляли до 15% трансгенной сои, значительно отставало в развитии, смертность крысят превышала 50%. Получить следующее поколение крыс не удалось вследствие 100% мужской бесплодности.

Публикация результатов исследований И.В. Ермаковой вызвала жесткую ответную реакцию со стороны разработчиков и производителей ГМО. Попытки опровергнуть приведенные данные предпринимались неоднократно, включая откровенную фальсификацию. К сожалению, вовлеченными в этот процесс оказались и ряд авторитетных научных журналов. Другим примером установленных негативных последствий ГМО являются результаты исследований французских ученых из Университетов Каэна и Руана. Показано, что генетически модифицированные сорта кукурузы американской фирмой «Монсанто» разрушают печень и почки. Информация об этом была опубликована в прессе. Общественность и государственные органы потребовали опубликовать все данные, однако «Монсанто» отказалась. 10 июня 2005 года суд г. Кельна (Германия) обязал «Монсанто» обнародовать результаты всех исследований ГМ-кукурузы, одобренной в России институтом питания РАМН еще в 2003 году. Судебный процесс был инициирован «Гринпис» при поддержке правительства Герма-

нии. Пытаясь помешать огласке документов, «Монсанто» подала встречный иск, на правительство Германии, но проиграла.

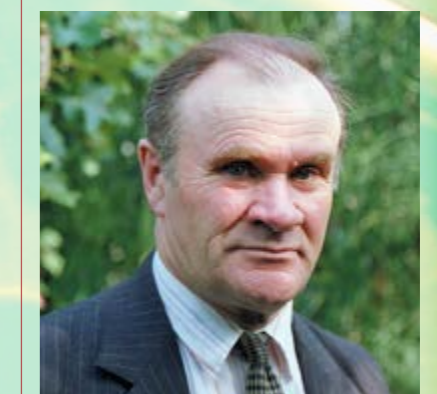
Механизмы действия ГМО на организм млекопитающих в настоящее время не известны. Как скажется употребление в пищу ГМО на будущих поколениях, сегодня предсказать не может никто.

Не менее впечатляют экологические последствия использования ГМО в сельском хозяйстве. В Канаде в результате неконтролируемого переполнения трансгенного рапса с дикими сородичами появились мощные суперсорняки, борьба с которыми оказалась крайне затруднена.

Судьба нации зависит от того, что она ест

Какова же ситуация с ГМО в нашей стране? Россия – одна из самых открытых для ГМО стран. Федеральный закон № 86 «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», принятый 5 июля 1996 года, запрещает выращивание ГМО в каких-либо целях кроме

ЭКСПЕРТЫ



Ю.Ф. ПАЛКИН
доктор сельскохозяйственных наук,
СИФИБР СО РАН



А.Г. ЕНИКЕЕВ
кандидат биологических наук, СИФИБР
СО РАН



научных. Большое недоумение в связи с этим вызывает принятое осенью 2013 года постановление Правительства РФ № 839, разрешающее выращивание ГМ-зерновых. По Конституции РФ, федеральные законы имеют приоритет над решениями Правительства, поэтому постановление Правительства РФ под номером 839 должно быть, естественно, отменено.

Выращивание ГМО запрещено, но разрешен импорт некоторых ГМ-культур (соя, кукуруза, картофель, сахарная свекла). Согласно постановлению Главного санитарного врача РФ № 13 от 8 ноября 2000 года, все продукты питания, содержащие 5% ГМО и выше, подлежат обязательной маркировке (с 5 марта 2004 года эта планка снижена до 0,9%). Однако на деле этого нет, как фактически нет и системы контроля за выполнением этого постановления. Вступление России в ВТО делает российского потребителя еще более незащищенным. Единственным реальным способом защиты от ГМО является скорейшее принятие мер по

усилению и повышению конкурентоспособности российских сельхозпроизводителей, в том числе возрождение практически прекратившей свое существование отечественной системы семеноводства.

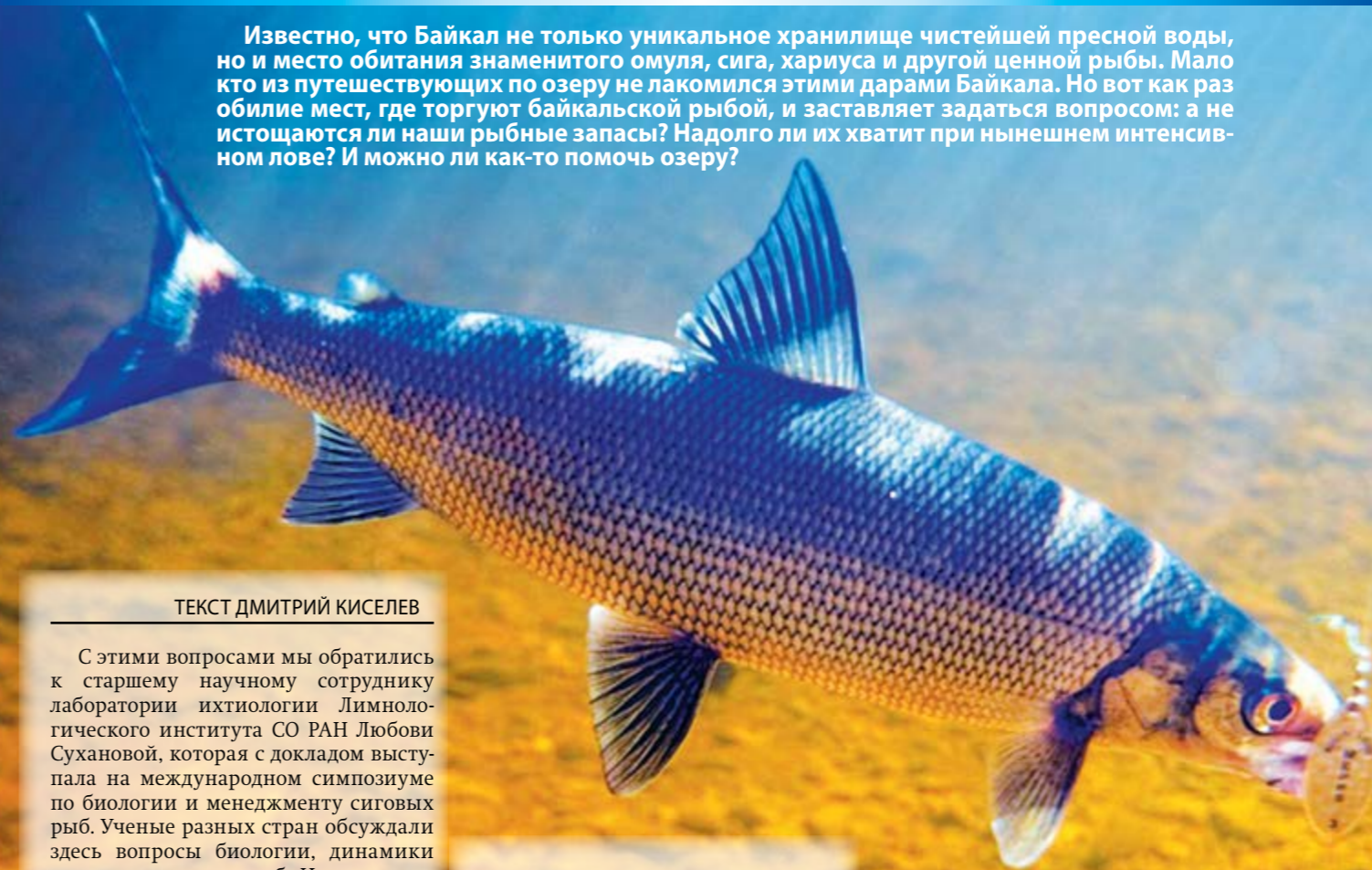
В заключение хочется сказать, что наука не стоит на месте, технологии создания ГМО постоянно совершенствуются. Вероятно, скоро будут разработаны технологии, исключающие риски. Но выходу на рынок любого нового продукта должно предшествовать подтверждение его

полной безопасности для человека и окружающей среды. Великий французский химик Антуан Лоран Лавуазье сказал: «Судьба нации зависит от того, что она ест».



ПОЧЕМУ В БАЙКАЛЕ СТАЛО МЕНЬШЕ РЫБЫ?

Известно, что Байкал не только уникальное хранилище чистой пресной воды, но и место обитания знаменитого омуля, сига, хариуса и другой ценной рыбы. Мало кто из путешествующих по озеру не лакомился этими дарами Байкала. Но вот как раз обилие мест, где торгуют байкальской рыбой, и заставляет задаться вопросом: а не истощаются ли наши рыбные запасы? Надолго ли их хватит при нынешнем интенсивном лове? И можно ли как-то помочь озеру?



ТЕКСТ ДМИТРИЙ КИСЕЛЕВ

С этими вопросами мы обратились к старшему научному сотруднику лаборатории ихтиологии Лимнологического института СО РАН Любови Сухановой, которая с докладом выступала на международном симпозиуме по биологии и менеджменту сиговых рыб. Ученые разных стран обсуждали здесь вопросы биологии, динамики развития сиговых рыб. Их интересовали и вопросы рыбного промысла, управления им и оценки запасов, а также проблемы искусственного разведения особо ценных пород рыб.

— Объект моих исследований — сиговые рыбы, которые для Байкала являются брендом, основными промысловыми видами, и, конечно, многих интересует их состояние на текущий момент и проблемы, которые стоят перед наукой и промысловиками.

Ну а с практической точки зрения Байкал уже много лет эксплуатируют, ловят омуля и других сиговых. Есть такое расхожее мнение, что рыбы стало меньше, что Байкал отдал почти все что можно. Правда ли это?

— Могу высказать только свою точку зрения. Омуля в Байкале, судя по исследованиям, в том числе проводящимся в нашем институте, не стало существенно меньше. В том числе показали это и гидроакустические съемки, которые вместе с тралениями проводились по всей акватории озера. Но существуют еще и многолетние коле-

бания численности, которые связаны не только с деятельностью человека. И как раз сейчас период спада численности рыбы. Есть проблемы в конкретных местах озера Байкал. Особенно на Малом море. Все говорят, что там стало рыбы меньше. Насколько человек влияет на этот процесс, нужно исследовать. Но что уже сейчас точно надо сделать — это ограничить поступление в озеро всевозможных биогенных элементов.

Может так оказаться, что Байкал — достаточно большая территория, и рыба просто ушла в другие места?

— Это зависит от климатической ситуации конкретного года. Этот год теплый, и это одна из возможных причин того, что омуль был не в Малом море, а в Байкале. Еще его миграция зависит от наличия кормовой базы. Но больше беспокоит проблема не с омулем, а с байкальскими ситами. В Байкале два сига. Основная масса населения знает озерного сига, который обитает и нерестится в Малом море и в Чевыркуйском заливе. Его числен-

ность резко сокращается. А есть еще озерно-речной сиг, который заходит на нерест в притоки Байкала, также как и омуль находится там довольно продолжительное время, потом спускается опять в озеро, нагуливается там. Этот сиг самый крупный и самый быстрорастущий, но сейчас можно считать по пальцам производителей, которые заходят на нерест. Их становится с каждым годом все меньше и меньше. Это фактически исчезающая, или уже исчезнувшая можно сказать, популяция. Она требует очень пристального внимания. Нужно ее искусственно поддерживать, воспроизводить. Есть у нас экспериментальный завод между Иркутском и Листвянкой. Небольшие мощности этого завода могли бы обеспечить искусственное воспроизводство сигов. Завод, конечно, необходимо оснастить современным оборудованием. Плюс это может быть учебным центром для будущих рыбоводов.



КАК ВОЗНИКАЮТ МИРАЖИ?

ТЕКСТ И ФОТО СЕРГЕЙ ВОЛКОВ

Рассказы о красочных миражах в пустынях, наблюдаемых изнуренными зноем героями приключенческих романов в дальних странах, знакомы многим читателям, однако для Байкала таинственные миражи – обыденное и повседневное явление.

Ученые определили, что возникновению миражей способствует разница температур соприкасающихся слоев воздуха, световые лучи всегда искривляются от теплых слоев в сторону более холодных, и чем сильнее стужа, тем четче и красивее возникают в небе видения. На Байкале идеальные условия для возникновения миражей – потоки теплого воздуха над охлажденной водой летом, прозрачная атмосфера и сильные морозы с неподвижным воздухом зимой. В слоях воздуха с разной плотностью световые лучи преломляются, искажаются и приобретают неправильные, фантастические формы. Так, велосипедист в мареве дороги может показаться садящимся «Боингом», небольшой рыбацкий баркас – предстать в образе парящего над водой «Титаника», а плавающая утка воспри-



нимается как большая лодка. Миражи регулярно фиксируются у северо-восточной части острова Ольхон, у мыса Покойники, у острова Большой Ушканий. В году обычно бывает два-шесть дней с миражами, а в отдельные годы их число может достигать 16. Байкальские рыбаки именуют это явление голоменицей – далекие предметы во время перемены ветра, при «очистке мороков», как бы приближаются и становятся отчетливо различимы, хотя в обычных условиях разглядеть их про-

сто невозможно. Про мысы, поднятые над водой в воздухе, байкальские рыбаки говорят, что они голоменяются.

Дневные миражи обычно наблюдаются в тихую летнюю погоду при полном штиле на озере. Чаще всего они выражаются в парении удаленных мысов над водой. С метеостанции Большого Ушканьего острова наблюдатели фиксировали миражи, при которых скалистый северный контур острова Ольхон с характерной скалой Хобоем приподнимался над горизонтом и медленно уплывал к материку, а также необычные красные столбы света над мысом Рытым. Миражи дальнего видения наблюдали жители из поселков Большие Коты и Большое Голоустное: можно было отчетливо увидеть деревни на противоположном берегу и пересчитать все избы, хотя расстояние между берегами превышает 40 км, и в обычных условиях деревни на противоположном берегу недоступны человеческому глазу даже с помощью бинокля. Зимой нависающие надо льдом миражи торосов сливаются с настоящими и пугают путешественника своими большими размерами и сплошным частоклом торчащих льдин. По мере приближения их высота уменьшается, а вблизи мираж полностью растворяется, и оказывается, что среди торосов можно свободно проехать.



СТАЖИРОВКА

УЧЕБНИК ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ АНГЛИЙСКОГО

Написала в Польше доцент ИрГТУ Наталья Корепина

Доцент кафедры иностранных языков № 2 факультета прикладной лингвистики ИрГТУ Наталья Корепина два месяца провела в Технологическом университете города Вроцлава (Польша). Научная стажировка иркутского ученого прошла в рамках программы академической мобильности «Erasmus Mundus. Action 2».

Во время стажировки Наталья Корепина посещала занятия по дисциплине «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации (технический английский)», организованные профессорами польского университета. Кроме того, она сама выступала в роли преподавателя и вела занятия по английскому в группах студентов с продвинутым уровнем владения иностранным языком. Также в Польше доцент ИрГТУ написала пособие и научную статью по методике преподавания английского языка как технического.

Доцент рассказала, что практическое знакомство с методиками преподавания иностранных языков, используемыми зарубежными коллегами, сравнительный анализ учебных планов и образовательных программ двух вузов (ИрГТУ и Технологического университета Вроцлава) позволили ей лучше оценить особенности данного направления педагогического процесса. Результаты этих наблюдений легли в основу учебно-методического пособия «ESP teaching guide» («Преподавание иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации»). Книга написана на английском языке и опубликована в НИ ИрГТУ в этом году.

– В своей работе я постаралась рассмотреть все особенности преподавания английского языка как тех-

нического. При этом использовала собственный опыт, накопленный за годы педагогической деятельности, и данные, которые были получены в ходе стажировки в польском университете. Большое внимание в книге уделено участникам образовательного процесса – студенту, преподавателю – и их ролям в обучении. В отличие от большинства подобных изданий, где процесс преподавания рассматривается, как правило, только в одном аспекте, в учебном пособии «ESP teaching guide» он представлен более целостно. На мой взгляд, пособие может быть интересно специалистам, занятым в сфере преподавания не только английского, но и любого другого иностранного языка, – отметила Наталья Корепина.

Рецензентом методического пособия выступила директор лингвистического центра Технологического уни-



верситета Вроцлава, профессор Ирина Моджицка. По ее словам, работа в полной мере отвечает всем современным тенденциям преподавания.

– У каждого студента, в зависимости от его дальнейшей специализации и карьерных ожиданий, свои собственные цели изучения иностранного языка в сфере профессиональной коммуникации, – поясняет Наталья Корепина. – После того, как ребята заканчивают изучать базовый курс языка и переходят на специальный, преподавателю необходимо выявить эти цели и строить образовательный процесс с их учетом.

Девушка считает, что возможность выезжать на стажировки за рубеж преподавателям иностранного языка особенно важна, так как это не только обмен опытом, но и отличная практика. К тому же, подчеркивает Наталья Корепина, полученные в ходе ее стажировки результаты будут использованы преподавателями факультета прикладной лингвистики ИрГТУ для подготовки материалов и занятий по дисциплине «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» (английский язык).



В ПОИСКАХ ИМПЕРИИ ЧИНГИСХАНА

Великая Монгольская империя – крупнейшая из всех созданных империй за всю историю человечества, загадочным образом не оставила потомкам практически никаких материальных следов своего существования. В отличие от других кочевых культур, например, скифов и хазар, о существовании которых свидетельствуют многочисленные курганы с богатыми захоронениями и обилие экспонатов в музеях мира, об Империи Чингисхана можно узнать только из мифов и летописей.



Статуя Чингисхана. Золотой Кнут



ТЕКСТ И ФОТО СЕРГЕЙ ВОЛКОВ,
ЧЛЕН ИОО РГО

До сих пор в Монголии, несмотря на многолетние усилия археологов и использование самого современного поискового оборудования, не найдено ни одного захоронения великих монгольских ханов. Не обнаружено при раскопках никаких значительных материальных памятников эпохи монгольского владычества над всем миром, а также и фантастических богатств. Не является исключением и личность самого легендарного Чингисхана, оставившего для потомков неразрешимые тайны и загадки. Достаточно заметить, что на родство с Чингисханом одновременно претендуют монголы, китайцы, японцы и казахи.

Тайна рождения и смерти

Несмотря на достаточно большое количество исторических хроник, достоверных сведений о жизни Чингисхана сохранилось немного. По образному замечанию историка Л.Н. Гумилева: «В истории возвышения Чингисхана сомнительно все, начиная с даты его рождения. И кончая его смертью и местом захоронения».

Согласно дошедшим до нас историческим летописям «голубоглазый и рыжеволосый» Чингисхан осуществил немислимые по масштабу завоевания почти всего мира, никому до него, да и после, не удалось сравниться с ним в величии завоеваний. За короткое время была создана огромная Монгольская империя, раскинувшаяся от берегов Тихого океана до Черного моря. Образ Покорителя Вселенной закреплен в литературных мифах разных народов – персидских, армянских и китайских, однако до их перевода на монгольский язык, отсутствовал в самой Монголии.

Одна из наиболее популярных теорий связывает возникновение Империи Чингисхана с глобальным изме-

нением климата – усыханием степей, вынудивших кочевников к захвату новых территорий (А. Тойнби, Л.Н. Гумилев). Однако современные палеографические данные не подтверждают эту теорию – Монгольская Империя возникла в период максимального увлажнения степей, и никаких климатических причин для пассионарного толчка номадов к захватническим войнам не было.

Тайна рождения и загадки деяний Чингисхана усиливаются встречающимися противоречиями в летописях разных народов. В татарском народном эпосе «Идегей» – прародитель Чингиз родом с берегов Урала и Волги, в ойратском эпосе – его «кочевья на Волге реке и водопой на Иртыше», в «Истории Тартар» (1247 г.) войска Чингисхана идут на восток, а не на запад, у армянского историка Киракоса Гандзакеци (1220 г.) родина татар – в северо-восточных землях Скифии, в болгарских летописях Бахши Имана – монголами называли хазар.

В персидских источниках Чингисхан описывается как «рослый, рыжеволосый, белолицый и голубоглазый», принадлежащий к роду борджигинов – «синеоких», совершенно не похожий этнически на монголов. В средневековой грузинской хронике Чингисхан – «телом рослый, с волосами чуть рыжеватыми». Это несоответствие этническим признакам монголов в комментариях монгольских ученых заменено на в переводе на текст «темноокий, с чёрными волосами».

Совсем иначе выглядит история Чингисхана в татарском народном эпосе, сложившемся в XV–XVI вв. В центре повествования эпоса история Джучиева Улуса XIV в., известного в истории под названием Золотая Орда. Описывается территория от Сарая на Волге до Самарканда в Средней Азии. Никаких упоминаний Монголии в эпосе нет. Среди прародителей хана Токтамышша (хан Золотой Орды, 1376–1395 гг.) на-

зван Чингиз, причем его родина не Монголия, а берега Волги. Державный дом Чингисхана, его дворец, находится на Ак-Тубе (рукав на Нижней Волге), там родовой «черноцветный стяг», там «золотой престол» и «золотой Чингиза венец», отсюда сделан набег на Китай и покорена страна иудеев.

Чингисхан – два века обмана

Лингвисты, историки и генетики не находят следов татаро-монгольского нашествия на Русь, в генофонде русских нет никаких следов монгольского нашествия, а в древних монгольских летописях нет упоминаний о походе монголов на Русь. Поразительно, что многолетние исследования и раскопки на территории современной Монголии не принесли ожидаемого результата. Свидетельства о времени процветания Великой Монгольской Империи, относящиеся к XIII веку, крайне редки, и их на удивление мало.

Сравнительный лингвистический анализ монгольского и калмыцкого языков привел к неожиданным выводам – в монгольском языке основные заимствования сделаны из китайского и алтайско-уральской группы языков, а в калмыцком – из греческого, санскрита, русского и арабского. На основании только этого исследования можно сделать вывод, что азиатские монголы из школьных учебников, захватившие полмира и поработившие Русь, – это миф.

На исторических миниатюрах (Сказание о Мамаевом побоище. Поединок Пересвета с татарским богатырем) противоборствующие стороны с обеих сторон изображены с одинако-

выми знаменами, вооружением и лицами, будто это междоусобная война, а не татаро-монгольское нашествие. А на иллюстрациях в книге Марко Поло Чингисхан изображен с седой бородой, с характерной русской трехзубой железной короной на голове и мечом.

Удивительно, что на старинных картах можно найти сказочную столицу монголов Каракорум (столица Монгольской империи в 1220–1260 годах) в верховьях Иртыша, а не в Монголии. До XVI века обширные степные территории, которые сейчас находятся на территории России, на восток от Европы именовались Великой Тартарией. По сведениям 1238 года страна, откуда

происходят тартары, называлась Готта (Cithiam, Scythia, Скифия), протянувшаяся от Дуная до восхода солнца. Сохранившиеся средневековые карты, изображающие территорию от Волги до Урала, носят названия «Tartaria olim Scythia» (Тартария или Скифия).

По современным расчетам ученых, численность всего населения, в т.ч. женщин и детей, в степях Монголии в XII в. была настолько мала (по данным Мункаева не более 1 млн человек), что сформировать войско мужчин численностью более 100 тыс. человек среди рассеянного по просторам центрально-азиатских степей кочевого населения, согласно модели математических расчетов невозможно.

Неразрешимые вопросы – это удивительно высокая скорость передвижения от Волги до ставки монгольских ханов в центре современной Монголии. По самым скромным подсчетам, расстояние от Сарая на Волге до Каракорума в Монголии составляет 4,8 тыс. км бездорожья: непроходимых песчаных пустынь, крутых горных перевалов и многоводных рек без мостов. Напомним, что первые европейские путешественники на Восток, которые ехали на лошадях по незнакомой местности (П. Карпини в 1245–1247 годы и Г. Рубрук в 1253–1256 годы), прошли это расстояние за два месяца. Если считать, что они шли непрерывно, без остановок на дневки, то скорость пере-





«веком молчания», а огромное количество противоречий в исторических летописях и современные исследования лингвистов и генетиков заставляют усомниться в достоверности школьных учебников, мифа о Чингисхане и в местоположении Каракорума.

Обычаи монголов

Главенствующая роль этнических монголов в завоевании Евразии и их последующие длительное господство должны сохранить следы этого явления в культуре и обычаях народа. В самом деле, историкам известен старомонгольский свод законов «Джасак», введенный Чингисханом – свод воинских правил, сохранившихся в основном благодаря персидским летописям Рашид-ад-дина. Он гласит: «Чингисханова Яса запрещает ложь, воровство, прелюбодеяние, предписывает любить ближнего, как самого себя, не причинять обид и забывать их совершенно, щадить страны и города, покорившиеся добровольно, освобождать от всякого налога и уважать храмы, посвященные Богу, а равно и служителей его». Значение «Джасака» для становления государственности в империи Чингисхана отмечается всеми историками. Введение свода военных и гражданских законов позволило установить на огромной территории монгольской империи твердый порядок, несоблюдение его законов каралось смертью. Яса предписывала терпимость в вопросах религии, почтение к храмам и к духовным лицам, запрещала ссоры среди монголов, неповиновение детей родителям, регламентировала воинскую обязанность, правила поведения в бою, распределение военной добычи и т.д.

Следует отметить, что монголы до сих пор сохраняют и свято чтят древние обычаи кочевой жизни, живут в войлочных юртах автономно и обе-

спечивают свое существование за счет родового ведения натурального хозяйства.

Выросший среди природы монгол способен замечать вещи, которые совершенно ускользают от внимания европейца. «У монгола какие-то особенные глаза и какая-то особая впечатлительность. Найти свою овцу среди нескольких сотен овец чужого стада, идти, не сбиваясь, десятки и сотни верст по следу прошедшего каравана, находить по каким-то неуловимым признакам дорогу среди безграничных степей или однообразных увалов песчаной Гоби – для монгола столь же обычная вещь, как для европейца ходить по улицам города. Один из монголов, имевший свыше 1000 верблюдов, узнавал каждого из них по следу».

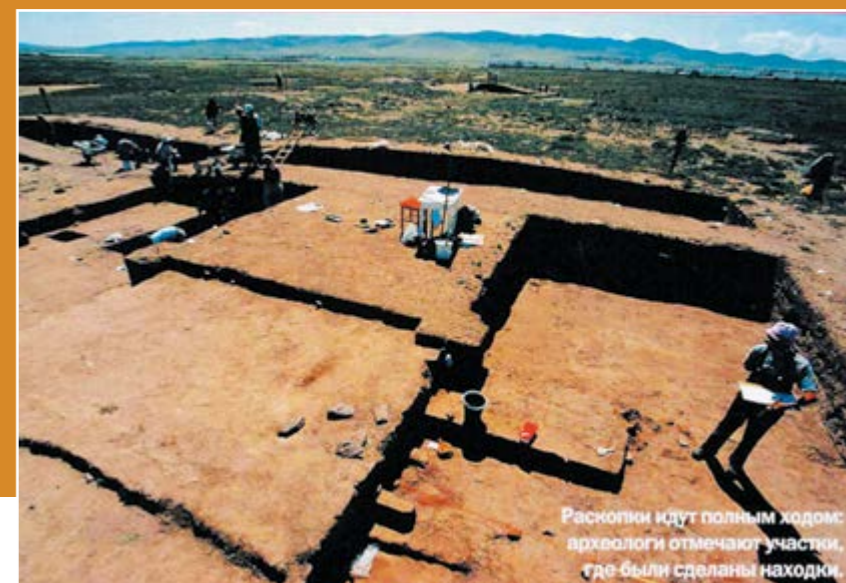
Степным азиатским кочевникам чужда и непонятна озабоченная деловитость европейцев. Человек медлительный, степенный в их понятии почтенный человек; занятый, торопливый, стремительный достоин всякого сожаления.

Любопытство монголов и их гостеприимство как национальные черты характера отмечают многие путешественники и сегодня. Стоит встать лагерем, как ниоткуда появляется конный всадник. Окрестные монголы приходят посмотреть издали, подолгу наблюдают за жизнью лагеря. На берегу Хубсугула нас просто осаждали любопытные, даже пытались без спроса заглядывать в палатку, чего не стал бы делать ни один европеец, но при этом всегда вели дружелюбно. После вручения им мелких сувениров обычно уходили, но на следующий день приходили другие.

В Монголии не принято с ходу задавать гостю вопросы. Гость тоже не должен торопиться выкладывать о себе все. В степи жизнь идет неспешно и процедура знакомства гостя и хозя-



Браслет, зеркало и другие вещи из Каракорума: вторая половина XIII века.



Раскопки идут полным ходом: археологи отмечают участки, где были сделаны находки.

ина не составляет исключения. Принято перед разговором обмениваться табакерками и понюхать табак друг у друга, не спеша попить чаю, обменявшись общими фразами о здоровье и погоде, и уже потом начинать разговор о делах.

Множество примет и поверий обещает благополучие за доброе отношение к живому, а всяческие кары сулятся тому, кто нарушит обычаи. Нельзя выплескивать остатки чая, выбрасывать не обглоданную кость, отдавать что-либо левой рукой, продавать любимого коня, наступать на пролитое молоко. Для отпугивания злых духов надо хлопнуть три или девять раз в ладоши. Запретными считаются имена духов священных гор, они хранятся в тайне, не произносятся вслух без крайней надобности.

Копать землю у монголов считается крайне опасным, так как это влечет за собой несчастье. Строго запрещается копать землю ножом, скребком, лопа-

той или сохой в количестве свыше одной горсти. Также категорически нельзя рубить лес, охотиться и даже посещать некоторые «священные места».

Из числа главных традиций – священное почитание природы. Нельзя наносить вред природе. Ловить или убивать молодых птиц. Рубить молодые деревья у источников. Без нужды рвать растения и цветы. Нельзя бросать мусор и плевать в огонь очага. Оставлять за собой следы пребывания, например, перевернутый дерн, мусор, не затушенный костер. У источника воды, аршана, нельзя стирать грязные вещи. Нельзя ломать, выкапывать, задевать сэргэ, коновязь, разжигать рядом костер. Не следует осквернять священное место плохими действиями, мыслями или словами. Нельзя громко кричать и сильно напиваться.

Особое почтение необходимо проявлять к старшим по возрасту. Нельзя косо смотреть, сердиться, ругаться,

срывать свое плохое настроение на отца и матери. Нанесение обиды старшим это такой же грех, как лишить живое существо жизни.

Обычай гостеприимства. До сих пор существует поверье: чем больше гостей заглянет в первый новогодний день в юрту, тем счастливее будет наступающий год. Поднося гостю чай, хозяйка в знак уважения подает пиалу двумя руками. Гость должен принять ее также обеими руками, этим он показывает уважение дому. В Монголии и Бурятии существует обычай правой руки. Пиалу при церемонии приветствия передают только правой рукой. И естественно, принимать любое подношение нужно правой рукой или двумя руками.

Чтобы подчеркнуть особое уважение, гостю в знак приветствия подают две руки, сложенные ладонями, как при буддийском поклоне, пожатие рук в этом случае делается также одновременно двумя руками.



Хубсугул. Север. Юрта



Улан-Батор–2014. Парк 13-го века. Почтовая станция

5 ПРОРЫВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ГАДЖЕТОВ 2014 ГОДА

Уходящий год был насыщен громкими информационными поводами: Универсиада, Олимпиада, конфликт на Украине, присоединение Крыма. Тем не менее, новости науки и технологий не ушли на второй план. В этой статье мы выделим пять ключевых событий, которые можно смело назвать прорывами в мире большого телекома.



ТЕКСТ АЛИСА ВЕНГЕР

Носимая электроника

Носимые гаджеты – безусловный тренд 2014 года. Все началось с «умных браслетов», которые позволяли делать мониторинг персональных тренировок. Технология получила логическое развитие, и уже летом массовый рынок взорвали часы с революционной операционной системой Android wear на борту.

Позднее «корпорацию добра» догнали коллеги из Купертино. Гаджет Apple Watch, к сожалению, не стал чем-то новым и, по сути, представляет собой лишь альтернативу гугловской разработке для поклонников «яблочной» продукции.

Первые часы на Android Wear рынке представила компания LG. Их продукт GWatch до сих пор остается актуальным и самым привлекательным по цене, несмотря на выход второго поколения GWatch R, отличающегося дизайном, круглым корпусом, наличием пульсометра и нескольких, по большей части лишних датчиков, возможности которых пока не используются в полной мере разработчиками приложений.

Самый ожидаемый поклонниками Google гаджет Moto360 (умные часы, на которых впервые тестировалась система Wear) появился поздно, когда ведущие вендоры уже предложили более интересные решения, и в свободном доступе на Российском рынке по-прежнему не доступен.

Что же из себя представляют «часы на андроиде» и почему новый фактор активно набирает популярность у потребителя? Гаджет является дополнительным манипулятором смартфона. То есть обладателю Android Wear не нужно даже доставать основное устройство из кармана для выполнения большинства команд, что не только ускоряет некоторые процессы, но и экономит заряд батареи.

С помощью часов можно принимать звонки, включать и перематывать му-

зыку, переписываться (используя голосовое управление или шаблоны), передавать свои контакты, читать почту и уведомления большинства приложений, производить поисковые запросы (например, узнать погоду, курс доллара или получить вырезку из Википедии), прокладывать маршруты, заводить будильник и устанавливать напоминания, производить расчеты и многое другое.

Устройство незаменимо за рулем. «Окей гугл, отправить смс Оксане: «Я уже еду, не начинайте без меня» – голосовая команда позволяет общаться также в популярных мессенджерах, не отвлекаясь от управления автомобилем. А пешеходам, в свою очередь, не придется морозить пальцы рук, чтобы посмотреть очередное уведомление, ответить на комментарий в соцсети или сменить плей-лист.

С помощью команды «Окей гугл», после которой часы начинают «слушать» ваш запрос, можно даже включать/выключать свет, электроприборы, запирают и отпирают входные двери (для этого в интернете несколько фирм продают специальные замки).

Чтобы описать все возможности Android Wear понадобится написать отдельную статью. Резюмируя, подчеркнем, что работает все на удивление шустро, а интерфейс отличается превосходным юзабилити. Гаджет не требует привыкания или особых навыков и гармонично вливается в быт обладателя практически любого смартфона на Android. Автономность работы радует, но подзарядка требуется как минимум раз в два дня.



Самый быстрый мобильный интернет в мире

Наряду с олимпийскими рекордами Россия впервые за последнее десятилетие вошла также в историю мирового телекома, став локомотивом внедрения беспроводной технологии передачи данных четвертого поколения.

На ежегодной международной выставке MWC в Барселоне, открывшей нам не одну сотню революционных гаджетов и технологий, министр связи РФ Николай Никифоров и топ-менеджер российского оператора связи МегаФон, Михаил Дубин, представили мировой общественности первую сеть 4G+ LTE-Advanced, внедренную в коммерческую эксплуатацию. В этот день МегаФон поставил мировой рекорд скорости мобильного интернета, достигнутого на массовом рынке, в 300 Мбит/сек.

В Иркутской области стандарт 4G+ развивается уже больше года. До 300 мегабит, к сожалению, сеть пока не разогнали. Это более актуально для мегаполисов, где нагрузка гораздо выше. Но 40 – 80 мбит/сек – вполне реальная скорость для абонентов МегаФона в нашем регионе.

На фоне внедрения сети четвертого поколения, имеющей, кстати, стратегическое значение для развития связи в стране (министерство рассчитывает в перспективе на использование 4G в качестве основного ресурса гражданской связи), продажи LTE-смартфонов растут быстрее, чем продажи большинства других категорий смартфонов.

– Если раньше основной объем информации наши абоненты качали через USB-модемы, то сегодня все больше людей предпочитают пользоваться смартфонами, – говорит директор Дальневосточного филиала компании МегаФон Андрей Левыкин. – И это совершенно естественно. Во-первых, смартфон – универсальный гаджет, который можно использовать в том числе и как модем, точку доступа в интернет для других устройств – ноутбука, планшета. Во-вторых, сегодня даже недорогие смартфоны обладают солидной производительностью, позволяющей комфортно заниматься интернет-серфингом.

По данным «Связного», за девять месяцев 2014 года в России было продано более 2,1 млн 4G-смартфонов на сумму 48,1 млрд рублей. За год количество проданных устройств выросло на 105%, выручка от их продажи – на 80%. Ассортимент смартфонов с поддержкой сетей LTE на российском рынке достиг 100 моделей по итогам первых девяти месяцев 2014 года. Это в 2,5 раза больше аналогичного показателя за прошлый год. Средняя стоимость LTE-смартфона снизилась за этот период на 12% и составила 22 660 рублей. При этом появляется все больше моделей в ценовом сегменте до 10 000 рублей.

Куда еще тоньше?

В 2014 году было больше десяти «самых тонких смартфонов в мире». В гонке поучаствовали сразу несколько китайских компаний, включая Huawei, занимающую сильную позицию на зарубежном рынке. Свой вклад сделала также некогда французская компания Alcatel. Не осталась в стороне и Apple, в свою очередь объявившая самым тонким новым айфоном, хотя на этот счет уже были сомнения, и многие обозреватели называли несколько моделей смартфонов, которые на момент выхода айфона были заметно тоньше.

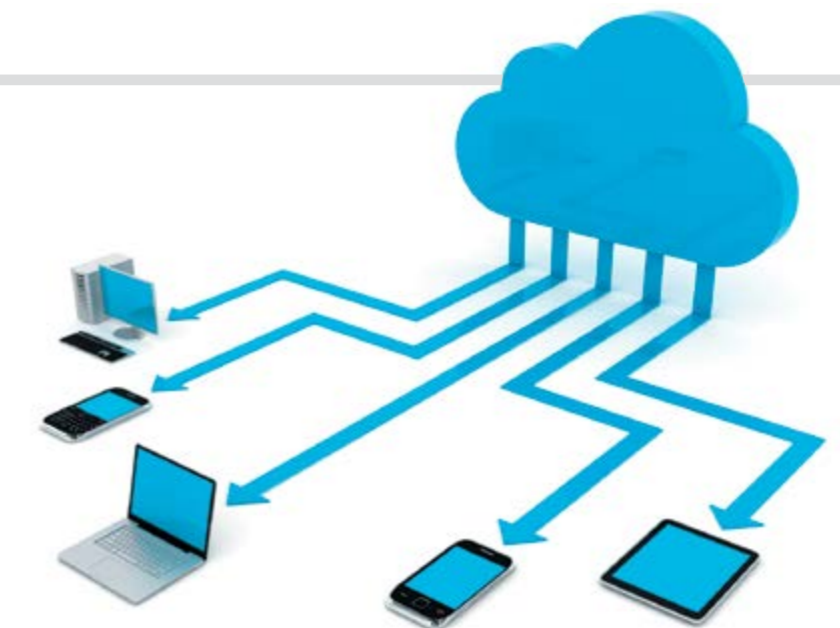
Если за последние недели ничего не изменится, то можно сказать, что окончательную черту в уходящем году подвели британцы. Компания Fly со своим смартфоном Tornado Slim попала в книгу рекордов Гиннеса, «отшлифовав» корпус гаджета до 5,15 миллиметра. Для сравнения толщина новых айфонов составляет 7 мм, без учета толщины выпирающей камеры.

В характеристиках «железа» смартфона ничего удивительного, увы, нет. Средний процессор, хороший экран, неплохая камера. «Тормозами» гаджет раздражать не будет, но и на поддержку современных 3D-игр рассчитывать не стоит.

Предвосхищая главный вопрос, ответим – батарейка влезла достаточно большая (2050 мАч), на световой день хватит.

Офис в облаках бесплатно

Облачные технологии на слуху у обывателя уже не первый год, но толь-



ко сейчас нам стали заметны реальные перспективы этого направления. Помимо хранения файлов в сети, а не на физических носителях вроде флэшки, «облака» сегодня используются для синхронизации данных между устройствами (например, для ведения совместной домашней бухгалтерии, где фиксируются потоки денежных средств всей семьи, сводясь в единую таблицу и подвергаясь тщательному анализу главы семейства), а также для оптимизации работы в команде.

С выходом операционной системы Windows 8 компания Microsoft запустила сразу несколько интересных облачных сервисов. Основой всей экосистемы Windows стал «облачный диск» OneDrive, где появилась возможность не только хранить файлы, но и редактировать их.

Иначе говоря, Microsoft сделала дорогостоящий и популярный Office со всеми его «вордами, эксцелями и поверпойнтами» полностью бесплатным, да еще и без необходимости в установке (запускать программы можно прямо в браузере).

Да, подобное решение не уникально. Многим знаком сервис Google Docs, но «таблицы гугл» далеко не Excel, как вы понимаете, а новому Power Point вообще сложно придумать достойный аналог для массового использования.

Неповоротливый когда-то Windows в сравнении с MacOS, iOS и Android на глаза становится дружелюбнее. Начать делать диплом прямо на планшете по дороге домой, продолжить за настольным компьютером, не отвле-

каясь на перекидывание файлов, уже реальность, в которой живут миллионы пользователей.

Напечатанный дом

3D-принтерам с момента их появления пророчили большие перспективы. В 2014 году самые смелые идеи, связанные с 3D-печатью начали реализовываться. Во многом благодаря появлению дешевых домашних принтеров – люди получили доступ к технологии, начали экспериментировать.

Так в уходящем году была напечатана еда, машина и, внимание, настоящий дом. Даже не один. В начале июля китайская компания Yingchuan New Materials использовала четыре принтера, чтобы в течение суток напечатать десять однокомнатных домов. Себестоимость каждого из них составила примерно 5000 долларов.

Безусловно, были свои нюансы. Стены этих домов печатались на заводах и только потом устанавливались на стройплощадках вручную. Тем не менее, технология близится к внедрению на строительный рынок.

Профессор университета Южной Калифорнии проектирует машины, которые будут самостоятельно класть балки, армировать стены, прокладывать трубы и электропровода, а в перспективе – даже наносить краску и заниматься облицовкой.

Согласно его задумке, на стройплощадке нужно будет только разместить сам принтер, который отличается от бытового по большей части размерами, и загрузить в него стройматериалы.





МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ИНЖИНИРИНГ» НАПРАВЛЕНИЕ «ИННОВАТИКА»

У **Н** **А** **Ц** **И** **О** **Н** **А** **Л** **Ь** **Н** **Ы** **И** **И** **С** **С** **Л** **Е** **Д** **О** **В** **А** **Т** **Е** **Л** **Ь** **С** **Т** **У**
И **Р** **К** **У** **Т** **С** **К** **И** **Й** **Г** **О** **С** **У** **Д** **А** **Р** **О** **В** **Е** **Н** **Н** **Ы** **Й** **Т** **Е** **Х** **Н** **И** **Ч** **Е** **С** **К** **И** **Й** **У** **Н** **И** **В** **Е** **Р** **С** **И** **Т** **Е** **Т**



**Национальный Исследовательский Иркутский Государственный
Технический Университет.**

**Центральная приемная комиссия: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83, ауд. А-105,
Тел./факс 8 (3952) 405-405, e-mail: crk@istu.edu**