

ИДЕИ • ИННОВАЦИИ • ИНВЕСТИЦИИ

НАУКА

№3 (2012)

приангарья

**ЦЕЛЕБНЫЙ ХЛЕБ
ОЧИСТИТ ОТ ТОКСИНОВ**
стр. 16

**ГДЕ УВИДЕТЬ ЧЕРЕП
древнего человека в 3D?**
стр. 18

**КАК СПРОГНОЗИРОВАТЬ
землетрясение?**
стр. 54

**ЛЕКАРСТВО ОТ РАКА
разработал иркутский ученый**
стр. 63

Энергетика будущего

стр. 39





Новаторы	стр. 12–21
Физики разгадывают тайны мироздания; археологи создали 3D-модель черепа древнего человека; химики изобрели целебный хлеб; инженеры разработали надежные задвижки для трубопроводов	
Гость номера	стр. 22–24
Евгений Семенов: Приангарью нужна экосистема инноваций	
Прогнозы, тенденции	стр. 26–29
Экономим свет и воду, или как реализуется программа энергосбережения	
Технологии	стр. 30–31
Новая одежда для теплосетей	
Перспективы	стр. 36–38
Золошлаки – стратегическое сырье	
Прогнозы, тенденции	стр. 39–41
Smart Grid: энергообеспечение с умом, теперь и в Иркутске	
Аналитика	стр. 44–46
Солнечный кремний	
История	стр. 47–49
Иркутская вахта профессора Хасилева	
Опыт	стр. 50–51
Новая технология ремонта плотины ГЭС	
Проблема	стр. 52–53
Киотский протокол в Иркутскэнерго: сегодня и завтра	
Интервью	стр. 54–56
Стихия землетрясений: спрогнозировать и предупредить	
Мнение	стр. 57–59
Мы вышли в космос...и это навсегда (Продолжение. Начало в № 2)	
Альма-матер	стр. 60–62
Михаил Винокуров: Образования не бывает много	
Профессия Ученый	стр. 63–65
Иркутский биолог разработал препараты для борьбы с раком и СПИДом	
Бизнес	стр. 66–68
Виктор Быков: Любые новые «чистые» технологии – это нанотехнологии	
Наука в школе	стр. 70
Что знают дети о Байкале?	
Экспедиция	стр. 72–75
Монгольские степи: экосистема, ушедшая в землю	
Знаете ли вы?	стр. 76–79
Что такое альтернативная энергетика	

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Третий выпуск журнала мы решили сделать тематическим: он посвящен топливно-энергетическому комплексу Приангарья, его новым технологиям, проблемам и перспективам. Не секрет, что наш регион играет важную роль в энергетике и добыче энергоемких ископаемых в стране. И разговор на эту тему будет разноплановым: мы обсудим экологичное электротугольное производство, развитие альтернативной энергетики в области, энергосберегающие тенденции в промышленности и дома, технологии ремонта бетонных плотин ГЭС и светящиеся стены жилых зданий. О настоящем и будущем топливно-энергетического комплекса региона поговорим с ведущими иркутскими учеными. Как всегда, не обойдем стороной достижения нашей науки и в других областях. Иркутский госуниверситет приступил к реализации проекта по созданию крупнейшей в мире гамма-обсерватории, а НИ ИргТУ начинает выпуск хлеба с полезными и уникальными добавками – исландским мхом и кедровым молочком. С ректором БГУЭП мы поговорим о перспективах гуманитарного образования в России, с учеными СИФИБРа побываем в экспедиции по степям и лесам Монголии. Кроме того, продолжим беседу о проблемах освоения космоса с академиком Гелием Жеребцовым, а с помощью данных Института земной коры СО РАН постараемся раскрыть столь важную для всех иркутян тему: прогнозирование и предупреждение землетрясений в регионе.



Внимание!

КУПИТЬ журнал можно в киосках периодической печати Иркутской области и в сети книготорговой группы «Продалит»
ПОДПИСАТЬСЯ на журнал можно на сайте www.i.irk.ru. Стоимость одного экземпляра без доставки (журнал можно забрать в редакции по адресу Горького-10, офис 13) составляет 70 рублей. Кроме того, оформить подписку можно через агентство «Урал-пресс» (ул. Некрасова, 15/2 +7 (3952) 20-05-98) и в почтовых отделениях Иркутска, индекс 51472.

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).
 Материалы, отмеченные знаком ■, публикуются на платной основе.

Председатель редакционного совета – Бычков И.В., председатель Президиума Иркутского научного центра СО РАН
 Полный состав редсовета опубликован в № 2 и на сайте www.i.irk.ru
Главный редактор
 Максим Ходырев
Выпускающий редактор
 Оксана Хлебникова
Дизайн, верстка
 Валентина Головшикова

Адрес издателя и редакции: Иркутск, ул. Горького, 10, офис 13, индекс 664026
Телефоны: 67-47-67, 89501376868
E-mail: [hlebooks@yandex.ru](mailto:hleboks@yandex.ru)
Журнал подписан в печать: 17.08.12 в 18.00
Отпечатано в Иркутской областной типографии № 1, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 11
Тираж 2500 экз.
Периодичность
 1 раз в квартал (№ 3, август–октябрь)
 Цена свободная



XIII Российская венчурная ярмарка III Байкальская венчурная ярмарка



Формат

20 сентября

9:30								Регистрация участников Венчурной Ярмарки								9:30																			
10:00		10:30		11:00		11:30		12:00		12:30		13:00		13:30		14:00		14:30		15:00		15:30		16:00		16:30		17:00		17:30		18:00		18:30	
Экспозиция Венчурной Ярмарки		Работа Судейской комиссии		Молодежная выставка «Молодые. Инновационные. Креативные»		Первое совещание судей		Знакомство с Экспозицией		Торжественное открытие Венчурной Ярмарки, Осмотр Экспозиции		Пленарное заседание Место России в глобальной технологической цепочке		кофе-брейк		Открытая студия Инновации – спрос рождает предложение		Круглый стол Университет – территория подготовки молодых, инновационных, креативных предпринимателей		Круглый стол Облачные решения для бизнеса		Секция в разработке		Мероприятия в ИрГТУ – Программа УМНИК		Обед		Обед		Обед		Обед			
14:30		15:00		15:30		16:00		16:30		17:00		17:30		18:00		18:30		19:00		19:30		20:00		20:30		21:00		21:30		22:00		22:30			
Коллоквиум РИИ ММВБ-РТС новые перспективы для молодых компаний		Обед		Дискуссия Инновационная инфраструктура – как сделать ее эффективной		Круглый стол Эко-инновации		Конференция Стартап и его ошибки		Секция в разработке		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк			
17:30		18:00		18:30		19:00		19:30		20:00		20:30		21:00		21:30		22:00		22:30		23:00		23:30		24:00		24:30		25:00		25:30			
Панельная сессия Возможности Регионов для развития сектора технологических инноваций. Иркутск - умный город!		Перерыв		Конференция Продуктовая разработка		Конференция Обработка данных		AcceleRide 2012		Дискуссия Мир акселераторов: люди, бизнес-модели, сделки		Важный аспект Структурирование сделок – проверенный опыт и новые возможности		Перерыв		Перерыв		Перерыв		Перерыв		Перерыв		Перерыв		Перерыв		Перерыв		Перерыв					

21 сентября

10:00								10:00																											
Экспозиция Ярмарки		Работа Судейской комиссии		Молодежная выставка		Совет профессионала Банковский кредит для инновационной компании		Круглый стол Тестирование программных продуктов		Дискуссия Менторские сети: «private» vs «public» подходы		Мероприятия в ИрГТУ		10:30		11:00		11:30		12:00		12:30		13:00		13:30		14:00		14:30		15:00		15:30	
10:30		11:00		11:30		12:00		12:30		13:00		13:30		14:00		14:30		15:00		15:30		16:00		16:30		17:00		17:30		18:00		18:30			
Мастер-класс Проектная математика (часть 1)		Мастер-класс Проектная математика (часть 2)		Беседы у камина Зачем компании нужен яркий бренд		Откровенный разговор Защита от недружественного поглощения		Круглый стол IT-образование в Иркутске. Что делать?		Первые раунды Избранное (часть 1)		10:30		11:00		11:30		12:00		12:30		13:00		13:30		14:00		14:30		15:00		15:30			
кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк		кофе-брейк					
14:30		15:00		15:30		16:00		16:30		17:00		17:30		18:00		18:30		19:00		19:30		20:00		20:30		21:00		21:30		22:00		22:30			
Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции		Занятельные лекции					
17:30		18:00		18:30		19:00		19:30		20:00		20:30		21:00		21:30		22:00		22:30		23:00		23:30		24:00		24:30		25:00		25:30			
Секция в разработке		Круглый стол Российский хай-тек в Европе – миссия выполнима?!		Первые раунды Избранное (часть 2)		Прощальный Коктейль - Награждение номинантов XIII Российской Венчурной Ярмарки & III Байкальской Венчурной Ярмарки Всероссийского Фестиваля Науки & Премии «Золотой Прометей»		14:30		15:00		15:30		16:00		16:30		17:00		17:30		18:00		18:30		19:00		19:30		20:00		20:30			

- Зал Ольхон
- Зал Саяны
- Зал Иркутск
- Зал Байкал
- Зал Бирюса
- Зал Ангара



4 июня 2012 года состоялось редчайшее астрономическое явление – прохождение (транзит) планеты Венера по диску Солнца. На протяжении нескольких часов черный кружок Венеры полз по солнечному диску. Событие вызвало огромный интерес астрономов: ведь в следующий раз подобное состоится только в 2117 году. Кстати, в 1761 году наблюдение явления Михаилом Ломоносовым позволило ему открыть на Венере мощную атмосферу.

Астрономическая обсерватория ИГУ успешно провела наблюдения транзита планеты. Иркутский астроклуб совместно с обсерваторией ИГУ и Восточно-Сибирской государственной академией образования провел массовую акцию: транзит Венеры можно было свободно наблюдать через выставленные на улицах Иркутска телескопы на трех городских площадках. Примеру Ломоносова последовали около 3 тыс. иркутян.

**Фото Евгения КОЗЫРЕВА
и обсерватории ИГУ**







О чем могут поведать неискушенному обывателю годовые кольца деревьев? В лучшем случае его познания ограничатся возрастом дерева. А для заведующего лабораторией биоиндикации экосистем СИФИБР СО РАН доктора биологических наук В.И.Воронина годовое кольцо – это память природы, в которой хранятся с точностью до одного года оценки разнообразных климатических условий прошлого – осадки, температура воздуха, влажность почвы, солнечная активность и даже удельная радиоактивность земной атмосферы. Дендрохронология может дать широкую информацию с точностью до года о разных природных явлениях, которые оказывали влияние на ширину и структуру годовых колец (лесные пожары, сели, лавины, вспышки размножения хвоегрызущих насекомых и пр.). Активно развивается в последние годы судебно-криминалистическое направление дендрохронологии, позволяющее устанавливать место и время незаконной рубки деревьев. Значение дендрохронологии особенно возрастает сейчас, когда в науке стала преобладать тенденция динамического подхода к явлениям биосферы. А еще дендрохронология приносит в естественные науки четвертое измерение – время.

Фото Владимира КОРОТКОРУЧКО





В начале лета, когда Байкал сбрасывает ледовый покров, каменистые пляжи и прибрежные валуны Ушканьих островов превращаются в самое крупное лежбище байкальской нерпы. Это уникальное явление вот уже несколько лет в режиме реального времени наблюдают сотрудники Байкальского музея ИНЦ СО РАН. Нынешним летом на острова отправилась экспедиция. В ее задачи входили установка нового оборудования и исследование возможности высокоскоростной передачи данных мониторинга. Подробнее о результатах этой работы мы расскажем в следующем номере журнала.

Фото Владимира КОРОТКОРУЧКО





«Инженеры будущего» расширяют формат

Деловая программа Международного молодежного промышленного форума «Инженеры будущего» должна быть расширена, в нее необходимо включить вопросы экологии.

Об этом шла речь на встрече губернатора Иркутской области Сергея Ерощенко с первым вице-президентом Союза машиностроителей России, первым заместителем председателя комитета по промышленности Государ-

ственной думы РФ Владимиром Гутеневым.

Как отметил Владимир Гутенев, подготовка к проведению следующего Международного молодежного промышленного форума начнется в октябре, чтобы более детально проработать вопросы новой программы международной площадки, обеспечить участие профессиональных команд, руководителей крупнейших компаний:

– Мы должны насытить программу форума, сделать более мощный упор на иностранных партнерах,

с которыми у нас складываются межгосударственные, межкорпорационные отношения.

Напомним, форум «Инженеры будущего – 2012» прошел в Большом Голоустном в июле. В нем приняли участие 1,5 тыс. технарей со всех уголков России и из более чем 30 стран мира. Иркутскую область представляли 100 человек, в том числе студенты НИ ИрГТУ и молодые инженеры Иркутского авиационного завода, Иркутского завода тяжелого машиностроения, Иркутского релейного завода.

Объявлен конкурс инновационных проектов

Министерство информационных технологий, инновационного развития и связи Иркутской области объявило очередной конкурс инновационных проектов. Его победители получат субсидии для покрытия 70% расходов, необходимых на реализацию ноу-хау. На об-

ластную поддержку могут претендовать проекты, связанные с выполнением научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, направленных на создание новой или усовершенствованной продукции, технологии; проведением маркетинговых исследований и

организацией рынков сбыта инновационных продуктов; созданием и развитием инновационной инфраструктуры; подготовкой кадров для инновационной деятельности. Заявки на участие в конкурсе принимаются до 20 сентября.

Итоги будут подведены до 25 октября.

Утвержден инвестиционный меморандум региона

Губернатор Сергей Ерощенко утвердил Инвестиционный меморандум Иркутской области.

Документ является частью комплекса мер, проводимых правительством региона и направленных на повышение инвестиционной привлекательности Приангарья, а также на включение в список пилотных субъектов РФ, в которых внедряется Стандарт деятельности органов исполнительной власти по обеспечению благоприятного инвестиционного климата. Внедрение стандарта осуществляется агентством стратегических инициатив.

Проект документа рассмотрела и одобрила группа внешних экспертов: Торгово-промышленная палата Восточной Сибири, некоммерческое партнерство товаропроизводителей и предпринимателей, кредитные учреждения, Общественная палата и Совет ректоров Иркутской области, региональное отделение общероссийской общественной организации «Деловая Россия», региональное отделение общественной организации малого и среднего предпринимательства «Опора России».

В Инвестиционном меморандуме отражены принципы и формы взаимодействия правительства Иркутской области с потенциальными и действующими инвесторами. Меморандум определяет приоритеты инвестиционной политики, выделить виды деятельности, которые требуют государственной поддержки для привлечения инвестиций. Выбор приоритетов обусловлен сложившимися и потенциальными конкурентными преимуществами региона.

– Мы должны взять на себя ответственность по отбору инвесторов, по долгосрочным перспективным проектам, но при этом усилить функцию контроля, – подчеркнул глава региона и добавил, что необходимо проработать вопрос создания регионального инвестиционного портала.

ЦИФРЫ

3-е место

заняла Иркутская область по доле работ и услуг в инновационной сфере, представленной высшими учебными заведениями, по отношению к общему объему инновационной продукции региона. По данным Минобрнауки РФ, показатель нашего региона равен 13,4%. Победу в этом рейтинге одержала Республика Карелия (61,2%), на втором месте – Томская область (48,2%). В среднем по России данный показатель равен 1,4%.

11 коллективов ученых Приангарья

получили звания «Лауреат областного конкурса» в сфере науки и техники за 2011 год. В номинации «За значительный вклад в развитие науки и техники и решение социально-экономических проблем региона» победили семь коллективов. Звание лауреатов конкурса в номинации «За лучшие научные, научно-технические и инновационные разработки молодых ученых» получили четыре коллектива. Напомним, в мае 2012 года глава региона подписал постановление, согласно которому лауреатам конкурса присуждаются денежные премии в размере 100 тыс. рублей. Конкурс проводится в целях выявления наиболее актуальных научных, технических и инновационных исследований и разработок, получивших признание общественности за решение социально-экономических проблем Иркутской области.

5 антивандальных скамеек

установили в Иркутске на Аллее инноваций. Кованая конструкция в сочетании с сиденьями из инновационного строительного материала «винизол» делают их практически неуязвимыми для капризов природы и недобросовестных горожан. Авторы проекта – сотрудники малого инновационного предприятия «ЭкоСтрой-Инновации» НИ ИрГТУ.

31,6 тыс. тонн

составляет общая биомасса омуля, обитающего в Байкале. Данные получены гидроакустическим методом. Исследования проводились по интеграционному проекту, в котором участвовали сотрудники нескольких институтов СО РАН. Но основную работу по тралово-акустической съемке осуществляли сотрудники Лимнологического института и ООО «Пром-Гидроакустика». Причем по сравнению с выполненными ранее съемками более детально обследована вся акватория озера Байкал. Особое внимание уделялось основным рыбопромысловым участкам. Выявлено, что распределение численности и биомассы омуля по акватории озера Байкал имеет неравномерный характер. Скопления омуля с плотностью выше среднего занимают не более четверти обследованной площади, но содержат почти две трети его запасов. Подтвердились выводы о нахождении значительной части популяций байкальского омуля над глубоководными зонами озера. Общую биомассу омуля ученые насчитали выше 19,7 тыс. тонн, указанных в Государственном докладе «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2009 году».

**780 тыс. рублей**

будет направлено из Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере на проект НИ ИрГТУ «Лазер для фотодинамической терапии (ФТД) онкологических заболеваний». Прибор создан сотрудниками ООО «Лазерные технологии» Технопарка НИ ИрГТУ. Как сообщил инженер проекта Николай Шипицын, уникальность лазера в том, что он является твердотельным, обладает высокой энергией в импульсе, длина его волн подходит для большинства фотосенсибилизаторов (лекарственных препаратов, с помощью которых осуществляется метод фотодинамической терапии при раковых за-

болеваниях). За счет более высокой эффективности лазера расходуется меньше препаратов, что снижает количество процедур и стоимость лечения. На рынке сегодня представлены диодные лазеры и лазеры, работающие на парах металлов, которые сложны в эксплуатации и требуют дорогого обслуживания, отметил он. Уже создан опытный образец прибора. Предварительные испытания показали его высокую эффективность, особенно в тех случаях, когда традиционные методы лечения противопоказаны. Все пациенты, которые прошли терапию с использованием лазера ИрГТУ, имеют хорошие результаты.

Тайны мироздания

Разгадает новая обсерватория ИГУ

Иркутский госуниверситет в этом году приступил к реализации нового амбициозного международного проекта по созданию гамма-обсерватории Tunka-HiSCORE (Tunka – Hundred Square-km Cosmic ORigin Explorer). В ближайшие годы она должна стать крупнейшей в мире наземной широкоугольной установкой, с помощью которой ученые намерены внести весомый вклад в разгадку сокровенных тайн мироздания, ответив на вопросы о происхождении и будущем Вселенной.

Оксана ХЛЕБНИКОВА

В 2012 году исполняется 100 лет с момента открытия В. Гессом ионизирующего излучения внеземного происхождения.

– Как теперь известно, Земля постоянно бомбардируется космическими лучами, энергия которых может в миллиарды раз превышать энергию протонов в самом мощном ускорителе LHC, – рассказывает директор НИИ прикладной физики ИГУ Николай Буднев. – Их исследование позволило открыть новые виды элементарных частиц и внести большой вклад в понимание проблем космологии.

Исследования космического излучения высоких энергий, его галактических (оболочки сверхновых звезд, пульсары и т. д.) и внегалактических (активные ядра галактик, квазары и т. д.) источников наряду с поиском новых форм материи – важнейшие направления современной физики высоких энергий и астрофи-

зики. Во всем мире, по словам Николая Буднева, на них ежегодно расходуются миллиарды долларов. Цель – изучить природу астрофизических объектов, излучающих за одну секунду гораздо больше энергии, чем Солнце за миллиарды лет, получить качественно новые знания о самых мощных галактических и внегалактических ускорителях путем наблюдения заряженных частиц, гамма-квантов и нейтрино, прошедших путь длиной в миллионы и миллиарды световых лет, и их взаимодействия с нашей планетой.

– Достигающее поверхности Земли ионизирующее излучение является «вторичным», возникающим при взаимодействии заряженных частиц (протонов и ядер), гамма-квантов и нейтрино – «первичных» носителей информации о Вселенной – с атмосферой, – объясняет Николай Буднев. – При таких взаимодействиях возникают ка-

скады ультрарелятивистских частиц (широкие атмосферные ливни), которые, в свою очередь, генерируют оптическое и радиоизлучение. Для их исследования используются специальные наземные установки.

В последние годы важнейшим международным центром астрофизических исследований стал Астрофизический полигон Иркутского госуниверситета в Тункинской долине. В 2009 году здесь совместно с Научно-исследовательским институтом ядерной физики МГУ, Институтом ядерных исследований РАН, Туринским университетом (Италия) и немецким физическим центром ДЕЗИ (Германия) завершено строительство крупнейшей в мире установки Тунка-133 площадью 1 кв. км для исследования космических лучей методом регистрации оптического излучения широких атмосферных ливней. Эта ра-



СЛОВАРЬ

Элементарная частица

– собирательный термин, относящийся к микрообъектам в субъядерном масштабе, которые невозможно расщепить на составные части. Следует иметь в виду, что некоторые элементарные частицы (электрон, фотон, кварки и т. д.) на данный момент считаются бесструктурными и рассматриваются как первичные фундаментальные частицы. Другие элементарные частицы (так называемые составные частицы – протон, нейтрон и т. д.) имеют сложную внутреннюю структуру, но тем не менее, по современным представлениям, разделить их на части невозможно.



▲ Один из оптических детекторов установки Тунка-133 с новым приводом крышки

бота стала победителем конкурса правительства Иркутской области в сфере науки и техники 2011 года. По словам Николая Буднева, при создании установки были использованы все достижения современной электроники (передача информации по оптоволоконным кабелям, сверхбыстрые аналого-цифровые преобразователи с частотой 200 МГц, перепрограммируемые логические матрицы), что качественно улучшило информацию о регистрируемых событиях. Также разработаны новые методы восста-

новления основных характеристик (энергия, тип частицы, направление прихода) космических лучей по данным наблюдений. В 2010–2011 годы эффективная площадь установки была увеличена еще в пять раз.

– Все это позволило получить наиболее точные данные в области энергии, в которой происходит переход от галактических источников к внегалактическим, что имеет огромное значение для решения многих фундаментальных задач астрофизики. Эти результаты восприняты ми-

ровым сообществом как одно из крупнейших достижений в области физики космических лучей.

Уже достигнутые успехи в создании уникальных астрофизических установок, наличие высококвалифицированного коллектива физиков и инженеров в ИГУ, благоприятные природные условия стали важными факторами для начала реализации в 2012 году нового амбициозного международного проекта по созданию гамма-обсерватории Tunka-HiSCORE (Tunka – Hundred Square-km Cosmic

ORigin Explorer). По замыслу ученых в ближайшие годы она должна стать крупнейшей в мире наземной широкоугольной черенковской установкой, использующей методику без создания изображения (non-imaging), для исследования гамма-квантов с порогом 20 ТэВ и космических лучей с энергией от 0,1 ПэВ. Это станет важнейшим вкладом в понимание самых сокровенных тайн мироздания – о происхождении и будущем Вселенной.

– Создание обсерватории Тунка-HiSCORE поднимет научный статус России и привлечет большое число передовых технологий со всего мира, это будет крупнейший эксперимент, для участия в котором на территорию России приедут многие иностранные ученые со своим оборудованием и идеями. Европейские ученые будут обучать наших молодых специалистов передовым технологиям, причем совершенно бесплатно. Также лучшие выпускники поедут учиться в аспирантуру в Германию, – говорит Николай Буднев.

В рамках проекта будут созданы новые методы и технологии физического эксперимента, новые рабочие места для молодых специалистов. Ученые надеются, что исследования фундаментальных законов природы, выполненные на Астрофизическом полигоне ИГУ в Тункинской долине, станут вкладом в формирование принципиально новых возможностей, которые откроются перед человечеством в будущем. Но в любом случае, подчеркивает Николай Буднев, приобретаемый студентами и аспирантами ИГУ опыт работы с новейшими технологиями в области электроники, программного обеспечения, техники физических измерений будет исключительно важен для дальнейшей их работы в любых отраслях народного хозяйства уже сейчас.

Создание обсерватории Тунка-HiSCORE поднимет научный статус России и привлечет большое число передовых технологий со всего мира, это будет крупнейший эксперимент

Цифровая сеть связи: новые

Современные цифровые технологии прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Ручейки информации от граждан и предприятий стекаются в гигантские потоки, передающиеся по оптоволоконным магистралям. Стержнем современных способов передачи данных стали системы спектрального уплотнения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) – DWDM (Dense Wave-length Division Multiplexing). Одна из таких систем успешно эксплуатируется в дочернем предприятии ОАО «Иркутскэнерго» – компании «Иркутскэнерго-связь».

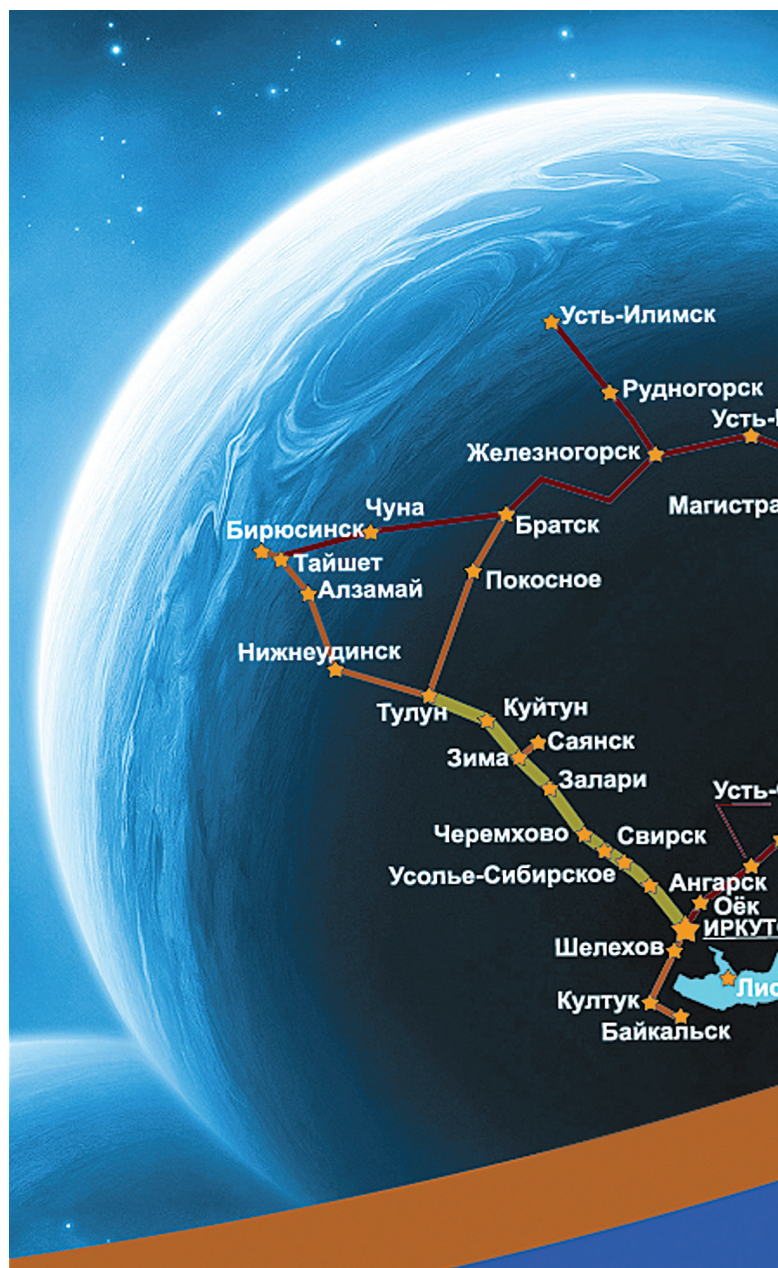
Екатерина СМИРНОВА

Иркутская область превосходит по площади любое из западноевропейских государств. Протяженность территории области с севера на юг – 1,4 тыс. км, с запада на восток – 1,5 тыс. км. Технология монтажа волоконно-оптического кабеля по линиям электропередачи начала применяться в регионе с 1997 года. Однако к этому времени в мире был уже накоплен многолетний опыт ее использования. Цифровая сеть связи, охватившая Иркутскую область с запада на восток, была создана в 1998 году предприятием ОАО «Иркутскэнерго» на основе волоконно-оптической кабельной сети, построенной в содружестве с ОАО «Ростелеком». Она стала крупнейшей в электроэнергетике страны и первой в области сетию на базе волоконно-оптических линий, смонтированных по линиям электропередачи 110–220 кВ.

– Волоконно-оптическая сеть, построенная ОАО «Иркутскэнерго», обеспечила до-

статочно полный охват территории области, – рассказывает директор ООО «Иркутскэнерго-связь» Юрий Исайкин. – Линии связи протянулись от границ Красноярского края на западе до границы с Бурятией на юго-востоке, и по центральной части области от Тулуна до Братска. В крупных городах области – Иркутске, Ангарске, Братске – были реализованы кольцевые схемы на базе волоконно-оптического кабеля. География нынешней сети ООО «Иркутскэнерго-связь» продолжает расширяться. Сеть пополнилась линиями связи от Железногорска-Илимского до Усть-Илимска на севере; услуги связи предоставляются также вдоль линии БАМ – от Тайшета до Усть-Кута, от Усть-Кута до Магистрального – Северобайкальска.

ООО «Иркутскэнерго-связь» имеет точки присутствия по всем городам Приангарья, в ее составе работают 112 узлов связи. В настоящее время в эксплуатации находится около 2,4 тыс. км ВОЛС. Практически все они смонтированы по линиям электропе-



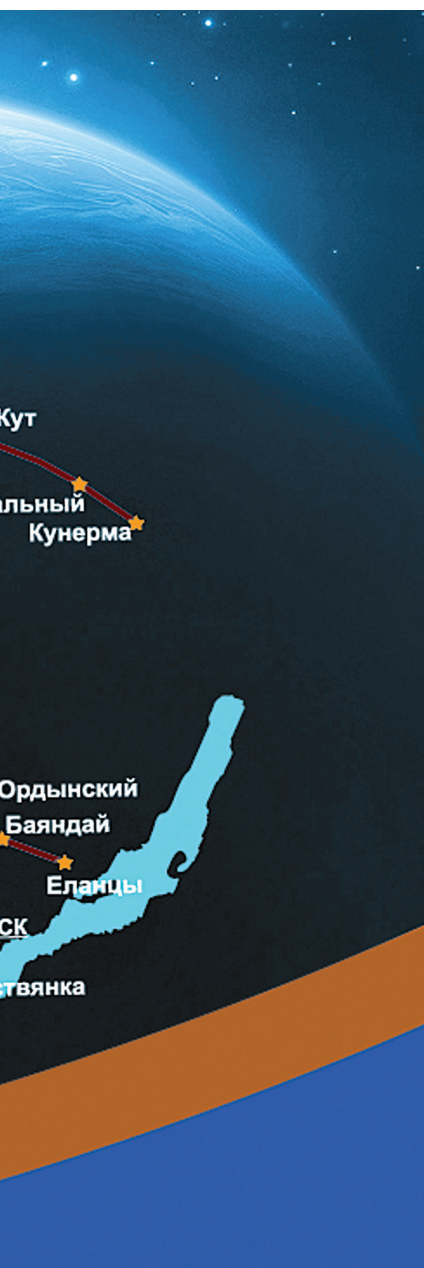
редачи высокого напряжения 110–220 кВ.

В регионах со сложными геологическими и климатическими условиями (каким и является Иркутская область с ее гористой местностью, лесными массивами, большим количеством рек, болот и, наконец, вечной мерзлотой) практика прокладки ВОЛС по линиям электропередачи себя более чем оправдывает. По словам Юрия Исайкина, в зависимости от геологических условий строительство «воздушной»

волоконно-оптической линии обходится на 40–60% дешевле, чем прокладка подземного кабеля, при этом скорость строительства оказывается более чем вдвое выше:

– Так, например, в 1998 году 1,2 тыс. км ВОЛС по линиям электропередачи в районе Иркутска и границы с Бурятией было смонтировано примерно за пять месяцев, а все работы были осуществлены силами трех бригад по 30 человек – показатели, невозможные при подземной про-

ВОЗМОЖНОСТИ В ЭНЕРГЕТИКЕ



Иркутскэнерго, начали активно брать каналы в аренду. Вскоре оказалось, что ресурс сети исчерпан. Единственным спасением в такой ситуации стало использование систем спектрального уплотнения – WDM. Суть этой технологии в том, что в оптическое волокно вводится одновременно несколько длин волн, для систем DWDM (плотное спектральное уплотнение – от 40 до 80). При этом каждая длина волны представляет собой отдельный канал, способный нести цифровой сигнал со скоростью до 10 Гбит/с.

– Пять лет назад состоялось заседание комиссии по предварительному выбо-

риванию сети, но, как показывает опыт, из-за непредсказуемого характера трафика данных план в итоге расходится с ситуацией к моменту реализации проекта.

ROADM (reconfigurable OADM) позволяет переконфигурировать спектральные каналы DWDM, значительно увеличивая гибкость сети. После внедрения новой технологии сеть ООО «Иркутскэнерго-связь» работает с пропускной способностью шести каналов по 10 Гбит/с. Обновленная сеть предоставляет расширенные возможности в области связи всем клиентам ООО «Иркутскэнерго-связь», в том числе

тики и телемеханики энергосистемы возможно выполнить требование ОАО «СО ЕЭС» о частном разнесении сигналов телемеханики диспетчерских каналов и сигналов релейной защиты и противоаварийной автоматики, т. к. каждой длине волны соответствует определенная частота, и, следовательно, при трансляции сигналов на разных длинах волн эти сигналы разносятся по разным частотам.

Одно из актуальных направлений информатизации региона – развитие в Иркутской области сети «электронного правительства». В этой связи очевидна перспектива DWDM-систем как средства

Одно из актуальных направлений информатизации региона – развитие в Иркутской области сети «электронного правительства». В этой связи очевидна перспектива DWDM-систем как средства доступа организаций и населения региона к ЦОД (Центру обработки данных) – новому проекту предприятия ООО «Иркутскэнерго-связь»

кладке кабеля в Сибири. Кроме того, российский и зарубежный опыт показал, что надежность воздушных линий существенно выше, чем проложенных в грунте, а эксплуатация – дешевле.

Еще на этапе проектирования было определено, что сеть будет не только обслуживать энергосистему Иркутской области, но и предоставлять коммерческие услуги. Операторы связи, получив информацию о создании новой высокоскоростной сети

оборудования DWDM на ВОЛС Тайшет – Байкальск – Тулун – Братск, – поясняет эксперт. – Наряду с экономическими показателями важную роль в выборе вендора сыграла передовая на тот момент система ROADM. Дело в том, что традиционные системы DWDM не позволяют быстро изменять распределение спектральных каналов на основе реальной динамики развития услуг. Данное обстоятельство предъявляет высокие требования к пла-

крупным корпоративным заказчикам и государственным структурам.

Серьезное внимание при внедрении технологии связи в энергетике традиционно уделялось надежности, говорит Юрий Исайкин. Все блоки элементов сети дублированы, а в конце текущего года будет реализована пространственно-разнесенная кольцевая технология на базе ВЛ-110 кВ по всей зоне действия сети от Тайшета до Байкальска. Более того, при включении автома-

доступа организаций и населения региона к ЦОД (Центру обработки данных) – новому проекту предприятия ООО «Иркутскэнерго-связь».

На сегодняшний день построенная энергетиками сеть обеспечивает значительную часть потребностей области в магистральных каналах. Ее возможности используют в той или иной степени практически все крупные операторы связи, банки, системообразующие предприятия Иркутской области.



Целебный хлеб

ОЧИСТИТ ОРГАНИЗМ ОТ ТОКСИНОВ

Елена ЕРИНА

В сентябре в Иркутске откроется пекарня, которая будет выпускать целебный хлеб с исландским мхом по рецептуре ученых НИ ИргТУ. За одну смену здесь планируется выпекать до 2 тыс. буханок хлеба. Этот инновационный продукт рекомендован людям, проживающим в городах с высоким уровнем загрязнения, работающим во вредных и экстремальных условиях.



Целебный хлеб на основе пищевой добавки «исландский мох» по рецептуре ученых НИ ИрГТУ будет выпускать ООО «Добрый хлеб». Учредителями предприятия являются Иркутский технический университет и предприниматель Александр Соболев. В настоящее время закуплено оборудование для выпечки хлеба, завершается ремонт хлебопекарни и профильной лаборатории НИ ИрГТУ. Производство может стать хорошей базой для внедрения научных разработок кафедры пищевой технологии. В пекарне будут работать молодые ученые и проходить практику студенты – будущие технологи.

Авторы проекта «Разработка и коммерциализация пищевых продуктов на основе уникальной растительной пищевой добавки «исландский мох» – докторант кафедры органической химии и пищевых технологий Светлана Вершинина и выпускница НИ ИрГТУ, кандидат технических наук Ольга Кравченко. Они исследовали полезные свойства исландского мха, который произрастает на территории Иркутской области и является одним из традиционных продуктов питания многих северных народов. В настоящее время в российском хлебопечении исландский мох не используется, хотя имеет ряд преимуществ по сравнению с другими пищевыми растительными добавками.

ООО «Добрый хлеб» планирует выпускать несколько видов хлеба. Основным продуктом будет хлеб с добавлением порошка исландского мха. Введение в рецептуру хлеба порошка исландского мха придает продукту диетические и функциональные свойства. Данный порошок является пектином, столь необходимым в современных условиях жизни. Жители крупных городов, где вы-

сокий темп жизни, стремятся максимально сократить время приготовления пищи, употребляя полуфабрикаты, не содержащие достаточного количества полезных веществ. Неблагоприятная экологическая обстановка способствует ухудшению общего состояния здоровья, в организме человека накапливаются радионуклиды, токсические элементы, пестициды, антибиотики. Одним из самых эффективных и малозатратных способов вывода вредных веществ из организма человека является употребление полисахаридов, пектина, которые встречаются только в растениях. Ежедневный рацион человека содержит недостаточное количество растительных продуктов для «очистки» организма. В связи с этим ученые озадачены увеличением количества продуктов питания, содержащих полисахариды, пектин.

Кроме пектина исландский мох содержит еще ряд полезных компонентов, которые благоприятно влияют на желудочно-кишечный тракт, оказывают бактерицидное действие на болезнетворные бактерии, являются иммуномодуляторами, обладают противоопухолевыми свойствами. Благодаря особенностям углеводного состава исландского мха хлеб рекомендован людям, проживающим в городах с высоким уровнем загрязнения, работающим во вредных



▲ Проект по созданию пищевых продуктов на основе уникальной растительной добавки «Исландский мох» разработали сотрудники кафедры органической химии и пищевых технологий НИ ИрГТУ

и экстремальных условиях.

Разработчики доказали, что введение порошка исландского мха в рецептуру хлеба ускоряет процесс созревания теста почти на 11%, увеличивает срок хранения готового продукта до 20%.

Александр Соболев не сомневается, что в Иркутске «Добрый хлеб» найдет своего покупателя, так как в настоящее время увеличивается спрос на экологические и полезные продукты.

– Стоимость нашего цельного хлеба будет немного выше обычного. Однако из-за того, что исландский мох позволяет хлебу храниться гораздо дольше без потери вкусовых качеств, покупать его будет выгодно. Мы планируем продавать хлеб в упа-

ковке из льна и позиционировать его как элитный продукт. Также в планах предприятия оформить генеральную франшизу и продавать ее, тем самым развивая аналогичные пекарни по всей России, – сказал Александр Соболев.

Кроме того, в новой пекарне будут печь хлеб с кедровым молочком. Особое внимание технологи планируют уделить бездрожжевым закваскам. Бездрожжевые закваски и хлеб, на них приготовленный, обогащают организм всеми полезными веществами, которые присутствуют в цельных злаках (органические кислоты, витамины, минеральные вещества, ферменты, клетчатка, пектины, биостимуляторы).

Кроме пектина исландский мох содержит еще ряд полезных компонентов, которые благоприятно влияют на желудочно-кишечный тракт, оказывают бактерицидное действие, являются иммуномодуляторами, обладают противоопухолевыми свойствами



Виртуальная археология

Иркутские ученые создали 3D-модель черепа древнего человека

В лаборатории «Древние технологии» НИ ИргТУ завершилась работа по 3D-моделированию черепа человека, жившего в раннем железном веке. Данный проект является первым этапом создания банка данных виртуальных копий различных археологических объектов.

Ирина АФАНАСЬЕВА
Фото Анастасии СЛЕПНЕВОЙ

По словам сотрудника лаборатории Евгения Инешина, с помощью лазерного 3D-сканера ученые получили трехмерную проекцию черепа женщины, возраст которой составляет около 2 тыс. лет. Погребение было обнаружено в 1993 году на бере-

гу реки Мама (левый приток Витима).

– Мы работали с черепом женщины в возрасте от 20 до 25 лет. Данное погребение представляет большой научный интерес. На территории Привитимья это единственный череп, кото-

рый хорошо сохранился и пригоден для антропологических исследований и реконструкций. Мы предполагаем, что женщина была похоронена зимой, а причиной ее гибели послужила полученная при жизни травма: у нее не было левой

ноги до колена, – рассказал Евгений Инешин.

Он отметил, что перед учеными стояла трудная задача, поскольку объект имеет сложную геометрическую форму. Необходимо было отразить ряд особенностей строения кости для проведе-

ния краниологического анализа с дальнейшей реконструкцией лица и определением антропологических особенностей.

– Результаты работы мы планируем разместить на нашем сервере. Это позволит сделать археологические исследования максимально доступными для широкого круга, – отметил автор проекта.

Воспользоваться данной информацией для своих научных изысканий могут все ученые-антропологи, находящиеся в любой точке мира. За этим методом будущее в археологии, уверен Евгений Инешин:

– Мы имеем дело с объектами, которые не вечны и со временем разрушаются, а в электронном виде срок хранения не ограничен.

Кроме того, некоторые археологические находки собраны из нескольких частей. Для их скрепления между собой археологи используют герметик, применяемый в авиации, – текол. Им можно закрепить на время части предмета, однако если между ними есть зазор хотя бы в пару миллиметров, то собрать артефакт уже нельзя. 3D-проекция дает возможность увидеть, как выглядел тысячи лет назад целый предмет.

– Это очень кропотливый труд, далеко не у каждого ученого хватит терпения отбирать из тысяч осколков именно те, которые когда-то составляли, например, каменное орудие труда. Для создания 3D-изображения необходимо, чтобы каждый элемент был обработан лазером, а это достаточно сложно, – отметил Евгений Инешин.

В течение месяца сканированием черепа и обработкой методики занимался студент второго курса факультета кибернетики ИрГТУ Федор Малков. По его данным, чтобы получить



«Это очень кропотливый труд, далеко не у каждого ученого хватит терпения отбирать из тысяч осколков именно те, которые когда-то составляли, например, каменное орудие труда. Для создания 3D-изображения необходимо, чтобы каждый элемент был обработан лазером, а это достаточно сложно»

АВТОР ПРОЕКТА



Евгений Инешин – сотрудник лаборатории «Древние технологии» НИ ИрГТУ, доцент

полноценное изображение, необходимо каждый элемент объекта обработать лазером, а это достаточно трудоемкий процесс.

– Имеющийся у нас 3D-сканер NextEngine может сканировать объекты, размер которых не превышает 70 сантиметров. Большие археологические находки можно снимать по частям и соединять их в одно целое. Для этого существует специализированная программа. Прибор может работать как в автоматическом режиме, так и в ручном, – говорит Федор Малков. – Несколько лазеров отражаются от объекта, CMOS-камеры воспринимают отражение, затем на основе этих данных мы получаем трехмерный объект.

Один из видов съемки (макрорежим) используется для более четкой детализации, когда нужно захватить очень мелкие элементы.

Кстати, лазерный сканер NextEngine стоимостью \$3 тыс. лаборатория Иркутского технического университета получила от Университета Альберты (г. Эдмонтон, Канада) в рамках сотрудничества.

В этом году на развитие научно-исследовательской лаборатории «Древние технологии» выделены средства в объеме 11,04 млн рублей – на приобретение фототехники, мощных компьютеров, принтеров, электронных микроскопов, 3D-сканеров различных конфигураций, оборудования для забора почвенных проб.

Надежные задвижки для трубопроводов

разработали ученые НИ ИрГТУ

Елена ЕРИНА

Фото Анастасии СЛЕПНЕВОЙ

Проект «Запорно-регулирующая арматура», разработанный сотрудниками кафедры оборудования и автоматизации машиностроения НИ ИрГТУ, включен в перечень ноу-хау университета, которые получили финансирование Министерства образования и науки РФ. На проведение научно-исследовательских работ по выигранному гранту в течение трех лет будет направлено 4,5 млн рублей.

По данным научного руководителя проекта профессора Владимира Кольцова, политеховцы создали несколько вариантов конструкций запорной арматуры, принцип действия которой основан на использовании свойств эластичных материалов. Уникальные запорно-регулирующие устройства позволяют перекрыть любую большую трубу легким поворотом маленького крана. Базой для создания новой продукции служат восемь патентов, полученные авторами проекта в 2004–2009 годах. В течение 2012–2013 годов, в соответствии с грантом, ученые должны разработать чертежи, создать и исследовать виртуальные модели предлагаемых устройств. В 2014 году будут изготовлены опытные образцы, которые предполагается испытать на иркутском предприятии «Водоканал».

– Целью проекта является создание принципиально нового ряда конкурентоспособной запорно-регулирующей арматуры для трубопрово-

АВТОР ПРОЕКТА



Владимир Петрович Кольцов – доктор технических наук, профессор, декан факультета технологии и компьютеризации машиностроения НИ ИрГТУ



дов диаметром 400–1500 мм, основанного на широком применении конструкций из эластичных оболочек, – рассказал Владимир Кольцов. – Именно использование полимерных оболочек является особенностью наших устройств, обеспечивающей новые свойства. Работа устройств основана на законах гидравлики, гидродинамики, теории упругости, свойств пузырьковых конструкций (мыльных пузырей). С помощью небольшого крана мы заставляем оболочку, или «пузырь», из полимерного материала надежно перекрывать трубопровод любого диаметра. Отсутствие электромеханического привода существенно снижает стоимость арматуры. Предлагаемые устройства могут работать как от внешних источников, так и от энергии и давления транспортируемого продукта (жидкости или газа). Простота конструкции предполагает увеличение срока эксплуатации.

Владимир Кольцов подчеркнул актуальность данной

научно-исследовательской работы для использования в трубопроводах самого различного назначения – от сетей ЖКХ до нефте- и газопроводов. Рынок арматуры в России превышает \$800 млн, более 50% из которых приходится на поставки арматуры и приводов из-за рубежа. В настоящее время свыше 40% запорно-регулирующих устройств в промышленности находятся в эксплуатации более 20 лет и нуждаются в ремонте или замене. Износ систем водоснабжения и канализации ЖКХ достигает 70%.

Разработчики проекта подсчитали стоимость и окупаемость предлагаемых задвижек для трубопроводов диаметром 200 мм. Потребность в них для города Иркутска составляет 300 штук в год. Цена одной классической зарубежной задвижки составляет 25 тыс. рублей. Всего в год на них требуется

ся 7,5 млн рублей. Себестоимость же одной задвижки ИрГТУ составляет менее 5 тыс. рублей. Предполагаемый экономический эффект только для этого размера задвижки составляет около 5 млн рублей.

Рассказывая о конкурентных преимуществах оборудования, одна из авторов разработки аспирант кафедры «Оборудование и автоматизация машиностроения» Елизавета Попова отметила, что предлагаемые конструкции могут использоваться в широком диапазоне давления.

– Наша работа имеет большую практическую значимость. Опыт эксплуатации трубопроводов говорит о том, что почти для всех систем самым ненадежным элементом до сих пор остается запорно-регулирующая арматура, количество отказов которой на

порядок превышает количество отказов другого трубопроводного оборудования. Задвижка нового поколения позволяет перекрывать трубы диаметром до 1,5 метров за счет давления, создаваемого в трубе. Разработка отличается простотой в эксплуатации и производстве. А что касается применения эластичных материалов в конструкции, то они могут изготавливаться из резины. На этапе проектирования мы широко используем современные методы инженерного анализа. Мы работаем в программах MSC.Patran и MSC.Marc. Это позволяет существенно сократить время и затраты на проектирование и натурные испытания. К настоящему времени изготовлена модель запорного устройства. Создан водооборотный стенд для испытаний моделей задвижек. Проведенные исследования модели на стенде подтвердили работоспособность и перспективность предлагаемых схем нашего оборудования, – рассказала Елизавета Попова.

Результаты научно-исследовательской работы будут использоваться в учебном процессе для курсового и дипломного проектирования студентов 4–5 курсов и магистрантов.

Планируется, что проект «Запорно-регулирующая арматура» будет представлен на Российской венчурной ярмарке, которая в сентябре этого года пройдет в Иркутске. К данной разработке проявили интерес и зарубежные исследователи. В частности, авторов проекта пригласили принять участие в международной научно-практической конференции «Дни науки» в Праге (Чехия). Также проект планируется представить в Тунисе на VI Международной научно-методической конференции «Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров».

СЛОВАРЬ

Запорная арматура

— это одна из важнейших составных частей трубопроводов и подобных систем. Запорная арматура используется для регулирования потоков жидкостей, пара или газов в различных состояниях. Главные виды запорной арматуры — задвижки, затворы, краны и клапаны.



BAIKAL BUSINESS CENTER

Сердце деловой Сибири

Конференц-залы от 10 до 350 гостей

Кофе-брейки, фуршеты, банкеты

Постконгрессные программы

Кейтеринг

тел.: 259-112

www.bbc.ru



BAIKAL BUSINESS CENTER

Евгений Семенов:

Приангарью нужна экосистема инноваций

Галина КОРОБЕЙНИКОВА

Говорят, что наука делает из денег знания, а инновации – наоборот, превращают знания в деньги. И если с первым направлением в нашем регионе все в порядке благодаря сильной научной школе, то со вторым – пока возникают трудности. На сегодняшний день в Иркутской области действует ведомственная программа по развитию научной, научно-технической и инновационной деятельности. Однако, по сути, документ не носит комплексного характера и представляет собой лишь набор мероприятий, реализация которых недостаточно сказывается на динамике такого ключевого показателя, как доля «продвинутой» продукции в общем объеме произведенной.



О том, что поможет Приангарью если не превратиться в Силиконовую долину, то, по крайней мере, реализовать имеющийся потенциал в сфере внедрения передовых идей и технологий, в интервью «Науке Приангарья» рассказал начальник управления финансовой поддержки и инфраструктурных инновационных проектов министерства информационных технологий, инновационного развития и связи Иркутской области Евгений Семенов.

Главное, считает наш собеседник, сформировать четкую и понятную региональную инновационную политику. А для этого, как минимум, необходимо принять соответствующую долгосрочную целевую программу (ДЦП), работа над которой, кстати, сейчас идет полным ходом.

– Первым делом мы детально проанализировали существующее положение инновационных дел в Иркутской области. И уже основываясь на полученных результатах, определили цели, к ко-

торым предстоит двигаться, приоритетные направления деятельности и те ресурсы, с помощью которых можно воплотить задуманное в жизнь. Очевидно, что без создания экосистемы, благоприятной почвы для «прорастания» инноваций, без поддерживающей инфраструктуры движение вперед невозможно, да и эффекта от выделенных на поддержку нововведений средств, пусть речь идет даже о миллиардах рублей, никакого не будет, просто деньги в песок. В насто-

ящее время мы подготовили проект ДЦП по развитию научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2013–2015 годы. В ближайшее время вынесем документ на широкое обсуждение. О конкретных цифрах финансирования говорить пока рано, но ясно одно, что суммы будут на два порядка выше тех, которые предусмотрены в бюджете на сегодняшний день. Впрочем, под них мы и результаты серьезные закладываем. При этом важнейшим условием поддержки всех ин-

новационных проектов станет софинансирование, или государственно-частное партнерство, потому что мы хотим, чтобы все передовые задумки после получения бюджетных денег не угасали, а, напротив, набирали обороты и приносили людям реальную пользу.

– **А что именно вы понимаете под словами «экосистема инноваций»?**

– Это понятие достаточно широкое и включает в себя, в частности, физическую инфраструктуру (к таковой относятся, например, технопарки и бизнес-инкубаторы) и финансовую, то есть инструменты привлечения ресурсов (венчурные фонды, фонды прямых инвестиций). Пока у нас присутствуют лишь некоторые фрагменты этой системы, многих элементов не хватает. Так, несомненно, нужно открывать центр трансфера технологий, а может быть, даже несколько специализированных. Основной задачей подобных структур является коммерциализация разработок, создаваемых в научных учреждениях либо в вузах, для ускорения продвижения их в промышленность. Не обойтись нам и без центра прототипирования, который позволит решить проблему с получением опытных образцов и «упаковкой» инноваций. Кстати, для развития последнего направления можно с успехом использовать творческие способности талантливых ребяташек. Взять, к примеру, нагревательные элементы, которые планировалось установить в иркутских троллейбусах и трамваях. Изобретение уникальное, полезное и просто незаменимое в зимнюю стужу, но внешний их вид оставляет желать лучшего – смотреть страшно! Кроме того, мы намерены поддерживать формирование наноцентра, частных бизнес-акселераторов и

бизнес-инжиниринговых компаний, проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, возможно, даже путем создания профильного центра. Требуется региону и собственный венчурный фонд или хотя бы его представительство здесь, и фонд прямых инвестиций. Словом, мы несколько изме-

вать и не вкладываться в «сомнительные» и пока неосуществимые проекты, а малый инновационный бизнес на начальных стадиях крайне уязвим и практически беспомощен, ведь даже на банковские кредиты не приходится рассчитывать.

– Действительно, если нет спроса на продукцию той или

ся сложнее: поскольку речь идет о самостоятельных хозяйствующих субъектах, значит, влияние органов власти здесь ограничено. Особенно если учесть, что центры принятия решений у тех вертикально интегрированных компаний, которые действуют в Приангарье, находятся в Москве. Тем не менее мы не опу-

Мы несколько изменим подход: не станем ориентироваться на какие-то грандиозные, экстраординарные и мегапрорывные проекты, особенно в нехарактерных для Иркутской области секторах экономики, например, в сфере космических технологий. Лучше сосредоточиться на приоритетных отраслях, которые вносят максимальный вклад в валовый региональный продукт

ним подход: не станем ориентироваться на какие-то грандиозные, экстраординарные и мегапрорывные проекты, особенно в нехарактерных для Иркутской области секторах экономики, например, в сфере космических технологий. Лучше сосредоточиться на приоритетных отраслях, которые вносят максимальный вклад в валовый региональный продукт, будь то химия, нефтехимия, добыча углеводородного сырья, цветная металлургия или лесопереработка. Будем общаться с заинтересованными сторонами, вводить стимулы для инновационного развития предприятий.

– **Какими же методами можно подогреть интерес компаний к тем или иным нововведениям? Не секрет, что многие крупные игроки предпочитают не риско-**

вой компании, то ей ничего не остается как всю жизнь «сидеть клешом» на бюджетных деньгах, а это развращает. Теперь что касается стимулирования и поддержания этого самого спроса. Сначала – со стороны государства. Мы планируем принять документ, устанавливающий обязательный объем инновационной продукции, который должен быть реализован через систему госзакупок – по аналогии с законом в отношении товаров и услуг малого бизнеса. Для этого предстоит утвердить реестр продуктов, которые можно отнести к инновационным, а работа это крайне трудная и кропотливая, ведь потребуются проводить многочисленные согласования со всеми министерствами и ведомствами. Но оно того стоит.

Со спросом со стороны промышленности получает-

скаем руки. Есть федеральные целевые программы, по которым компании, работающие в связке с наукой и высшей школой, могут получить серьезную финансовую поддержку. Плюс принятие на областном уровне налоговые льготы для успешных в инвестиционном плане игроков.

– **Есть ли какой-то базовый индикатор в плане технологической продвинутости территории, к которому Иркутская область должна стремиться?**

– Самый главный измеритель в данной сфере – доля инновационной продукции. Правда, она зависит от множества факторов, все очень индивидуально, поэтому сравнивать регионы по этому показателю не совсем корректно. В Приангарье, например, в инновационную статистику не попадают малые предприятия (а их в области более

200), при этом огромное влияние на нее оказывает валовый объем выпускаемой продукции. То есть может сложиться так, что, несмотря на все предпринимаемые нами усилия, главный показатель количества нововведений вдруг снизится – если более высокими темпами при этом будет расти общий объем всех произведенных в регионе товаров и оказанных услуг. К примеру, ВСЖД перевезет больше пассажиров, или завод выпустит больше изделий. Вообще лучшей считается доля инновационной продукции в 20–30%, такую демонстрируют развитые страны. У нас по итогам прошлого года было 3%, но к уровню 2010-го мы показали почти двукратный рост.

– Внесла ли сюда свою лепту Байкальская венчурная ярмарка? Вообще, как в целом вы можете оценить эффект для области от этого мероприятия?

– Хочу напомнить, что Байкальская ярмарка у нас пройдет 20–21 сентября уже в третий раз, но впервые параллельно состоится и аналогичное мероприятие российского масштаба, это говорит о том, что потенциал Иркутской области и ее интерес к инновационному предпринимательству оценен профессионалами по достоинству. Мы рассчитываем на 700 участников – из Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Твери, городов Иркутской области. Среди них будут и ведущие инвесторы, и специалисты различных институтов развития, в частности, генеральный директор Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере Сергей Поляков, а также представители Европейской ассоциации венчурного инвестирования и Бэбсон Колледжа при Массачусетском технологическом институте (ведущее учебное заведение по подготовке технологических

предпринимателей). В числе наиболее интересных я бы отметил дискуссии о перспективах бизнес-акселераторов, в ходе которой специалисты поделятся опытом и историями успеха. Актуальной для нас будет и площадка, посвящен-

ная формированию эффективно работающей инновационной инфраструктуры. Теперь вернусь к ответу на ваш вопрос об эффекте от ярмарок. Здесь важно понимать, что он является отложенным, поскольку решение о финансировании любого инновационного проекта инвестор принимает от нескольких месяцев до года. И это понятно, ведь вложение средств связано с высокими рисками, поэтому необходимо тщательно проанализировать бизнес-план, все перепроверить, подготовить сделку. Ярмарка – это не магазин, где можно запросто выбрать наиболее понравившийся готовый продукт, здесь куда больше нюансов. Тем не менее по итогам двух деловых мероприятий мы уже можем говорить о конкретных результатах: компании привлекли более 60 млн рублей инвестиций, мы подписали договор о сотрудничестве с Российской ассоциацией венчурного инвести-

рования (РАВИ), достигли договоренностей с рядом организаций об участии в конкурсе на создание в регионе венчурных фондов, они готовы вложить от 200 до 400 млн рублей. Есть еще и ряд «побочных» эффектов: так, Ир-

кутск попал в эксперимент по апробации электронных учебников в школах, а несколько вузов получили в подарок от РАВИ учебные курсы. Вместе с тем из бюджета города на проведение первых двух ярмарок было выделено 2,4 млн рублей. Думаю, игра стоит свеч. Очень надеюсь, что постепенно наша зарождающаяся инновационная площадка станет всемирно известна, и кто знает, вдруг когда-нибудь на нее удастся заманить самого Билла Гейтса.

ков наверняка окажется полезной уникальная террасная доска, которая и не гниет, и всем экологическим требованиям соответствует, и по цене приемлемая (разработка частной компании). Еще стоит отметить проект по внедрению системы организации движения пассажирского транспорта в Иркутске и безналичного способа оплаты проезда – с помощью универсальной пластиковой карты. Для этого в троллейбусах и трамваях предполагается установить специальное оборудование.

– В принципе, есть чем гордиться.

– Конечно. Теперь нужно создать целостную среду, в условиях которой число подобных нововведений будет множиться. И никогда не забывать о том, что если почву не возделывать, не удобрять, не поливать, то, кроме сорняков, на ней ничего не вырастет.

Ярмарка – это не магазин, где можно запросто выбрать наиболее понравившийся готовый продукт. Тем не менее по итогам двух деловых мероприятий мы уже можем говорить о конкретных результатах: компании привлекли более 60 млн рублей инвестиций, достигли договоренностей с рядом организаций об участии в конкурсе на создание в регионе венчурных фондов, они готовы вложить от 200 до 400 млн рублей

– Все это, конечно, звучит здорово, но люди вряд ли оценят прелесть нововведений, если не ощутят ее на себе, в повседневной жизни.

– Примеров потребительских инноваций у нас тоже хватает. Взять, к примеру, разработки в пищевой промышленности: кондитерские изделия с применением вещества, добываемого из древесины лиственницы, кедрового молочка, хлеб с добавлени-

ков

Ученые Великобритании и Приангарья договорились о сотрудничестве

В рамках Программы развития инновационной инфраструктуры весной состоялась стажировка российских специалистов в Великобритании. В состав делегации РФ вошла заместитель начальника управления финансовой поддержки и инфраструктурных инновационных проектов – начальник отдела инновационных фондов министерства информационных технологий, инновационного развития и связи Иркутской области Людмила Бельтюкова.

– Стажировка проходила на базе Оксфордского и Кембриджского университетов (Оксбридж), а также инновационных кластеров Лондона: Центра инноваций и Техно-хаба (Центра трансфера технологий), который является коммуникационной площадкой между инновационными разработками и производственным сектором экономики, позволяющим эффективно внедрять идеи авторов в производство, – рассказала она.

Оксфорд – классический университет, который имеет тесные связи с научно-исследовательскими институтами, бизнесом и промышленностью. Здесь наша делегация познакомилась с системой подготовки специалистов к изобретательскому и инновационному процессам. По словам Людмилы Бельтюковой, студенты, например, проходят обязательную практику в сфере инноваций и предпринимательства. Это позволяет сформировать среду, благоприятную для появления новых изобретений и создания на их основе компаний:

– Если студент там учится на отлично и проявляет академическую активность, то он может получить грант на учебу или же полностью

Великобритания – страна инноваторов. Торговать ноу-хау здесь начали задолго до того, как появился термин «инновации». Перспективы сотрудничества ученых Иркутской области и Великобритании обсудила российская делегация с руководством Оксфордского и Кембриджского университетов.



оплачиваемое обучение за счет коммерческой компании, в чьих интересах ведется научная деятельность. Если у него нет ни одной статьи и ни одного участия в международных конференциях, или нет патента – защититься невозможно.

Кембриджский университет – один из самых успешных в мире центров высоких технологий, его называют «Кремниевым болотом». Он находится на втором месте в мире по количеству сотрудников с индексом Хирша более 15. Кстати, индекс Хирша является характеристикой продуктивности ученого, основанной на количестве его публикаций и количестве цитирований этих публикаций. Предложен американским физиком Хорхе Хиршем из университета Сан-Диего, Калифорния.

Очень интересен опыт университета по патентованию ноу-хау, отметила Людмила Бельтюкова:

– Все права интеллектуальной собственности принадлежат университету, а не отдельному ученому. Изобретатель оставляет себе до 25% акций и получает значительную сумму в качестве дохода от использования патента. В случае каких-либо трудностей ученый не рискует семейным бюджетом, все проблемы улаживает университет.

Рассказывая иностранным коллегам об инновационном потенциале Приангарья, Людмила Бельтюкова отметила, что благодаря усилиям и энергии наших ученых за последние годы сделаны серьезные шаги в создании инновационной инфраструктуры.

– Нужно, чтобы сотрудни-

ков восприняли идею создания инновационных парков и нарисовали четкую стратегию развития своих проектов. Нам необходим кластер «образование – исследования – инновации». Мы можем создать свою Силиконовую долину или Силиконовую тайгу, – резюмировала она.

В завершении стажировки российская делегация обсудила с руководством Оксбриджа перспективы сотрудничества ученых Иркутской области и Великобритании. В частности, стороны договорились о совместных проектах в области биомедицины. Направление охватывает несколько научных дисциплин, включая электронику, фотоэлектронику и химию. Например, речь шла о совместной разработке биочипов для медицинской диагностики.

ЭКОНОМИМ СВЕТ И ВОДУ

В Приангарье внедряются новые технологии энергосбережения

Приангарье имеет серьезный потенциал энергосбережения. По расчетам ученых, электроэнергии мы можем экономить до 4,8 млрд кВт/ч, тепла – до 4 млн Гкал/год и топлива – 339 тыс. тонн условного топлива в год. Достигнуть этих показателей позволит реализация программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Иркутской области на 2011–2015 годы и перспективой до 2020 года». Документ разработан в Институте систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (ИСЭМ) СО РАН при поддержке правительства и признан одним из лучших среди подобных программ в России.

Оксана ХЛЕБНИКОВА

3 МЛН СЧЕТЧИКОВ

Об энергосбережении сегодня говорят много. Однако чаще всего разговоры касаются замены старых лампочек на современные и установки счетчиков тепла. Мало кто связывает эту проблему с непроизводительными потерями энергоресурсов, дополнительной экологической нагрузкой на окружающую среду и нарастающим энергодефицитом. Мы часто оставляем включенным свет в пустой комнате, используем устаревшие энергоемкие электроприборы, подолгу не ремонтируем протекающую сантехнику. Причина тому, по мнению ученых, отголоски советских времен.

– До 1990-х годов топливо, электрическая и тепловая энергия стоили настолько дешево, что было невыгодно вкладывать деньги в утепление стен, энергоэффективное оборудование, а также в системы автоматики и регулирования отпуска и потребления энергоресурсов, – объясняет замдиректора по нау-

ке ИСЭМ Валерий Стенников. – Тарифы были маленькие – 1 кВт электричества стоил 1 коп., 1 Гкал тепла – 5 рублей. Сегодня мы платим 72 коп. и 835 рублей соответственно.

Наступивший в 1973 году энергетический кризис в Европе в результате резкого повышения стоимости нефти был первым сигналом к энергосбережению. С тех пор на Западе стали активно заниматься сокращением энергопотребления. В России тарифы на свет, воду и тепло в десятки раз выросли в 1992 году. Спустя четыре года появился первый федеральный закон об энергосбережении.

– Документ носил чисто декларативный характер и достаточно быстро был забыт. В 2009 году принимается второй, более конструктивный закон об энергосбережении, однако и он имеет много недостатков. В частности, не просчитаны были сроки и последствия по основным мероприятиям, – комментирует Валерий Стенников.

Например, в Иркутской области за очень короткий срок необходимо было установить порядка 3 млн различных счетчиков (общедомовых, индивидуальных) по всем видам основных энергоресурсов – только для населения.

Затраты на это составляют порядка 10 млрд рублей, поэтому неудивительно, что невозможным было уложиться в установленные законом сроки – до 1 января 2012 года. Не уложились мы и в продленный период до 1 июля 2012 года.

Или вот еще одна условная дата – до 1 января 2013 года нужно провести энергообследование всех бюджетных учреждений, то есть составить для них планы мероприятий по энергосбережению. Сегодня в Приангарье из 6 тыс учреждений, содержащихся за счет бюджетов разных уровней и подпадающих под обязательный энергоау-

В следующем году в Иркутске на базе НИ ИрГТУ будет открыт демонстрационный центр по практическому обучению основам энергосбережения, рассчитанный на разные категории слушателей – от пенсионеров до школьников



В Иркутской области за короткий срок только для населения необходимо было установить 3 млн различных счетчиков. Затраты на это составляют порядка 10 млрд рублей, поэтому неудивительно, что в установленный законом срок – до 1 января 2012 года – не уложились

дит, энергетические паспорта имеют порядка 400 организаций.

Единственное, что выполняется по закону, это замена ламп накаливания на энергосберегающие. Однако и здесь есть подводные камни – например, до конца не проработан вопрос по утилизации новых ламп.

ЭНЕРГОЕМКИЕ ОТРАСЛИ

В 2011 году в Иркутской области началась реализация программы «Энергосбережение и повышение энер-

гетической эффективности». Согласно документу, сырьевая направленность экономики региона ярко отразилась на уровне энергопотребления, который в пересчете на одного человека почти по всем видам энергоресурсов в два раза выше, чем в среднем по России.

Сопоставив уровни электропотребления в различных отраслях экономики Приангарья, ученые пришли к выводу, что основная часть потенциала экономии электроэнергии (5400 млн кВт·ч) сосредоточена в промышлен-

ности. При этом больше половины приходится на цветную металлургию, 14% – на электроэнергетику, 7% – на транспорт, 4,3% – на лесную и деревообрабатывающую промышленность, 3,2% – на химическую и нефтеперерабатывающую промышленность.

Наибольший потенциал экономии тепловой энергии приходится на жилищный сектор – 42% от общего объема теплоснабжения. В промышленности потенциал экономии по теплу равен 39%, половина его приходится на

электроэнергетику – около 15%. Значительный потенциал – порядка 10% – имеется также в коммунальной теплоэнергетике.

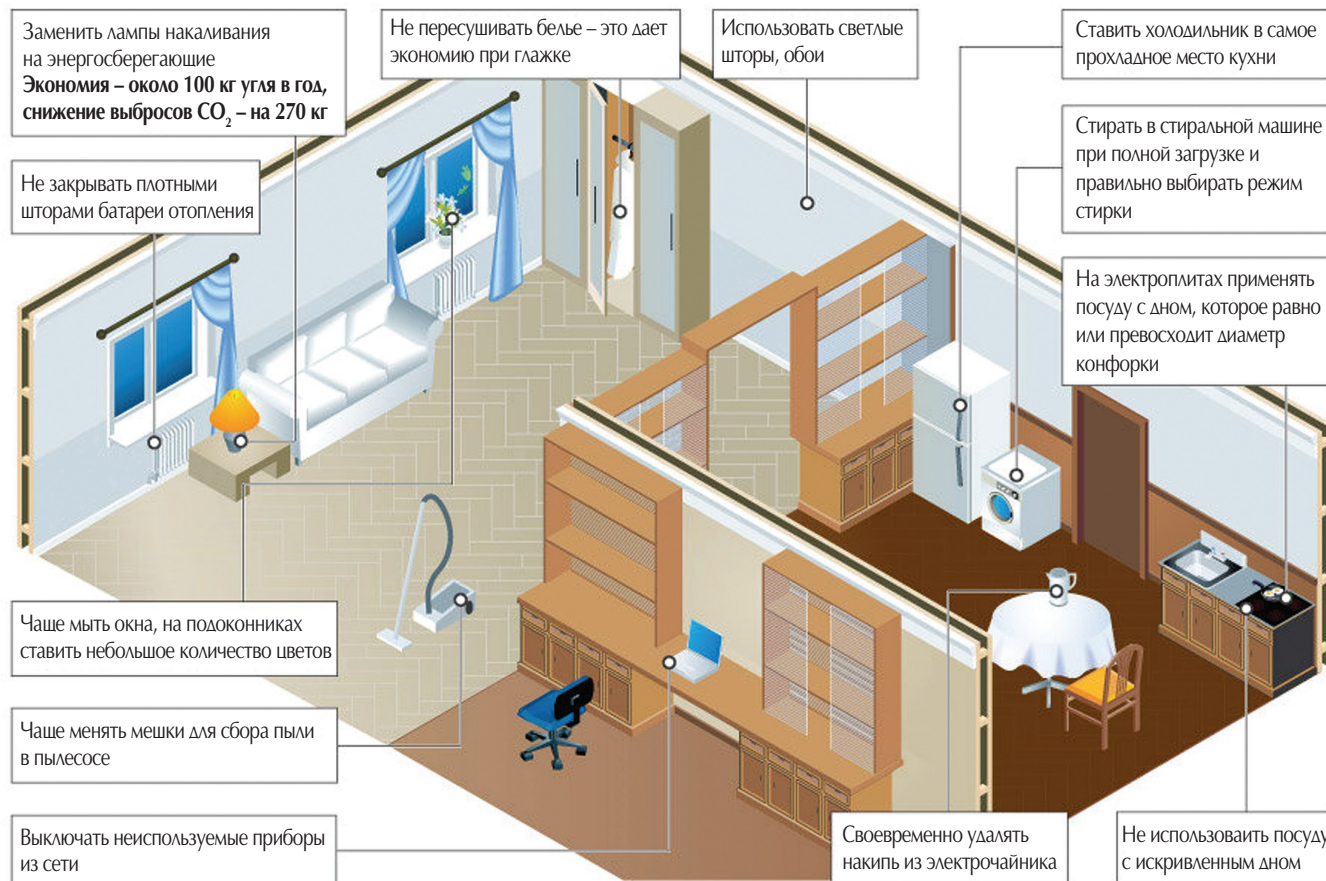
По потенциалу экономии топлива выделяются электроэнергетика (40% от суммарной его величины), нефтепереработка (28%) и коммунальная теплоэнергетика (20%). На все другие отрасли остается около 12%. По наибольшим возможностям водосбережения выделяются сами системы водоснабжения (40% от всего потенциала), жилищный сектор (35%), промышленность в целом (19%).

– По эффективности использования энергоресурсов на производство промышленной продукции Иркутская область отстает от других регионов России, – говорит Валерий Стенников. – Электроемкость алюминиевой продукции составляет 18,3 кВт·ч/т, в среднем по России она около 16 кВт·ч/т. Учитывая, что алюминиевая промышленность потребляет более 45% электроэнергии, отпускаемой в иркутскую энергосистему, то эта сфера является приоритетной по электросбережению. Энергоемкость производства железной руды на 20% превышает лучшие отечественный и мировой показатели. Энергоемкость нефтепереработки выше среднероссийского уровня на 5,6% и в 2,5–3,5 раза выше лучших российских и зарубежных показателей. Производство химической и нефтехимической продукции потребляет в 1,5 раза больше энергоресурсов, чем на отечественных предприятиях. Предприятия этих отраслей разработали свои программы энергосбережения и активно занимаются их выполнением, хотя не всегда удается это сделать в полной мере из-за недостаточного финансирования и неэффективной системы тарифообразования.

Правила энергосбережения

Энергосбережение стало одной из приоритетных задач человека из-за дефицита основных энергоресурсов, возрастающей стоимости их добычи, а также в связи с глобальными экологическими проблемами

Что может сделать каждый:



РИА НОВОСТИ

МОДЕРНИЗАЦИЯ С ГОЛОВЫ

Приоритетными для энергетической безопасности региона, по мнению ученых, являются жилищно-коммунальная и бюджетная сферы. В связи с суровыми климатическими условиями в Иркутской области доля затрат на топливо и энергию очень высока. Доля энергетической составляющей в плате за коммунальные услуги в жилищном комплексе и бюджетной сфере зачастую превышает 60%. Высокая энергоемкость характерна для коммунальной инфраструктуры, в частности, в теплоснабжении доля энергозатрат составляет 68%, в

Автоматизация позволит управлять отпуском энергии в режиме реального времени.

Демонстрационным проектом может служить сооружение уже второго энергоэффективного дома в Ангарске, первый был запущен в эксплуатацию в этом году

водоснабжении – 54%.

По словам Валерия Стеникова, первоочередными здесь должны стать мероприятия по обеспечению регулирования отпуска и потребления тепловой энергии, а также приведение в порядок тепловых сетей и теплопотреб-

ляющих установок. В тепло-снабжающих системах очень много неизолированных тепловых сетей, что приводит не только к большим потерям тепловой энергии, но и к преждевременному их износу в результате повышенной коррозии трубопроводов и дру-

гого оборудования.

Между тем, отмечают ученые, существующие здания в Иркутской области имеют низкие теплотехнические характеристики. Проведение комплекса мероприятий по утеплению зданий позволит повысить класс энергетиче-

ской эффективности и более чем на 40% сократить их теплотребление.

– Задача программы – координировать действия всех заинтересованных структур, работающих в энергетическом секторе нашей области. На рынке существует много предприятий, занимающихся установкой пластиковых окон, приборов учета, тепловых узлов, автоматики и т. д. Прежде чем начинать модернизацию на объектах, нужно провести энергообследование, а энергосберегающие мероприятия должны выполняться начиная с головных от энергоисточника, а не с конечных потребителей, – советует Валерий Стенников. – В энергосбережении очень много особенностей, к примеру, мало кто осознает, что массовая замена деревянных окон на пластиковые в жилом доме приводит к нарушению поступления свежего воздуха в помещение, в результате люди получают некачественный состав воздуха и проблемы со здоровьем.

В этом смысле важнейший раздел программы – информирование населения. Сейчас на федеральном уровне создается система автоматизированного мониторинга, задача которой – отследить ход реализации программы энергосбережения. В следующем году в Иркутске на базе НИ ИрГТУ будет открыт демонстрационный центр по практическому обучению основам энергосбережения, рассчитанный на разные категории слушателей – от пенсионеров до школьников. Сейчас подобный существует только в Красноярске.

ЭНЕРГИЯ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

По словам Валерия Стенникова, сократить энергопотребление, не ущемляя при этом нужды населения в энергоресурсах, помогут но-

вые технологии. В частности, реализация программы предполагает создание зон высокой энергетической эффективности, демонстрационных проектов, установку автома-

тизированных систем сбора и учета потребления тепла и воды.

– Автоматизация позволит управлять отпуском энергии в соответствии с потребностями и в режиме реального времени. Например, сегодня от Ново-Иркутской ТЭЦ до аэропорта теплоноситель поступает порядка пяти часов. За это время температура наружного воздуха изменится несколько раз, и потребитель вынужден регулировать свой комфорт форточкой, – продолжает Валерий Стенников.

В качестве демонстрационного проекта рассматривается сооружение уже второго энергоэффективного дома в Ангарске, первый был запущен в эксплуатацию в этом году. Опыт, полученный в рамках этих проектов, может распространяться по другим населенным пунктам нашей области.

К слову, программа по энергосбережению, разработанная в ИСЭМ, признана лучшей в стране как по охвату мероприятий, так и по заложенным в нее новым методическим подходам. Иркутские ученые использовали индикативный метод оценки предлагаемых мероприятий, они рассчитали их по направлениям на каждый год, что позволит отслеживать степень выполнения программы. Предложе-

ных бюджетов, а также внебюджетных средств с 2011 по 2020 год составляет около 36 млрд рублей. Более двух третей из этого приходится на производственную сферу.

Согласно расчетам, экономия затрат на оплату энергоресурсов за это время почти в два раза превысит вложенные инвестиции. Средний срок окупаемости вложенных инвестиций на энергосбережение составляет около трех лет.

Активное проведение энергосберегающей политики, по расчетам иркутских ученых, позволит повысить технический уровень энергетического комплекса Иркутской области и обеспечить

снижение финансовой нагрузки по оплате энергоресурсопотребления на бюджеты всех уровней и население.

– Стратегическая цель энергосбережения ориентирована на устойчивое энергэкономическое развитие регионов, страны в целом и не должна замыкаться только на вопросах производства и потребления энергии. Вопрос эффективного использования энергоресурсов необходимо рассматривать как минимум в двух взаимосвязанных аспектах: сохранение минеральных энергетических ресурсов и снижение негативного воздействия на экологию окружающей среды, – резюмирует Валерий Стенников.

Согласно расчетам, экономия затрат на оплату энергоресурсов за это время почти в два раза превысит вложенные инвестиции. Средний срок окупаемости вложенных инвестиций на энергосбережение составляет около трех лет.

Активное проведение энергосберегающей политики, по расчетам иркутских ученых, позволит повысить технический уровень энергетического комплекса Иркутской области и обеспечить

снижение финансовой нагрузки по оплате энергоресурсопотребления на бюджеты всех уровней и население.

– Стратегическая цель энергосбережения ориентирована на устойчивое энергэкономическое развитие регионов, страны в целом и не должна замыкаться только на вопросах производства и потребления энергии. Вопрос эффективного использования энергоресурсов необходимо рассматривать как минимум в двух взаимосвязанных аспектах: сохранение минеральных энергетических ресурсов и снижение негативного воздействия на экологию окружающей среды, – резюмирует Валерий Стенников.

Согласно расчетам, экономия затрат на оплату энергоресурсов за это время почти в два раза превысит вложенные инвестиции. Средний срок окупаемости вложенных инвестиций на энергосбережение составляет около трех лет.

Активное проведение энергосберегающей политики, по расчетам иркутских ученых, позволит повысить технический уровень энергетического комплекса Иркутской области и обеспечить

снижение финансовой нагрузки по оплате энергоресурсопотребления на бюджеты всех уровней и население.

– Стратегическая цель энергосбережения ориентирована на устойчивое энергэкономическое развитие регионов, страны в целом и не должна замыкаться только на вопросах производства и потребления энергии. Вопрос эффективного использования энергоресурсов необходимо рассматривать как минимум в двух взаимосвязанных аспектах: сохранение минеральных энергетических ресурсов и снижение негативного воздействия на экологию окружающей среды, – резюмирует Валерий Стенников.

Согласно расчетам, экономия затрат на оплату энергоресурсов за это время почти в два раза превысит вложенные инвестиции. Средний срок окупаемости вложенных инвестиций на энергосбережение составляет около трех лет.

Активное проведение энергосберегающей политики, по расчетам иркутских ученых, позволит повысить технический уровень энергетического комплекса Иркутской области и обеспечить

снижение финансовой нагрузки по оплате энергоресурсопотребления на бюджеты всех уровней и население.

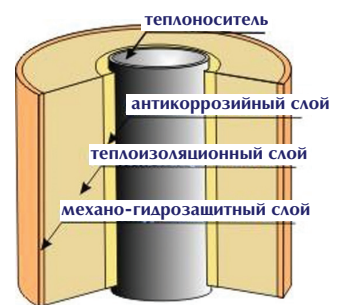
«В энергосбережении очень много особенностей, к примеру, мало кто осознает, что массовая замена деревянных окон на пластиковые в жилом доме приводит к нарушению поступления свежего воздуха в помещение, в результате люди получают некачественный состав воздуха и проблемы со здоровьем»



Новая одежда для трубы

Как продлить срок службы теплосетей?

Более тысячи повреждений фиксируется ежегодно при обследовании тепловых сетей на ОАО «Иркутскэнерго». Причина 70% из них – наружная коррозия. Решая эту проблему, в компании освоили технологию пенополимерминеральной (ППМ) изоляции трубопроводов. Кроме антикоррозионной защиты она выполняет тепло- и гидроизоляционные функции, а также предохраняет от механических повреждений.



▲ Конструкция ППМ-изоляции

Екатерина СМЕРНОВА

– Применяемые конструкции теплоизоляции, преимущественно минераловатная изоляция трубопроводов, не отвечают сложным условиям, в которых приходится работать трубопроводам тепло-

вых сетей, – поясняет заместитель главного инженера по теплотехнической части ОАО «Иркутскэнерго» Роман Губанов.

Трубопроводы тепловых сетей при подземной прокладке подвергаются значительному воздействию со стороны техногенных и

грунтовых вод, что заметно сокращает срок их службы. Это подтверждается многолетней статистикой на тепловых сетях ОАО «Иркутскэнерго». Так, за 2011 год зафиксировано 1221 повреждение, из них 848 (70%) – по причине наружной коррозии.

По словам Романа Губанова, для изоляции трубопроводов тепловых сетей существует ряд требований. Так, низкая теплопроводность напрямую влияет на величину тепловых потерь: чем меньше теплопроводность материала изоляции, тем меньше тепло-

вые потери в сети. Долговечность должна быть на одном уровне с долговечностью тепловой сети и составлять не менее 30 лет. Высокая ремонтпригодность заключается в простоте, относительной дешевизне, низкой трудоемкости и технологичности процесса восстановления изоляционного слоя. Кроме того,

Долгое время в ОАО «Иркутскэнерго» применялись предизолированные трубопроводы в пенополиуретановой (ППУ) изоляции по типу «труба в трубе». Как показал опыт, они малоэффективны по следующим причинам: низкое качество пенополиуретана не обеспечивает долговечность; плохо заделывают-

но и ряд других энергетических компаний, о чем не раз говорилось на совещаниях разного уровня, – продолжает эксперт. – После изучения опыта применения в различных регионах в 2009 году в нашей компании принято решение о применении трубопроводов в ППМ-изоляции. Она представляет собой трех-

кость; механическая прочность – наружный слой изоляции имеет высокую плотность и способен защитить от повреждений; низкие влагопроницаемость и влагопоглощение; термостойкость 150 градусов.

– Для покрытия нужд ОАО «Иркутскэнерго» в предизолированных трубопроводах в 2010 году запущено собственное производство по нанесению ППМ-изоляции на стальные трубопроводы. Потребность в предизолированных трубопроводах в ремонтную кампанию 2010 года на 90% была покрыта собственным производством, – говорит Роман Губанов.

В настоящее время, по его словам, освоена технология нанесения ППМ-изоляции на все типоразмеры трубопроводов и отводов. Мощность производства составляет 300 – 400 п.м. труб в день, и есть возможность ее увеличения до 600 п.м. в день. Идет освоение производства по нанесению ППМ-изоляции на тройники всех типоразмеров, включая разнопроходные и неподвижные опоры.

Основные достоинства ППМ-изоляции – это низкая теплопроводность, долговечность не менее 30 лет, высокая ремонтпригодность, коррозионная стойкость, механическая прочность, низкие влагопроницаемость и влагопоглощение, термостойкость 150 градусов

изоляционная конструкция не должна подвергаться интенсивному коррозионному износу при взаимодействии с окружающей средой. Ей также необходимо обладать механической прочностью, термостойкостью, низкой влагопроницаемостью и хорошей паропроницаемостью.

ся стыки при монтаже трубопровода; низкая паронепроницаемость изоляции при намокании вызывает интенсивный коррозионный износ, и трубопровод полностью выходит из строя в течение пяти-семи лет.

– С данной проблемой столкнулось не только ОАО «Иркутскэнерго»,

слодную моноконструкцию с переменной по сечению плотностью: внутренний плотный, прилегающий к трубе слой, выполняющий функцию антикоррозионной защиты, средний – теплоизоляционный, и наружный плотный слой, выполняющий функции гидроизоляции и служащий для защиты от механических повреждений.

При производстве труб в ППМ-изоляции сами трубы не подвергаются предварительной подготовке, механической или химической. За один технологический процесс полимер интенсивно обволакивает трубу, распределяясь в три слоя. Основные достоинства ППМ-изоляции – это низкая теплопроводность; долговечность не менее 30 лет; высокая ремонтпригодность – практически любые дефекты легко устраняются не разрушающими конструкциями методами; коррозионная стой-



▲ Иркутск, ул. Чехова, состояние трубопровода «труба в трубе» после 7 лет эксплуатации (заменен на трубопровод в ППМ-изоляции)

СЛОВАРЬ

ППМ (пенополимер-минеральная) изоляция

– тепловая изоляция на основе вспененного полимера с минеральным наполнителем (песок, зола и т. п.).

Региональный ТЭК: пути развития



На заседании правительства РФ весной 2012 года была одобрена «Стратегия развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК) Иркутской области на 2015–2020 годы и на перспективу до 2030 года». Документ разработан по заказу правительства Приангарья Институтом систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (ИСЭМ) СО РАН. Рассмотрим основные проблемы и пути развития ТЭК, обозначенные иркутскими учеными.



СОСТОЯНИЕ И РЕСУРСНАЯ БАЗА

Топливо-энергетический комплекс Иркутской области играет огромную роль в экономике не только региона, но и страны в целом. Так, в

области добывается 4% угля, перерабатывается около 4% сырой нефти, производится 6% электроэнергии России. Причем определяющий вклад в производство электроэнергии в области – до 70% – вносит знаменитый Ангарский каскад ГЭС.

ТЭК области обеспечивает 10,5% областного валового регионального продукта (ВРП – обобщающий показатель уровня экономического развития. – Авт.), пятую часть налоговых доходов областного бюджета и почти треть производства промышленной продукции. В ТЭК идет половина инвестиций, направляемых в промышленность. Также немаловажно, что треть населения, занятого в промышленности региона, работает на предприятиях ТЭК.

В связи с тем что на территории Иркутской области функционирует значительное количество высокоэнергоемких производств – алюминиевые заводы и заводы черной металлургии, – она является также крупнейшим потребителем топливно-энергетических ресурсов. В 2010 году на область приходилось около 6% потребляемого угля в стране, более 5% электроэнергии, около 4% тепловой энергии, около 2% нефтепродуктов.

Иркутская область обладает уникальной ресурсной базой ТЭК. Разведанные запасы угля оцениваются в 14,7 млрд тонн, ежегодная добыча угля в области составляет около 12–13 млн тонн. Бурые угли, добываемые на территории области и составляющие большую часть добычи, идут на внутренние нужды. Область дополнительно ввозит 3,6 млн тонн угля, главным образом из Красноярского края. Поставки угля за пределы области незначительны.

Нефтегазовые запасы составляют по нефти 3%, по газу 8% от всех запасов РФ.

Добыча нефти и газа в области невелика, но имеет ошутимую тенденцию к росту, особенно с масштабной разработкой нефтегазоконденсатных месторождений и вводом в строй нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан». Внутреннее потребление нефти и газа также пока незначительное, хотя имеется достаточное количество перспективных планов развития по разработке месторождений, увеличению добычи и переработки.

ПРОБЛЕМЫ

В целом проблемы, которые стоят перед ТЭК Иркутской области, довольно типичны для отрасли и в большей или меньшей степени характерны для всей страны. Самая главная из них – это наличие значительной доли – около 50–70% – физически и морально изношенных основных производственных фондов. Износ оборудования приводит к тому, что эффективность использования топлива и энергии в Иркутской области уступает среднероссийским показателям. Особенно ярко выражена эта проблема в теплоэнергетике и тепловом хозяйстве – из-за большого количества мелких технологически устаревших котельных с высокой степенью износа, из-за значительной протяженности и изношенности трубопроводов и изоляции тепловых сетей и, как следствие, существенного превышения (в среднем в 1,5 раза больше норматива) расхода тепловой энергии на отопление.

Другой важной проблемой является наличие ошутимого социально-экономического ущерба от задержки широкомасштабного вовлечения в хозяйственный оборот природного газа местных месторождений. По планам ОАО «Газ-

пром» первая подача газа с Ковыктинского газоконденсатного месторождения (ГКМ) планируется только в 2015 году. Мировой экономический кризис может отодвинуть и эти сроки. Между тем упущенная выгода (потери) от отказа в свое время от проекта освоения Ковыктинского ГКМ и экспорта 20 млрд кубических метров добываемого газа в Китай и Корею (проект ОАО «РУСИА Петролеум», Китайской CNPC и Корейского Когаса) по налоговым доходам бюджета Иркутской области за период 2006–2020 гг. оценивается в 140 млрд руб., что в два раза превышает существующий годовой бюджет области. Потери в производстве ВРП на тот же срок составляют 700 млрд руб.

К региональной специфике можно отнести проблему преобладания в балансе котельно-печного топлива бурого, низкокалорийного угля (до 70%), что ведет к загрязнению окружающей среды. А также проблему «северного завоза» – зависимости потребителей северных районов области от летнего завоза топлива, а также крайне неэффективное использование этого топлива на устаревших дизельных электростанциях и котельных.

ТОЧКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

В стратегии выделено несколько направлений экономического роста. Это широкомасштабное вовлечение в экономический оборот ресурсов нефти и природного газа; строительство предприятий газоперерабатывающей и газохимической промышленности; строительство алюминиевого завода; строительство заводов черной металлургии; освоение «Сухого лога» и других месторождений золота; лесной

и строительный комплексы, транспортная инфраструктура, туризм.

Приоритетным направлением в рамках стратегии развития ТЭК должно стать создание в области газоперерабатывающих производств мощностью 5–10 млрд кубометров газа в год (первая очередь) с доведением до 30–40 млрд. Для этого в области имеются все необходимые организационные и экономические предпосылки. Так, еще с советского времени у нас успешно работает очень крупный даже по мировым масштабам химический и нефтехимический комплекс, функционирование которого обеспечивают города Саянск, Ангарск, Усолье-Сибирское. Ведущие компании комплекса готовы принять газ на переработку. Есть уже налаженное производство, необходимое оборудование и кадры. При анализе всех потен-

циальных площадок создания газохимических комплексов на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока особенно предпочтительным по мощностям, необходимым капиталовложениям, прибыли и срокам окупаемости является комплекс в Саянске. Добавочная стоимость продукции из этана – этилена, полиэтилена и изделий из них – больше цены на простой газ в 10–20 раз. Создание в области подобного газоперерабатывающего производства дало бы мощный толчок развитию экономики, позволило бы ослабить зависимость России от газовой нефтяной иглы. При этом прогноз спроса на перспективу до 2030 года на такие виды химической продукции, как полиэтилен, полипропилен, ПВХ, выглядит крайне благоприятно. Ожидается значительное увеличение спроса: в мире в 1,8–2,4 раза,

а в России в 2,5–4,2 раза. А между тем переработка газа в настоящее время в России находится на рекордно низком уровне: 5,8% от добычи.

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ: ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Общая потребность в электроэнергии в области с вводом новых промышленных предприятий возрастет к 2030 году в среднем в 1,5 раза. Покрытие прогнозируемых уровней электропотребления планируется в основном за счет ввода новых мощностей тепловых электростанций (ТЭС) и таким образом увеличения их доли в генерации до 40%. Тогда как сейчас доля ТЭС всего 11%, а остальное вырабатывают ГЭС.

Увеличение доли газа с месторождений региона в потреблении топлива на тепловых электростанциях Ир-

кутской энергосистемы до 30–40% позволит снизить удельный расход топлива на производство электроэнергии и, как следствие, улучшить экологическую обстановку. Оценки показывают, что в обозримой перспективе энергосистема области будет в основном самодостаточной и ориентированной на нужды внутренних потребителей. Широкомасштабные поставки электроэнергии за пределы области не планируются и возможны только при дополнительном строительстве экспортных тепловых электростанций.

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Уровень теплоснабжения в области к 2030 году не предполагает существенно-го увеличения по сравнению с текущим уровнем. Одна-



Руководитель проекта, заместитель директора по науке, заведующий отделом региональных проблем энергетики ИСЭМ СО РАН Борис Санеев

– Какие пути экспорта газа за рубеж предпочтительны?

– После удовлетворения внутренних потребностей области и ближайших соседей метановая фракция ковыктинского газа может быть направлена на экспорт. Анализ программных документов, определяющих развитие газовой промышленности на востоке РФ, свидетельствует о том, что некоторые из новых проектов увеличения поставок российского природного газа на экспорт, особенно восточносибирского и дальневосточного, по трубопроводам в Китай и Республику Корея являются достаточно рискованным мероприятием.

Существуют разные схемы подачи природного газа за пределы области, в том числе и на экспорт. Первая – вместе с красноярским газом в западном направлении – в Единую систему газоснабжения (ЕСГ). Вторая – в створе нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» вместе с природным газом Чаяндинского газоконденсатного месторождения на Дальний Восток и далее в страны Северо-Восточной Азии. Третья – по трубопроводу Иркутская область – Республика Бурятия (с от-

ветвлением в Монголию) – Забайкальский край – Китай. Четвертая – Иркутская область – Республика Бурятия (с ответвлением в Забайкальский край) – Монголия – Китай.

Последние два маршрута принципиально важны. Во-первых, газификация потребителей Республики Бурятия и Забайкальского края трубопроводным газом экономически целесообразна лишь при прохождении по их территории газопровода большого диаметра. Во-вторых, обеспечена поставка природного газа потребителям Монголии – нашему стратегическому партнеру в этом важном для нас регионе Северо-Восточной Азии.

– Приведет ли развитие ТЭК к ухудшению экологии?

– На самом деле можно сохранить статус-кво и даже несколько улучшить экологическую обстановку. В нашей области основными источниками загрязнения, как в настоящее время, так и в перспективе, являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства, в том числе крупные и мелкие котельные. Все их, к сожалению, заменить или модернизировать к 2030 году не удастся, хотя таким мероприятиям в стратегии отведена немаловажная роль.

Значительного снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу возможно достичь за счет широкомасштабного использования газа в секторе непосредственного потребления – промышленными предприятиями, населением, а также путем газификации мелких угольных котельных. Тем более что газ в области у нас имеется в

достаточном количестве, чтобы начать его использовать.

Кроме того, необходимо проведение модернизации крупных угольных котельных с доведением степени очистки от твердых частиц не менее 80–85%. К 2030 г. на крупных объектах энергетики – угольных и газовых электростанциях – необходимо внедрение современного газоочистного оборудования.



Зав. лабораторией ТЭК Сибири и Дальнего Востока ИСЭМ СО РАН Александр Соколов

– Устранит ли реализация стратегии текущие проблемы в ТЭК?

– До конца, конечно, нет. Но один из важных приоритетов, которые мы ставили перед собой при разработке стратегии, – это формирование рационального топливно-энергетического баланса в регионе. Сейчас он имеет перекосы по ряду показателей, например, в нем большая доля угля и привозного топлива, что ведет к удорожанию продукции и препятствует развитию конкурентных производств. При развитии добычи местных видов топлива, прежде всего имеется в виду природный газ, можно достичь значительного снижения доли угля в топливно-энергетическом балансе – до

ко это все равно потребует строительства новых тепловых электростанций в крупных городах и промышленных центрах, таких как Иркутск, Братск, Саянск, поскольку необходим вывод из эксплуатации малоэкономичных и устаревших котельных (в первую очередь мазутных котельных и электробойлерных) в связи с нерентабельностью производства на них тепловой энергии. Часть теплоисточников в населенных пунктах вдоль газопроводов будет переведена на газ.

УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Угольная промышленность области в перспективе будет ориентирована на покрытие внутренних потребностей региона с незначительным ростом объемов добычи с 13

до 15 млн тонн в год. Показатели ввоза-вывоза из области также не претерпят существенных изменений. На развитие угольной промышленности области в значительной мере может оказать влияние газификация потребителей области. Вовлечение в хозяйственный оборот природного газа приведет к вытеснению из него угля, и как следствие возникнет проблема его сбыта. Таким образом, принципиальное значение для судеб угольной промышленности области имеет повышение ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках топлива, что может быть обеспечено за счет более глубокой переработки иркутских углей.

НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР

Вся нефть месторождений Иркутской области будет ориентирована на обе-

спечение внутреннего спроса, загрузку перерабатывающих заводов на Дальнем Востоке и на экспорт по трубопроводу «Восточная Сибирь – Тихий океан». Для экономически эффективной работы трубопровода объем нефти, поступающей от месторождений Иркутской области, должен увеличиться в 4,6 раза и достигнуть 15 млн тонн. Для этого необходимо в ближайшие 15 лет интенсивно приращивать запасы нефти через проведение интенсивных геологоразведочных работ с ежегодными затратами не менее 6 млрд руб.

Базовыми для организации крупномасштабной добычи нефти могут стать Верхнечонское, Ярактинское месторождения, а также прилегающие к ним уже открытые месторождения и перспективные лицензионные участки. Объем переработки нефти в области мо-

жет составить 11 млн тонн в 2030 году в соответствии с установленной мощностью ОАО «АНХК». Однако с большой долей вероятности можно ожидать, что такой уровень переработки не будет достигнут из-за сокращения рынка сбыта иркутских нефтепродуктов в результате строительства в период с 2015 по 2020 год ряда нефте- и газоперерабатывающих предприятий на востоке страны.

Несмотря на значительные возможности добычи природного газа (до 40 млрд кубометров в год) на территории Иркутской области, в основных федеральных программных документах освоения местных газовых месторождений пока строится по умеренному пассивному сценарию, где добыча газа не превышает к 2030 году 10 млрд кубометров в год.

55–60% — и роста доли высококачественных видов топлива. От привозного топлива нужно отказаться совсем, за исключением разве что тех потребителей, которым оно необходимо по технологии. Это позволит области развиваться более динамично.



Член Общественной палаты Иркутской области, ведущий специалист ИСЭМ СО РАН
Лев Платонов

– Газ – это и есть то самое заветное лекарство для развития экономики нашей области?

– Действительно, добыча газа, газоснабжение и газификация потребителей, использование газа для газохимии могут стать локомотивом развития экономики области. Большой эффект можно получить при крупнотоннажной добыче и переработке газа. Однако принятые в нормативных документах федерального уровня объемы добычи газа в Иркутской области относительно скромные. Поставки газа в соответствии с разработанной Генеральной схемой газоснабжения и газификации Иркутской области в первую очередь должны быть направлены на Саянскую площадку, на ГПЗ. Свою заинтересованность в скорейшем получении газа высказали ОАО «Азотно-туковый завод», ОАО «АНХК», ОАО «Ир-

кутскэнерго» и другие предприятия области. Суммарное потребление природного газа потребителями региона оценивается в 5–5,5 млрд кубометров в 2020 году.



Старший научный сотрудник ИСЭМ СО РАН Анатолий Корнеев

– От чего зависит реализация стратегии развития ТЭК?

– Стратегия развития ТЭК не является программным и обязательным документом для исполнения, она представляет собой научно обоснованные направления развития энергетики, увязанные с целевым развитием экономики в предстоящие 10–20 лет. Ее реализация будет зависеть от отраслевых целевых программ, где мероприятия увязаны по срокам исполнения и обеспечены финансированием как бюджетными, так и внебюджетными средствами. Риски достижения стратегических целей в нынешних условиях весьма высоки. Они связаны с непоследовательностью и несогласованностью проведения региональной инвестиционной политики федеральными органами власти; с повторением кризисных явлений в экономике; с межрегиональной конкуренцией освоения аналогичных видов полезных ископаемых; с ограни-

ченностью инвестиционных ресурсов и надежностью их источников; с недостаточной подготовленностью запасов для разработки месторождений полезных ископаемых; с непредсказуемостью предпринимательского поведения бизнес-структур; с изменениями конъюнктуры внутреннего и внешнего рынков.

Наиболее важное значение для реализации проектов будет иметь их обеспеченность инвестиционными ресурсами и спрос на энергетические ресурсы. Как показывает прошлый опыт реализации стратегических разработок, обеспеченность мероприятий инвестиционными ресурсами составляет не более 30%. С учетом всех этих рисков нами, наряду со стратегическим (максимальным) сценарием, разработан базовый (умеренный) сценарий развития ТЭК. По ряду целевых показателей он на 10–30% ниже максимального. Если говорить о базовом сценарии, то вероятность того, что он будет реализован, весьма высока. В этом большую роль может сыграть намечаемое создание правительством РФ финансово-управляющей госкорпорации по развитию регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока.

В настоящее время в развитых странах АТР один житель в год в среднем производит валового внутреннего продукта на сумму \$30–40 тыс., в Иркутской области — примерно \$7–8 тыс. Реализация базового сценария позволит нам к 2030 году выйти на показатель ВРП на душу населения в \$21–23 тыс., т. е. можно говорить и о реальном повышении жизненного уровня населения более чем в два раза. Главное — надо действовать и развиваться!

Стратегическое сырье

ОАО «Иркутскэнерго» предложило Минэнерго РФ разработать федеральную целевую программу по переработке и использованию золошлаковых материалов, выработанных на угольных ТЭС России. Энергоугольная компания намерена обратиться к областному правительству с инициативой о финансовой поддержке этой программы на региональном уровне, а также о разработке нормативных документов по промышленным отходам с учетом применения золошлаков в качестве альтернативного природного материала.

Елена АЛЕКСАНДРОВА

ДЕФИЦИТ ЗОЛОТВАЛОВ

Компания «Иркутскэнерго» с 1960-х годов уделяет особое внимание переработке золошлаков. Ведь, как отмечает главный менеджер по экологической безопасности и рациональному использованию природных ресурсов ОАО «Иркутскэнерго» Валентин Горбунов, содержание и расширение действующих золоотвалов, а также строительство новых требует значительных инвестиций, которые в конечном счете отражаются на себестоимости продукции. Ряд золоотвалов фильтрующего типа находятся в водоохранных зонах. К тому же законодательство сильно ограничивает производственную деятельность таких гидротехнических сооружений.

– Практически во всех городах Иркутской области существует острая проблема отсутствия площадей под строительство новых золоотвалов, – добавил Валентин Горбунов. – Для того чтобы снизить издержки, более рационально использовать земли, экономить водные ресурсы, применять материалы, альтернативные добыче природных полезных ископаемых, и в целом прове-



▲ Годовой выход золошлаков от сжигания углей колеблется в диапазоне 1,5–1,7 млн тонн. За 60 лет на золоотвалах ТЭС ОАО «Иркутскэнерго» складировано более 82 млн тонн золошлаков, из них 70 млн тонн на особо охраняемой Байкальской природной территории

сти экологическое оздоровление территорий, компания «Иркутскэнерго» разработала целый комплекс мер. Весь он направлен на интенсивное использование золошлаков и позволяет реализовать стратегию по прекращению наращивания существующих золоотвалов и строительства новых. Наиболее целесообразным мы

видим использование золошлаков в производстве.

АЛЬТЕРНАТИВА УТИЛИЗАЦИИ

Самый первый проект использования золошлаков в качестве вторичного ресурса был реализован еще в 1960-е годы на ТЭЦ-1 в городе Ан-

гарске. Тогда на территории завода ЖБИ была смонтирована вакуумная установка по отбору и пневмотранспортировке сухой золы в промежуточные бункера и камерные насосы для транспортировки сухой золы. Фактическая мощность установки – 586 тонн в сутки. Получаемый материал используется и сегодня на ОАО «Ангарскце-

мент» как сырьевой компонент при изготовлении клинкера, а зола-унос как добавка при производстве цемента М400 Д20. Ежегодно на завод поставляется до 200 тыс. тонн золошлаков.

В 1963 году был организован отбор сухой золы (золы-уноса) из-под электрофильтров ТЭЦ БТС в городе Братске. Смесь использовалась в основном для производства железобетонных конструкций на ОАО «Комбинат «БратскЖелезобетон». В настоящее время она ре-



ализуется для производства стройматериалов.

С 1970-х годов сотрудники «Иркутскэнерго» стали активно проводить опытно-промышленные и научно-исследовательские работы в области практического использования золошлаков. А в 2004 году была принята региональная программа «Переработка и использование золошлаковых материалов электростанций ОАО «Иркутскэнерго» на 2005–2010 годы». Документ предусма-

тривал интенсификацию мер по утилизации золошлаков с целью поэтапного снижения накоплений вновь образуемых золошлаков и дальнейшей утилизации накопленных объемов. В рамках реализации программы также создано специализированное дочернее предприятие – ЗАО «Иркутскзолопродукт», которое по сей день занимается продажей продуктов сжигания угля, а также продвижением технологий переработки и использования золошлакового материала (ЗШМ) в различных отраслях промышленности.

– Основной задачей программы стала разработка и реализация комплекса первоочередных мер по утилизации золошлаковых материалов с полным перехватом годовых объемов выхода ЗШМ, а это порядка 1,2 млн тонн, на период до 2012 года, – добавил Валентин Горбунов. – Изначально планировался 2010 год, но в связи с кризисом сроки были скорректированы.

Специалисты ОАО «Иркутскэнерго» проанализировали существующие золоотвалы по уровню критичности сроков заполнения. Для станций с высоким коэффициентом по этому показателю были разработаны и профинансированы первоочередные мероприятия, которые обеспечивали надежность работы. В частности, были приобретены земснаряды для оптимизации заполнения золоотвалов и обеспечения отгрузки ЗШМ.

– В результате реализации программы объемы отгрузки золошлаковых материалов растут с каждым годом, – отмечает Валентин Горбунов. – Если в 2006 году было отгружено 0,322 млн тонн ЗШМ, то в 2011 году – уже 1,035 млн тонн. В нынешнем году планируется использовать также свыше 1 млн тонн.

ВАРИАТИВНАЯ ЗОЛА

Основным потребителем ЗШМ стала строительная индустрия. Как показала практика, наиболее качественным и востребованным материалом является сухая зола. Это тонкодисперсный материал, образующийся из минеральной части твердого топлива при сжигании в пылевидном состоянии. В целом гидратированные золошлаки (грубо говоря, смесь сухой золы с водой) являются инертным материалом, который может применяться при вертикальной планировке местности, рекультивации карьеров, полигонов твердых бытовых отходов, свалок, как добавка в дорожном строительстве и так далее. Чтобы повысить заинтересованность потенциальных покупателей, энергоугольная компания на взаимовыгодных условиях осуществляет транспортировку ЗШМ до объектов потребителя.

– По заказам потребителей также реализуются отходы от котлов с жидким шлакоудалением – шлак стекловидный и от котлов с твердым шлакоудалением – шлак

пористый, – продолжил Валентин Горбунов. – Для обеспечения растущего спроса на сухую золу в 2006 году на Ново-Иркутской ТЭЦ смонтирована установка отбора сухой золы от бункеров электрофильтров двух котлоагрегатов. Это оборудование позволяет отгружать материал непосредственно в транспорт потребителя, например, в цементовоз.

Еще одну область применения золошлаковых отходов нашли ученые Лимнологического института СО РАН – именно они предложили использовать ЗШМ при тушении лигнина в Зиминском районе. Напомним, промышленные древесные отходы, доставшиеся в наследство от Зиминского гидролизного завода, начали гореть в конце 1990-х годов. В 2005 году ситуация была признана чрезвычайной. Тушили лигнин различными способами. Так, осенью 2004 года провели 2 км водопровода из реки Оки. Но глубина залежей отходов достигает более 20 м, поэтому полигон дымил по-прежнему. Потом была опробована технология, которую разработали специалисты пожарной службы, Иркутского государственного технического университета, Восточно-Сибирского института МВД и Красноярского филиала Всероссийского института противопожарной обороны. Способ заключался в следующем: в спрессованную массу лигнина через пробуренные скважины закачивали специальный глиняный раствор. Эта смесь должна была проникнуть в горячие слои и тушить лигнин. Однако данная технология так и не была применена, поскольку требовала спецтехники и значительных ресурсов.

– Для решения проблемы ученые Лимнологического института СО РАН разработали технологию, заключа-

СЛОВАРЬ

Золошлаковый материал

(ЗШМ) – зольные и шлаковые отходы, которые образуются при сжигании твердого топлива.

юющуюся в создании безвоздушного панциря над залежами лигнина из ЗШМ, – напомнила начальник службы экологической безопасности ОАО «Иркутскэнерго» Людмила Галенская. – Предварительно был проведен эксперимент по тушению опытного участка полигона площадью около одного гектара. Для этого привезли 10 тыс. тонн материала, взятого на золоотвале Зиминского участка Н-ЗТЭЦ. Результаты эксперимента подтвердили эффективность технологии, и началась крупномасштабная ликвидация чрезвычайной ситуации. Всего для тушения полигона было использовано 136 тыс. тонн золошлаковой смеси.

Кстати, в 2010 году технология была успешно применена при тушении лигнина в Красноярском крае. После было доказано, что она позволяет использовать ЗШМ в качестве основного материала для тушения не только лигнина, но и горящих свалок ТБО, пригородных торфяников, хранилищ опилок, отходов пластмассы. С помощью ЗШМ успешно ликвидируются очаги горения в селитебных (предназначенных под застройку) зонах городов. В 2011 году для этих целей в Ангарске было использовано 209,8 тыс. тонн, в Зиме – 211,9 тыс. тонн золошлаков.

– Мелкая фракция ЗШМ предотвращает проникновение воздуха, что позволило найти применение и в технологическом процессе эксплуатации полигонов твердых бытовых отходов, – разъяснила Людмила Галенская. – Благодаря этому свойству с 2007 года золошлаковая смесь наряду с другими инертными материалами используется в качестве изолирующего слоя на полигонах ТБО. Объемы использования ЗШМ для этой цели за 2007–2009 годы составили 191,1 тыс. тонн.

ОТХОДЫ УЛУЧШАЮТ ЭКОЛОГИЮ

Как рассказали в «Иркутскэнерго», ученые Лимнологического института СО РАН пошли дальше – они разработали технологию рекультивации золоотвалов с использованием отходов других отрас-

лей. Эксперимент был проведен в 2005 году на участке общей площадью 0,3 га в пределах подлежащей рекультивации секции № 1 ТЭЦ-11 города Усоля-Сибирского. Было решено создать искусственную почвенную смесь, приготовленную из отходов сельскохозяйственных, промышленных производств и золошлаковых отходов. В качестве исходных компонентов рассматривались субстраты, которые могли улучшить состав техногенной почвы. В частности, были варианты добавления торфа, осадков сточных вод, навоза, лигнина, опилок и других органических почвоулучшителей. Выбор был остановлен на смеси золошлаков, опилок и птичьего помета. В итоге при рекультивации секции золоотвала было использовано 61,2 тыс. куб. м. отходов, из которых половина – золошлаки.

– Предложенная технология позволила решить ряд проблем, – прокомментировал Валентин Горбунов. – В первую очередь она улучшает экологическую обстановку в районе золоотвала и прилегающих к нему территорий. Кроме того, утилизируются производственные отхо-

ды, которые обычно складываются и негативно влияют на окружающую среду. А на выходе мы имеем искусственную плодородную почву.

Таким образом, сегодня на региональном рынке сбыта золошлаковый материал используется в качестве тампонажа в золотодобывающей промыш-

Валентин Горбунов. – В дальнейшем мы планируем разработку и внедрение новых технологий удаления и складирования золошлаков, и прежде всего методов сухого золоудаления и гранулирования ЗШМ, которые создадут предпосылки для более полного использования золы в производстве. При успешной

Ученые Лимнологического института СО РАН предложили использовать ЗШМ при тушении лигнина в Зиминском районе. Напомним, промышленные древесные отходы начали гореть в конце 1990-х годов

ленности, компонента при производстве особо прочных полов, заменителя природных строительных материалов (песок, щебень). ЗШМ также применяют для обратной засыпки и вертикальной планировки вместо грунта, для производства строительных материалов (например, цемента, товарного бетона, сухих строительных смесей, стеновых материалов) и в качестве изолирующего слоя на полигонах ТБО.

«ИРКУТСКЭНЕРГО» ПОДЕЛИТСЯ ОПЫТОМ

В планах «Иркутскэнерго» – организовать сухое складирование золошлаковых отходов на Н-ЗТЭЦ в городе Саянске и ТЭЦ-6 в городе Братске, установить оборудование по безобжиговой грануляции золы-уноса на ТЭЦ-1, а в перспективе на Н-ИТЭЦ и ТЭЦ-6.

– Кооперация энергетической и угольной компаний, которая произошла в 2009 году, открывает неплохие перспективы утилизации золошлаковых отходов для рекультивации отработанных угольных разрезов в городах Черемхово и Усть-Илимск, – отметил

реализации данного подхода можно перевести ТЭС на беззолоотвальные технологии со стопроцентным использованием ЗШМ.

В «Иркутскэнерго» сегодня корректируется программа по использованию ЗШМ на период 2012–2016 годов с учетом нарабатанного опыта, изменений законодательства, финансовых возможностей, экологических и экономических рисков. Энергоугольная компания направила предложения в Минэнерго РФ о разработке и принятии федеральной целевой и региональных программ переработки и использования ЗШМ угольных ТЭС России на 2011–2015 годы. ОАО «Иркутскэнерго» также намерено выйти на уровень областного правительства по вопросам финансовой поддержки данной программы посредством целевого возврата экологических платежей, льготного кредитования и формирования средств за счет тарифов на энергоносители. Предлагается разработка регионального законодательства в части использования промышленных отходов, в том числе использование золошлаков в качестве вторичных сырьевых ресурсов.

Энергообеспечение с умом

Интеллектуальные системы энергоснабжения, или, как их называют в Европе, Smart Grid, уже сегодня активно внедряются в Иркутской области. Однако пока это только первые шаги к энергетике будущего – полностью автоматизированной, безопасной и экономичной. Технологии Smart Grid обсуждались в Иркутске на международной конференции «Интеллектуальные системы для эффективной энергетической системы».

Елена АЛЕКСАНДРОВА
Фото Алексея
ГОЛОВЩИКОВА

СИСТЕМЫ БУДУЩЕГО

Как отметил в своем докладе руководитель отдела управления бизнес-процессами ОАО «Иркутская электросетевая компания» Роман Русанов, системы Smart Grid должны иметь глубокую степень автоматизации, позволять управлять перетоками активной и реактивной мощности, а также допускать интеграцию малой и распределенной генерации в общую энергосистему. Кроме того, «умные сети» должны автоматически регулировать подачу электроэнергии в зависимости от режима потребления. Так что технологии будущего энергообеспечения сделают интеллектуальными и генерацию, и передачу, и распределение электрической энергии. Этого можно будет достичь с помощью оснащения энергетической инфраструктуры современными средствами диагностики, электронными системами управления, техническими устройствами типа ограничителей токов короткого замыкания и другими специальными приборами.

– Smart Grid – это электрические и тепловые сети, кото-

рые удовлетворяют требования по эффективному и экономичному функционированию энергосистемы за счет скоординированного управления, в том числе при помощи современных двусторонних коммуникаций между элементами электрических и тепловых сетей, станций, объектами малой и распределенной генерации, аккумулирующими источниками и потребителями, – добавил Роман Русанов. – В итоге мы должны получить полностью автоматизированную, саморегулирующуюся и самовосстанавливающуюся сеть.

Директор Института систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН Николай Воропай подчеркнул, что тенденции последних лет гово-

рят об умеренном росте уровня энергопотребления в стране. В частности, об этом можно судить по общему росту экономики, доли использования электроэнергии как наиболее универсального и удобного энергоносителя, по увеличению количества и мощности электроприборов в быту и сфере обслуживания, а также доли использования наукоемких технологий.

– В части развития и размещения генерации следует ожидать сохранения доли ядерной энергетики в структуре производства электроэнергии, некоторого снижения доли электроэнергии, производимой на ГЭС, – строит прогнозы Николай Воропай. – В то же время будет происходить существенное увеличе-

ние доли ТЭЦ, располагаемых вблизи потребителей электроэнергии и тепла, существенного увеличения доли распределенной, в том числе возобновляемой генерации электроэнергии. Все это приведет к большей, чем сейчас, территориальной сбалансированности спроса на электроэнергию и ее выработки. В связи с этим возрастет роль распределительных электрических сетей по сравнению с транспортными, будут более востребованы новые электросетевые технологии.

Николай Воропай отметил тенденции значительного повышения требований потребителей к надежности электроснабжения, к качеству электроэнергии и энергетических услуг:

Сегодня меняется парадигма электроснабжения в сторону активности потребителя. То есть потребитель должен быть наравне с электроэнергетикой, что и учитывают системы Smart Grid. Тема «умных сетей» за рубежом является основой развития электроэнергетики. В России крупные электросетевые компании только начинают использовать ее элементы

– Сегодня меняется парадигма электроснабжения в сторону активности потребителя. То есть потребитель должен быть наравне с электроэнергетикой, что, собственно, и учитывают системы Smart Grid. Тема «умных сетей» за рубежом является основой развития электроэнергетики. В России крупные электросетевые компании только начинают использовать ее элементы. Конечно, мы обращаемся к опыту зарубежных стран, но все-таки в нашей стране есть своя специфика. Она выражается в обширной территории, в менее развитых электрических сетях и более старых распределительных сетях,

которые требуют существенной модернизации.

SMART GRID В ДЕЙСТВИИ

Две крупные энергетические компании Иркутской области поделились на конференции своими наработками в области Smart Grid. ГУЭП «Облкоммунэнерго» сегодня реализует в Ангарске проект по созданию автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии. Технология предусматривает совершенную си-

стему мониторинга и управления с широким набором функций – телеуправлением, телеизмерением и телесигнализацией. Данные по точкам учета электроэнергии будут передаваться посредством PLC-связи, далее по GPRS-связи или же напрямую от счетчика до сервера сбора по GPRS. В результате создания автоматизированной системы коммерческого учета будет решена проблема недоучета электроэнергии, а потребители получат надежное и качественное энергоснабжение.

Главный инженер ОАО «Иркутскэнерго» Евгений Новиков отметил на конфе-

ренции, что противоаварийную автоматику на воздушных линиях 500 кВ «Братск – Иркутск» вполне можно отнести к технологиям Smart Grid. В настоящее время разработана схема, с помощью которой можно будет увеличить объем существующего транзита «Братск – Иркутск» без дополнительного сетевого строительства и излишней ТЭЦ-генерации.

Роман Русанов рассказал о применении концепции Smart Grid в распределительной сети 110-0,4 кВ при комплексном проектировании инфраструктуры малоэтажных поселков Пивовариха, Новолисиха, Патроны

Smart Grid в технопарке ИрГТУ

В НИ ИрГТУ открылись две лаборатории Smart Grid в рамках реализации гранта «Байкал». Уже установлено современное оборудование, на котором не только обучаются студенты и аспиранты, но и проводятся научные исследования.

Проект «Байкал» стал обладателем федерального гранта в размере 98 млн рублей в конце прошлого года. За это время было сделано немало. Как рассказал руководитель проекта, профессор университета Отто фон Герике (Германия) Збигнев Стычински, лабораторная инфраструктура «умной энергетики» будет состоять из четырех подразделений: «Когенерация, топливные элементы и накопители энергии», «PMU и защита», «Моделирование и оптимизация функционирования интеллектуальной энергосистемы» и «Моделирование и наблюдаемость». Последние две лаборатории готовы к функционированию – оснащены необходимым программным оборудованием.

– Мы выиграли правительственный грант во многом благодаря тому, что в Иркутске довольно сильно развита научная школа по энергетическим сетям, – заявил Збигнев Стычински. – На мой взгляд, НИ ИрГТУ может на



Профессор университета Отто фон Герике (Германия) Збигнев Стычински

высоком уровне осуществить данный проект.

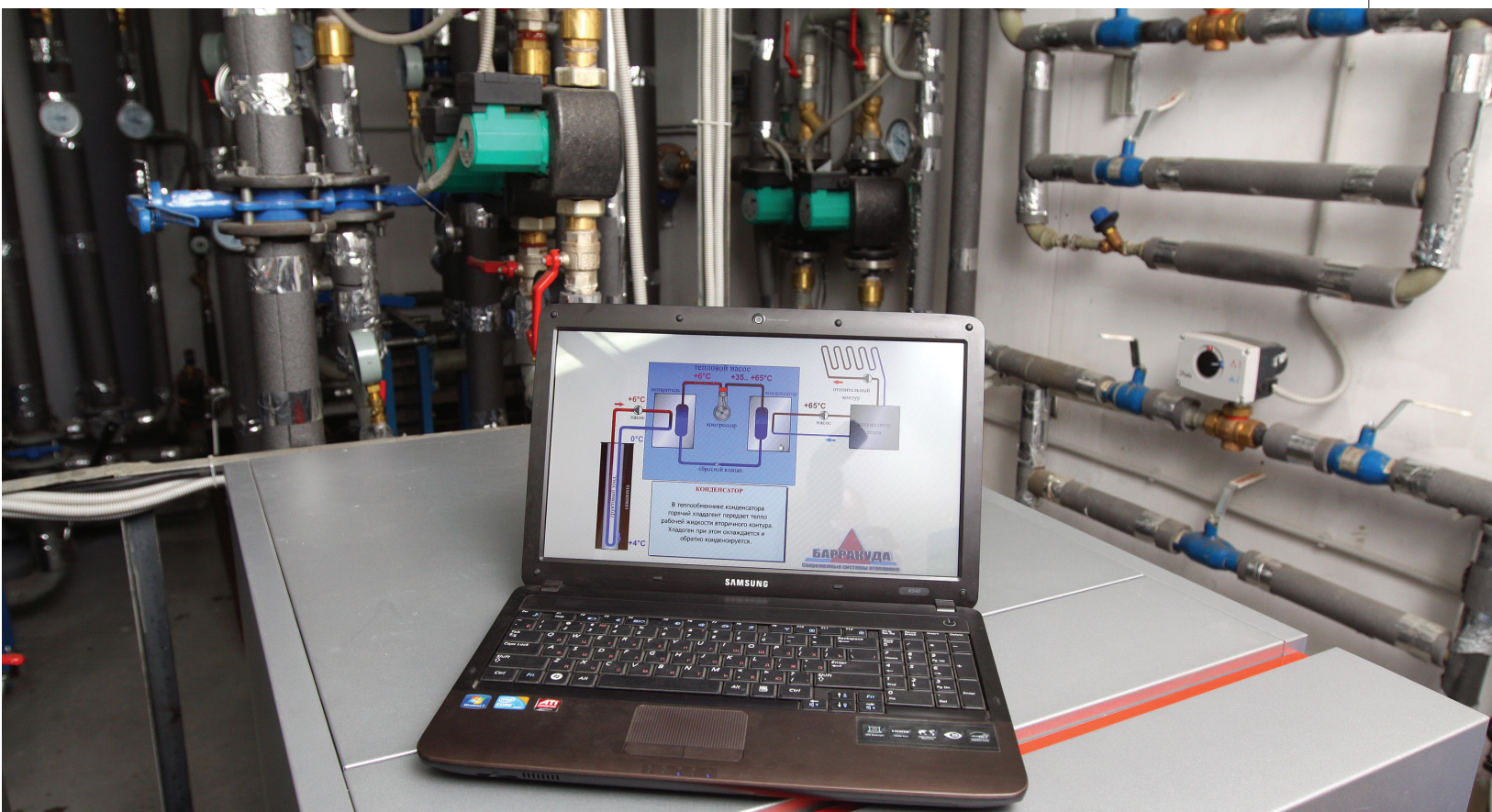
В проекте также участвуют Институт систем энергетики имени Л.А. Мелентьева СО РАН, два вуза Германии – университет Отто фон Герике и институт Фраунхофер. Есть заинтересованность компаний Siemens AG и ОАО «Иркутскэнерго».

– Наша компания уделяет большое внимание элементам Smart Grid в Иркутской области, – заметил генеральный директор «Иркутскэнерго» Евгений Федоров. – Мы ожидаем высоких результатов от реализации проекта «Байкал».

Компания Siemens AG намерена заняться внедрением оборудования в исследовательских лабораториях. Две из них сегодня укомплектованы. Разработчик программного оборудования сотрудник немецкого университета Матиас Кэпиш продемонстрировал новинки:

– Например, мы разработали программу объемного моделирования, которая позволяет спроектировать линии электропередачи гораздо быстрее и дешевле, чем посредством обычных методик. К тому же с помощью функции 3D можно увидеть дальнейшее функционирование линий электропередачи. В настоящее время есть русская и немецкая версии программы.

На сегодняшний день в готовых лабораториях проводятся научные семинары, слайд-лекции, телеконференции с сотрудниками университета Отто фон Герике, компьютерное тестирование студентов. Остальные две лаборатории еще предстоит оснастить необходимым оборудованием, на что потребуется время. В частности, планируется приобрести систему комбинированной генерации электроэнергии и тепла, установку топливных элементов и накопителей энергии с соответствующими системами регулирования их режимов работы, современные средства измерения векторных величин PMU и новые устройства защиты и автоматики для ликвидации аварийных режимов электроэнергетических систем.



и Бурдаковка. По его словам, на сегодняшний день наиболее предпочтительными для реализации пилотного проекта являются город Иркутск и Иркутский район – с точки зрения насыщенности объектами инфраструктуры тепловых и электрических сетей, социально-экономической значимости и готовности потребителей.

– Мы считаем, что при проектировании инфраструктуры поселков Иркутского района должны быть максимально использованы решения, составляющие технологический базис концепции Smart Grid, – продолжил Роман Русанов. – Приглашаем принять участие в формулировании технического задания на проектирование инфраструктуры в концепции Smart.

Между тем первый шаг к внедрению интегрированной, саморегулирующейся и самовосстанавливающейся электроэнергетической системы «Иркутская электросетевая компания» уже сделала. В Иркутске запущено два

оперативно-информационных комплекса для управления распределительными сетями. Новое оборудование позволяет следить за работой подстанций в режиме реального времени.

– Диспетчерский щит оснащен функциями контроля за режимом сети через телесигнализацию, автоматизированного контроля загрузки оборудования, телеуправления оборудованием, – рассказал Роман Русанов. – Прибор также включает электронный журнал заявок на вывод оборудования, электронный оперативный журнал с контролем рабочих мест ремонтных бригад, способен проводить расчет потерь в сети с возможностью полуавтоматического выбора наиболее оптимального режима сети.

ПЛЮСЫ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Профессор кафедры «Электроснабжения железных дорог» Иркутского го-

сударственного университета путей сообщения Андрей Крюков в свою очередь акцентировал внимание на актуальности внедрения технологии Smart Grid по причине высокого темпа развития субъектов экономики России. По его прогнозам, производство электроэнергии в 2020 году возрастет по сравнению с 2000 годом минимум в два раза, поэтому без создания интеллектуальных электроэнергетических систем с активно-адаптивными сетями не обойтись.

– Железнодорожный транспорт России является достаточно емким потребителем энергоресурсов, – подчеркнул Андрей Крюков. – Повышение надежности электроснабжения тяги поездов, а также качества электроэнергии в сетях, питающих тяговые подстанции магистральных железных дорог, возможно только на основе применения технологий Smart Grid. Особую актуальность вопрос применения таких технологий при-

обретает в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, где основная системообразующая электрическая сеть непосредственно связана с тяговыми подстанциями железнодорожных магистралей.

В целом, как отметили все участники конференции, плюсы системы интеллектуальных сетей получают все потребители электроэнергии, поскольку с помощью Smart Grid можно будет оптимизировать затраты, то есть экономить.

– Smart Grid позволяют регулировать генерацию мощности в зависимости от спроса. Эти системы наряду с традиционными используют альтернативные, экологически чистые и доступные источники энергии, позволяют с очень высокой эффективностью в реальном времени управлять электроэнергетической системой. Безусловно, за подобными системами будущее мировой и российской энергетики, – подытожил ректор НИ ИргТУ Иван Головных.



Игра света

Как создать энергосберегающий интерьер

Одной из важных деталей энергосберегающего интерьера являются светящиеся краски, обеспечивающие стабильное и длительное послесвечение. Создать инновационный интерьер помогут советы специалиста-аэрографа.

КРАСКА-ЭНЕРГОНОСИТЕЛЬ

Светящиеся краски представляют собой порошок, который добавляется в лак при аэрографических работах. В их составе есть люминофор – вещество, которое способно преобразовывать поглощаемую энергию в

световое излучение. Наибольшее распространение на рынке получили фотолуминофоры и электролюминофоры. Они обладают послесвечением до 28 часов, нетоксичны по своей природе, пожаровзрывобезопасны, не имеют радиоактивного излучения.

Светящиеся краски подразделяются на две катего-

рии. Первая – это светонакопительные, в которых частицы порошка в течение дня накапливают энергию света и затем отдают ее в ночное время суток. Длительность свечения зависит от размера частиц. Частицы 20–40 микрон имеют быструю светозарядимость, но так же быстро отдают энергию. Такой вид красок используется для автотюнинга, преимущественно для дисков и иных деталей кузова, они также могут заряжаться от тепла. Частицы 50–75 микрон заряжаются медленнее, данные краски рекомендуются применять в экстерьере фасадов, домов, для декорирования светильников на улице. Частицы 75–125 микрон заря-

жаются долго, но затем светятся до пяти часов, эти краски лучше использовать в наливных полах, на производстве для обозначения опасных зон, разметки дорог. И наконец, вторая категория – ультрафиолетовые краски. Они светятся от неоновых ламп и применяются во внутренней отделке. Кстати, светящаяся краска идеально подходит для ландшафтного дизайна. Представьте себе только, как шикарно будет смотреться светящийся в темноте оригинальный узор на бордюрах садовых дорожек, холодная подсветка бассейна или фонтана.

Лакокрасочные материалы различаются качеством люминофора, который применяет-

ся в их производстве, а от него будет зависеть насыщенность и время свечения краски ночью, поэтому к выбору поставщика нужно подойти серьезно. В Иркутске светящимися красками успешно занимается компания **UltraNeon**.

БЛЕСТЯЩИЙ ХУДОЖНИК

Создать эксклюзивный светящийся интерьер поможет специалист-аэрограф. Аэрография, как и граффити, – вид изобразительного искусства. Отличие его от стрит-арта заключается в технике росписи и оборудовании. Рисунок наносится не баллончиком-спреем, где краска подается непостоянным напором, а аэрографом, на котором выставляется нужное давление. Редкой для Иркутска профессией аэрографа владеет выпускник художественного училища Александр Зиядисламов.

– Работать с УФ-красками в нашей компании мы только-только начинаем, – говорит Александр. – Пока рисовали лишь пейзажи в отдельных интерьерах, но уже намечаются крупные проекты, полностью роспись стен в двух кафе. Один интерьер будет преобразован вечером, в его декоре добавится новый сюжет, что станет для посе-

тителей сюрпризом, а во второй росписи при свете ламп проявится свечение.

С помощью светящейся краски дизайнеры с художником-аэрографом планируют зрительно расширить пространство, создать особую атмосферу, добавив декору объема. Работа аэрографа, разумеется, требует высокой техники исполнения, но она еще и творческая. Трафареты используются Александром в росписи очень редко, только когда в изображении много графических линий. В следующем году у компании **UltraNeon** ожидается очень интересный заказ – роспись одноэтажного частного дома из бетона. Идеи пока заказчику только предлагают, но некоторыми из них Александр с нами поделился. Это могут быть обманные двери, окна, разрушенная стена, за которой просматривается вход в другой мир.

По мнению иркутского аэрографа, лучше всего сочетать светящиеся краски с обычными. К примеру, когда в изображении животного будут светиться глаза, на темном небе мерцать звезды, при надобности выделяться надпись – в рисунке появится изюминка. Очень перспективное направление – автомобильный тюнинг. Светя-

Использовать светящуюся краску можно даже в домашних условиях, нанося, например, на выключатели, дверные ручки. Лучше это делать с применением краскопульты. В качестве подарка мы предлагаем читателям третьего номера журнала магниты, на которые нанесен светящийся состав. Яркого и долгого вам свечения!



▲ Художник-аэрограф Александр Зиядисламов

щиеся краски по сравнению с автомобильными дают больший эффект. А светящиеся в темноте колеса – это уже классика, ими сегодня никого не удивишь. Как художника, больше тяготеющего к реализму, Александра чудокраски вдохновляют на изображение пейзажей: рассветов, закатов, заснеженных горных вершин. Но хороши, по его словам, будут и сюжеты в стиле фэнтези.

Очевидно, что сфера применения чудесных красок широка, и успех может зависеть

от изобретательности предпринимателя и его деловой хватки. Этот отделочный материал создает такой серьезный плацдарм для творчества и бизнес-решений, что может заинтересовать и простого обывателя, и серьезную строительную организацию. ■

UltraNeon

Адрес: ул. Рабочая,
2а/1, оф. 32а,
тел.: (3952) 661411



Кремний

для солнечной энергетики

**Александр Иосифович
НЕПОМНЯШИХ,**
заместитель директора
Института геохимии
им. А.П. Виноградова СО РАН

Солнечная энергетика является одной из самых бурно развивающихся областей. За последние 10 лет годовой прирост объемов устанавливаемых в мире мощностей солнечных модулей превышает 30%.



В 2011-м было установлено 29,7 ГВт солнечных модулей по сравнению с 16,8 ГВт в 2010 году (рис.1). В Европе рост объемов составил более 75%. Лидерами по установленным мощностям в 2011 году являются Италия и Германия. Общая установленная мощность солнечных модулей составила к 2012 году 69,684 ГВт (рис.2). Годовой объем вырабатываемой солнечными батареями электроэнергии составил 2% в Европе и 0,5 % в мире. К 2020 году выработку электроэнергии солнечными батареями в Европе планируется увеличить до 12%. Во всех развитых странах солнечная энергетика поддерживается правительствами. При продолжающейся поддержке объемы производства и инсталляции солнечных батарей увеличатся до 77 ГВт в год к

2016 году (рис. 1), и общий объем установленных солнечных батарей в мире составит 340 ГВт, причем су-

щественно увеличится доля Америки, Китая и стран Азиатско-Тихоокеанского региона (рис.2).

К сожалению, в энергетической стратегии России практически не рассматривается развитие солнечной энергетики. Однако в Российском сегменте производства солнечных энергосистем в последние годы наблюдается заметное оживление. Ряд крупных российских предприятий являются участниками европейской программы «Солнечный поток». С учетом этой программы и программ, поддержанных Роснао, потребность российского рынка в высококачественных сортах кремния для реализуемых инновационных проектов составляет более 70 тыс. тонн.

Более 80% солнечных элементов изготавливаются из пластин моно- и мультикремния.

Основной объем поликремния как исходного материала для выращивания моно- и мультикремния производится по так называемому сименс-процессу. При этом для производства 1 кг поликремния расходуется более 120 кВт/часов электроэнергии, и соответственно 140–150 кВт/часов на производство 1 кг мультикремния. Производство поликремния по этой технологии создается сегодня в Усолье-Сибирском на пред-

СЛОВАРЬ

Кремний солнечного качества («солнечный кремний») – кремний с содержанием кремния свыше 99,99% по весу, со средними значениями времени жизни неравновесных носителей и удельного электросопротивления, используемый для производства фотоэлектрических преобразователей (солнечных батарей).



Иркутским научным центром СО РАН совместно с Бурятским научным центром СО РАН подготовлен инвестиционный проект «Организация производства глубокой переработки кварцевого сырья с получением высококачественных сортов кремния для химической промышленности и солнечной энергетики»

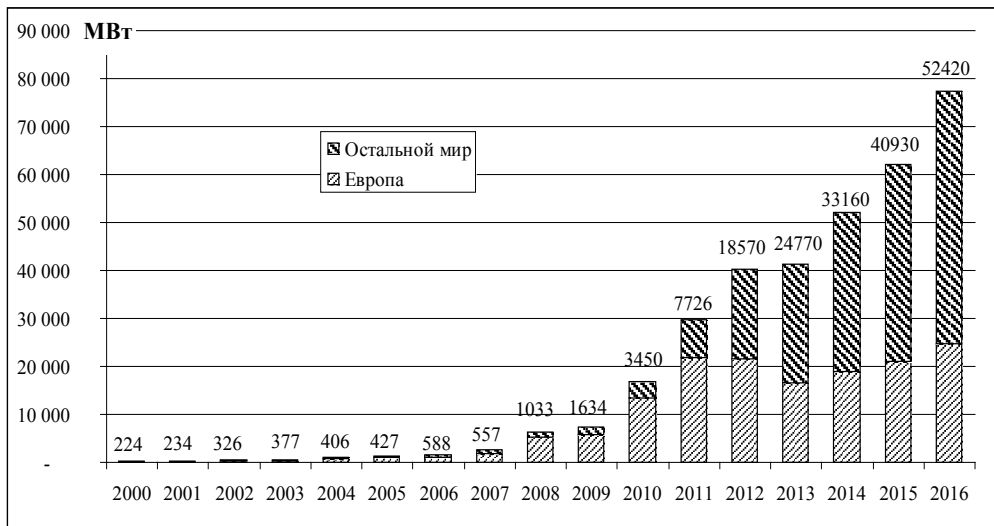
приятии «Нитол-Силикон».

Одной из главных задач в развитии солнечной энергетики является создание новых технологий получения кремния солнечного качества, обеспечивающих радикальное снижение его стоимости, главным образом за счет снижения расхода электроэнергии, и возможность его получения в необходимых количествах. В последние годы активно развивается направление, связанное с использованием раз-

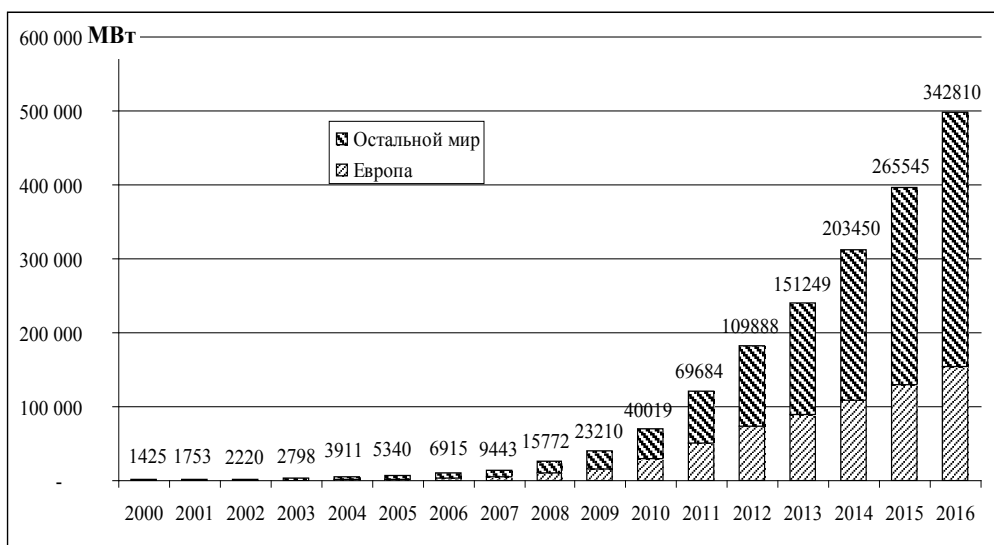
личных методов рафинирования металлургического кремния.

Разработанная Институтом геохимии СО РАН технология состоит из трех основных частей: карботермическое восстановление кремния из высокочистых кварцитов; принципиально новая технология рафинирования расплава кремния; финишная очистка кремния от тяжелых элементов и формирование необходимой столбчатой структуры при направленной кристаллизации мультикремния. Разработанная технология позволяет снизить затраты электроэнергии на производство 1 кг мультикремния в четыре раза, а себестоимость кремния в пять раз. Уже получены экспериментальные образцы мультикремния по разработанной технологии на созданной в Институте лабораторной технологической линейке. Основой технологии является использование высокочистого природного кварцевого сырья уникального месторождения суперкварцитов Бурал-Сардаг (Восточный Саян) и чистых углеродистых восстановителей, а также разработанной институтом принципиально новой технологии рафинирования расплава кремния.

Разработанная технология позволяет снизить затраты электроэнергии на производство 1 кг мультикремния в четыре раза, а себестоимость кремния в пять раз. Уже получены экспериментальные образцы мультикремния по разработанной технологии на созданной в Институте лабораторной технологической линейке



▲ Рис. 1. Годовой объем устанавливаемых солнечных модулей



▲ Рис. 2. Общий объем установленных солнечных модулей

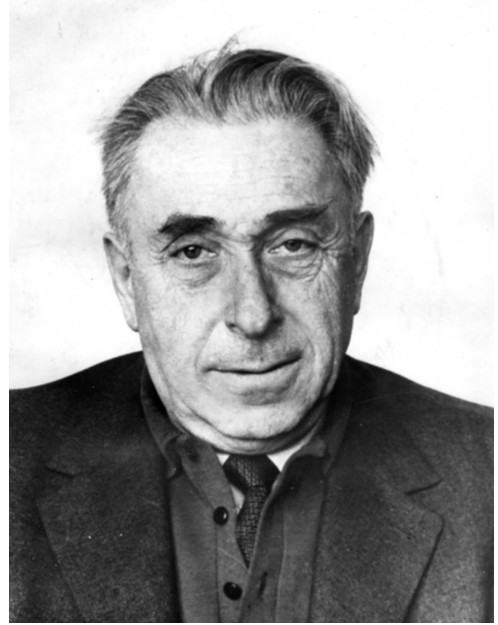
В сложившейся ситуации и конъюнктуре рынка Иркутская область совместно с Республикой Бурятия имеет уникальную возможность войти в рынок солнечной энергетики с долей не менее 10%. Для реализации этой

возможности Иркутским научным центром СО РАН совместно с Бурятским научным центром СО РАН подготовлен инвестиционный проект «Организация производства глубокой переработки кварцевого сырья с получением высококачественных сортов кремния для химической промышленности и солнечной энергетики». Проект предусматривает создание комплексных производственных мощностей по глубокой переработке высокочистого кварцевого сырья с выпуском кварцевых тиглей, рафинированного кремния для химической промышленности, мультикремния для солнечной энергетики и солнечных энергосистем.



Иркутская вахта профессора Хасилева

К отцам-основателям Сибирского энергетического института (ныне Института систем энергетики СО РАН) следует отнести первого заведующего лабораторией теплоснабжения Виктора Яковлевича Хасилева. Он сформировал новое научное направление – теорию гидравлических цепей (ТГЦ). Ее развитием и применением к системам тепло-, водо-, газо- и нефтеснабжения занимается сегодня трубопроводный отдел института. К 100-летию со дня рождения профессора Хасилева здесь готовится сборник его избранных трудов и воспоминаний тех, кто соприкоснулся с этим выдающимся ученым, педагогом и чрезвычайно интересным человеком, прошедшим непростой жизненный путь.



Александр КОШЕЛЕВ

В НАУКУ ПРИВЕЛ СЛУЧАЙ

Дочь Виктора Яковлевича Вера в мемуарах вспоминает, как в Одессе ее отец с приятелем, получив аттестаты зрелости, пришли подавать заявления в университет на отделение астрономии, но приемная комиссия была закрыта на обед. Друг сказал: «Витька, ну их в баню, пошли через дорогу, подадим в политехнический и айда купаться...» Так решилась судьба будущего отца теории гидравлических цепей. Кстати, в Одессе семья Хасилевых жила в Театральном переулке совсем рядом с оперным театром, и Виктор сподобился участвовать там в массовке последнего акта оперы Верди «Аида». Как говорят, талантливый человек талантлив во многом, так что «дебют» в знаменитой опере мог стать достаточным основанием для театральной кар-

ьеры, к тому же мальчик Витя неплохо играл на виолончели.

Однако безошибочность выбора Хасилева подтвердила его производственная практика. Собственно, провести четкую хронологическую границу между его инженерной и научной работой невозможно: на производстве ему довелось решать сложные

строительство одного из самых гигантских нереализованных архитектурных объектов – Московского дворца советов. Высота здания объемом в три пирамиды Хеопса составила бы 320 метров, а на таком пьедестале должна была стоять 100-метровая статуя В.И. Ленина. Большой зал высотой в 100 метров должен был вме-

жения Москвы. Для вариантов расчетов потоко-распределения в длинной и разветвленной газовой сети была создана аналоговая модель на электронных лампах. Идея аналогового моделирования была реализована и развита затем в Иркутске.

Перемена мест работы, частично вынужденная, частично обусловленная по-

Друг сказал: «Витька, ну их в баню, пошли через дорогу, подадим в политехнический и айда купаться». Так решилась судьба будущего отца теории гидравлических цепей

и новые задачи, для которых существовавшие методики и нормативы не подходили.

КАЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕНЫЙ

В 1930-х годах велось проектирование и началось

шать 22 тыс. человек. Виктору Яковлевичу довелось участвовать в проектировании систем отопления и вентиляции для этого циклопического сооружения.

Хасилев участвовал в разработке системы газоснаб-

требностью и способностью Хасилева самовыразиться в разных областях, естественным образом привела его в науку. После того как по разработанной в лаборатории методике теплогидравлических расчетов трубо-

проводов в мерзлоте ведущими организациями Мингазпрома, Миннефтепрома и Миннефтегазстроя с участием СЭИ были приняты и реализованы решения для объектов нефте- и газодобычи на севере Тюменской области, эта методика была утверждена Мингазпромом. Ну а уж участие в разработке энергостратегии Сибири и Дальнего Востока – тут сам бог велел приложиться. За рекомендации по повышению надежности теплоснабжения городов Иркутской области сотрудники лаборатории удостоены губернаторской премии 2005 года.

Хасилев с двумя своими сотрудниками получил авторское свидетельство на экспресс-метод обнаружения места разрыва водовода. Этот метод в СЭИ коротко назвали «математический расходомер»: место утечки воды точно определяется не с помощью лопаты, а виртуально – расчетом по изменению показаний манометров.

Есть такое деление ученых: на количественных и качественных. Эта «классификация» в пояснениях не нуждается, а границу провести трудно. Виктор Яковлевич явно принадлежит ко вторым хотя бы потому, что у него очень мало публикаций: список научных трудов включает 61 позицию, у маститых ученых бывает за ты-

сячу. Из них 45 – коллективные, а 4 напечатаны после его смерти.

НЕРАЗРЫВНАЯ СВЯЗЬ С СИБИРЬЮ

Сотрудники СЭИ – а это... шесть кандидатов наук и лишь один доктор, сам директор Л.А. Мелентьев, – прибыли в

ных контактов, возможностей регулярных личных встреч с десятками специалистов была бы ощутимо вредна для дела государственного уровня, которому служили и Хасилев, и Мелентьев.

Жена Виктора Яковлевича, из ведущих столичных рентгенологов, кандидат медицинских наук, работала в НИИ скорой помощи имени

Василия Блаженного в Москве он не мог реализовать. Ему требовались три вещи. Первое – полностью сосредоточиться над завершением базовых, методических аспектов, формулировок общих закономерностей своей теории. Второе – расширить фронт исследований с привлечением «рабочей силы» для апробации, применения, развития теории при решении

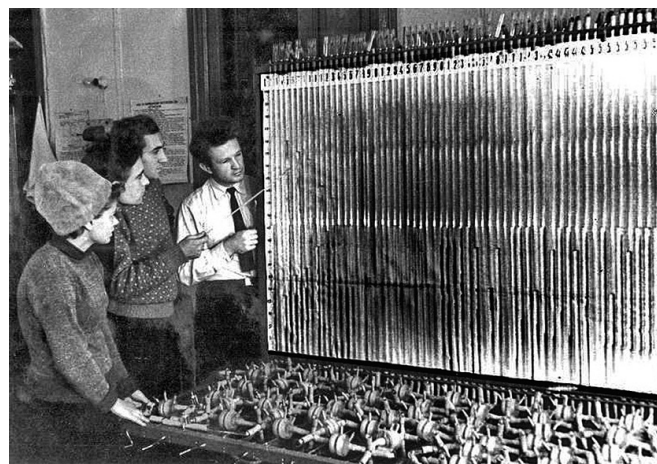
Есть такое деление ученых: на количественных и качественных. Хасилев явно принадлежит ко вторым хотя бы потому, что у него очень мало публикаций: список научных трудов включает 61 позицию. Из них 45 – коллективные, а четыре напечатаны после его смерти

Приангарье из Москвы, Ленинграда и Новосибирска. Все они перебрались в Иркутск капитально, с семьями (столичные квартиры сотрудникам СО АН разрешалось бронировать...) – все, кроме Виктора Яковлевича. По высочайшему разрешению директора Хасилев восемь лет дислоцировался в Иркутске и Москве. Для его семьи уезд из столицы был ну никак невозможен: сам он врос в научную и образовательную структуру Москвы, так что потеря тес-

Н.В. Склифосовского. Дочь училась в математической школе. Хасилевы только-только получили долгожданную, выстраданную квартиру в кооперативном «академическом» доме на пересечении Ленинского и Университетского проспектов.

Так зачем же самостоятельный доцент престижного вуза – Московского института народного хозяйства им. Г.В. Плеханова – связался с Сибирью? А затем, что свои грандиозные научные замыс-

конкретных, «объектных» задач. Третье – применение вычислительной техники для выполнения расчетов, которые практически невыполнимы ручными методами. И все это было возможно в институтах СО АН СССР в конце 1950-х – 1960-х годах, в период «бури и натиска» сибирской науки. Финансирование создаваемых институтов было тогда практически неограниченным, а материальное снабжение в части экспериментальной базы – приоритетным.



▲ В старом доме в центре Иркутска – Киевская, 1, – в 1961 г. была смонтирована самая крупная в стране гидравлическая модель для исследования вентиляции многоэтажных зданий и режимов разветвленных водяных сетей

Крупномасштабным сверхдефицитом тогда были ЭЦВМ. В СЭИ удалось получить и запустить БЭСМ-2 во временном помещении на Киевской, 1, уже осенью 1961 г., а БЭСМ-4 – летом 1966 г., как только въехали в свое здание в Академгородке. Эти машины выбивал в Госснабе академик Мелентьев, лично являясь туда с бумагами при всех регалиях. На БЭСМ-2 одними из первых «пошли» без мигания красных лампочек (сигнал аварийных останов расчета) три программы из лаборатории Хасилева.

ПРУТИК В ОБЩЕМ ВЕНИКЕ

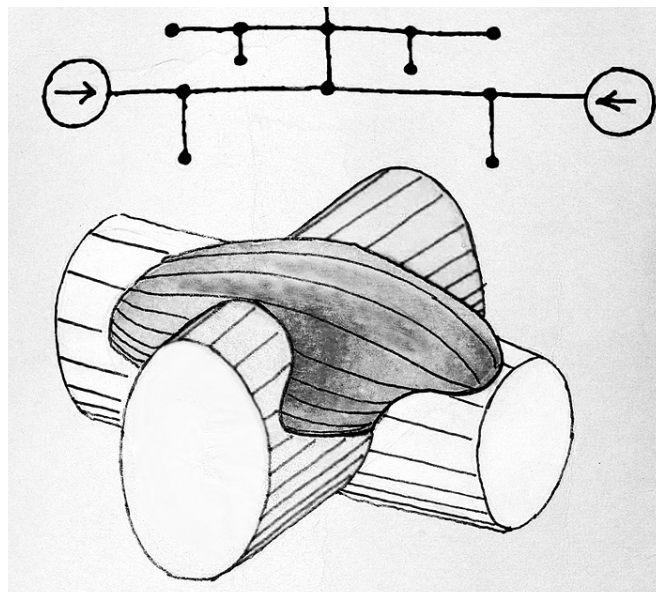
Мелентьев понимал, что Виктор Яковлевич мог работать у него либо так, либо никак, – а другого Хасилева не существовало. Мы, сотрудники хасилевской лаборатории, имели каждый свою задачу, четко сформулированную шефом, свой, как он говорил, «прутик в венике» общелабораторного направления исследований по теории и методам выбора решений для трубопроводов, по которым что-то течет.

Методы руководства нашим неспешно наращиваемым коллективом были индивидуальными: он держал нас на поводках разной длины, никогда не применяя парфорс (ошейник с металлическими шипами, которые при натягивании поводка не позволяют даже голову повернуть). Ну а физическое отсутствие шефа за спиной волей-неволей постепенно приучало нас к самостоятельности. О результативности вынужденного вахтового руководства свидетельствуют четыре с половиной десятка защит диссертаций воспитанниками научной школы по гидравлическим системам, в том числе шесть защит на соискание ученой степени доктора тех-

нических наук и одна – наук физико-математических (это Анатолий Петрович Меренков, выпускник МГУ, явно самый достойный ученик и преемник В.Я. Хасилева на посту заведующего трубопроводной лабораторией, а в 1988–1997 годах – третий директор СЭИ; в 1990 г. учитель и ученик за теорию гидравлических цепей удостоены премии им. Г.М. Кржижановского – высшей награды Президиума АН СССР в энергетике).

ДАЧНАЯ ИСТОРИЯ ОГУРЦОИДА

Весной 1961 г., пока не были введены первые жилые дома для сотрудников института Иркутского научного центра, вся хасилевская лаборатория была прикомандирована к Москве, стажирясь в ведущих научных учреждениях. И вот, когда я как-то упомянул в рассказе о своей работе наладчиком парогенераторов, что меня там мучили, поручая рисовать пространственные схемы переплетающихся трубных коммуникаций котлоагрегатов, Виктор Яковлевич попросил попробовать дать геометрическую интерпретацию системы квадратичных уравнений, описывающих расходы в тепловой сети с двумя ТЭЦ, подключенными параллельно. В представлении Хасилева, это должна была быть система трех пересекающихся тел, вращающихся вокруг своих осей, – два эллиптических



▲ Вряд ли даже самый проникательный читатель сможет с трех раз угадать, что на рисунке – графическая интерпретация системы уравнений для потоков в тепловой сети с двумя ТЭЦ. Вот как ее оценил Виктор Хасилев: «Ну, Саша, теперь они поверят: здесь видно, что возможны восемь вариантов!»

ских цилиндра бесконечной длины и эллипсоид (кто-то из нас удачно назвал его огурцоидом). Да уж... В вузе я очень любил начертательную геометрию, где при плоском изображении пространственных фигур сочетаются черчение и рисование, но тут... Господи, сколько я бумаги перепортил, переводя алгебру в стереометрию, эти чертовы цилиндры и огурцоид мне мерещились, они надо мной издевались – прямо как в песне Пугачевой про нерадивого мага, который сделать хотел грозу, а получил козу. Требовалось изобразить таким образом, чтобы и ежу стало ясно: оно вот так – и никак иначе! Озарение пришло в электричке, когда я ехал к

Хасилевым на подмосковную дачу, которую они снимали на лето. Глянув на мой эскиз, шеф удовлетворенно потер руки и изрек: «Ну, Саша, теперь они поверят: здесь видно, что возможны восемь вариантов!» А я, не вникший в суть иксов, игреков, видел (Хасилев намеренно не объяснил мне суть задачи, чтобы я не подгонял решение к ответу!), что эллипсоид восемь раз пересекает две границы скрещенных цилиндров. Шеф меня за работу не похвалил, да такое и не требовалось. Я вообще не помню, чтобы он кого-то за что-то явно хвалил или ругал: одесситы – они ведь такие, а бывших одесситов не бывает, даже среди коренных москвичей.

«Мы, сотрудники хасилевской лаборатории, имели каждый свою задачу, четко сформулированную шефом, свой, как он говорил, «прутик в венике» общелабораторного направления исследований»

Смола защитит от воды

Разработана новая технология ремонта плотины ГЭС

На Усть-Илимской ГЭС успешно проведен ремонт фильтрующих трещин и швов плотины. Специально для этого была разработана новая технология – инъекция полимерными смолами. О ее эффективности рассказывает заместитель главного инженера по гидротехнической части ОАО «Иркутскэнерго» Александр Огнев.

Екатерина СМИРНОВА

Усть-Илимская гидроэлектростанция построена на Ангаре в районе с особо суровым, резкоконтинентальным климатом, характеризующимся среднегодовой температурой воздуха минус 3,9°C. Главным подпорным сооружением гидроузла является бетонная плотина длиной 1475 м, высотой до 105 м. Она разрезана швами на секции и состоит из трех частей. В бетонном массиве каждой станционной секции заложены трубопроводы диаметром 7,8 м, через которые вода подается к турбинам здания ГЭС.

– Бетонная плотина возведена в период 1969–1976 годов со столбчатой разрезкой на блоки бетонирования, – рассказывает Александр Огнев. – В первом столбе плотины через каждые 15 м по высоте заложены смотровые галереи. К началу наполнения водохранилища в них были обнаружены стеновые и потолочные вертикальные трещины. После наполнения водохранилища до пусковых отметок первой очереди в декабре 1974 года через эти трещины пошел фильтрационный расход воды. В дальнейшем, по мере наполнения водохранилища, количество сквозных вертикальных трещин увеличилось.



В конце 70-х был обнаружен выход воды в горизонтальные межблочные швы, которые образовались из-за глубокого промораживания плотины через открытые неутепленные водоводы. Еще семь фильтрующих трещин появились после суровой зимы 1983–1984 годов. По словам Александра Огнева, многолетние наблюдения за

фильтрационными расходами показали, что зимой их становится больше, а летом – меньше. И если в первые 15 лет эксплуатации плотины расходы воды через швы и трещины были неизменными, то за последнее десятилетие они существенно возросли.

Особенно, подчеркивает зам. главного инженера,

увеличилась приточность в смотровые колодцы через межсекционные швы. Тогда началась сложная и плодотворная работа по выбору эффективного метода ремонта, в которой участвовали специалисты ОАО «Институт Гидропроект». В результате был принят вариант ремонта, хотя и зарекомендовавший себя по-



▲ Состояние горизонтальной трещины в процессе ремонта...



▲ и после выполнения ремонтных работ



ложительно на некоторых ГЭС, но ввиду уникальности каждой плотины требующий инновационных решений. Речь идет об инъектировании фильтрующих трещин и швов полимерными смолами. К проведению работ была привлечена Санкт-Петербургская фирма ООО «Геоизол», располагающая необходимой бу-

ровой и инъекционной техникой.

– Для качественного заполнения полости горизонтальной или вертикальной трещины производилась ее предварительная заделка быстротвердеющими смолами. Подготовительные работы позволили полностью прекратить движение фильтрующейся воды, что обе-

спечило возможность качественного инъекционного заполнения шва. Аналогичный результат был получен при заделке трещин, – рассказывает Александр Огнев.

Вторым и главным этапом подавления фильтрационного расхода, говорит он, являлось инъекционное заполнение швов через систему пробуренных в него скважин из смотровых галерей, а по трещинам – заполнение ее полости. В качестве основного инъекционного материала использовались смолы Carbo Crack Seal и Carbo Cril, обладающие целым рядом ценных качеств (оптимальная вязкость и время полимеризации, пластичность материала и др.).

– При выполнении работ по каждому следующему шву учитывался опыт ремонта по предыдущему. Анализ объемов закачанной смолы показал, что в ряде случаев она использовалась неэффективно – к примеру, на один шов уходило более 100 литров смолы. Поэтому в дальнейшем для удешевления ремонтных работ было принято решение по установке в скважины специальных трубок диаметром 5–7 мм, которые заполняли основной объем скважины. По окончании работ труб-

ки из скважин извлекались, а скважины заделывались цементным раствором с добавлением смолы Bevedol WF – Bevedan, – продолжает Александр Огнев.

В 2005 году началась работа по инъектированию трещин плотины. Так как подобного опыта работы еще не было не только на Усть-Илимской ГЭС, но и на других гидротехнических сооружениях, то возник ряд технических вопросов, которые успешно решались специалистами ОАО «Институт Гидропроект», Усть-Илимской ГЭС и ООО «Геоизол». За годы сотрудничества с фирмой ООО «Геоизол» были получены положительные результаты ремонтных работ, отточена технология инъектирования напорной грани. Коллектив Усть-Илимской ГЭС приобрел бесценный опыт и подготовил собственный ремонтный персонал в лице дочернего общества ЗАО «ГЭС-ремонт», что в дальнейшем значительно удешевило работы и повысило оперативность взаимодействия между всеми участниками процесса. Сегодня характер изменения фильтрации на плотине Усть-Илимской ГЭС говорит о высоком качестве выполненных ремонтных работ.

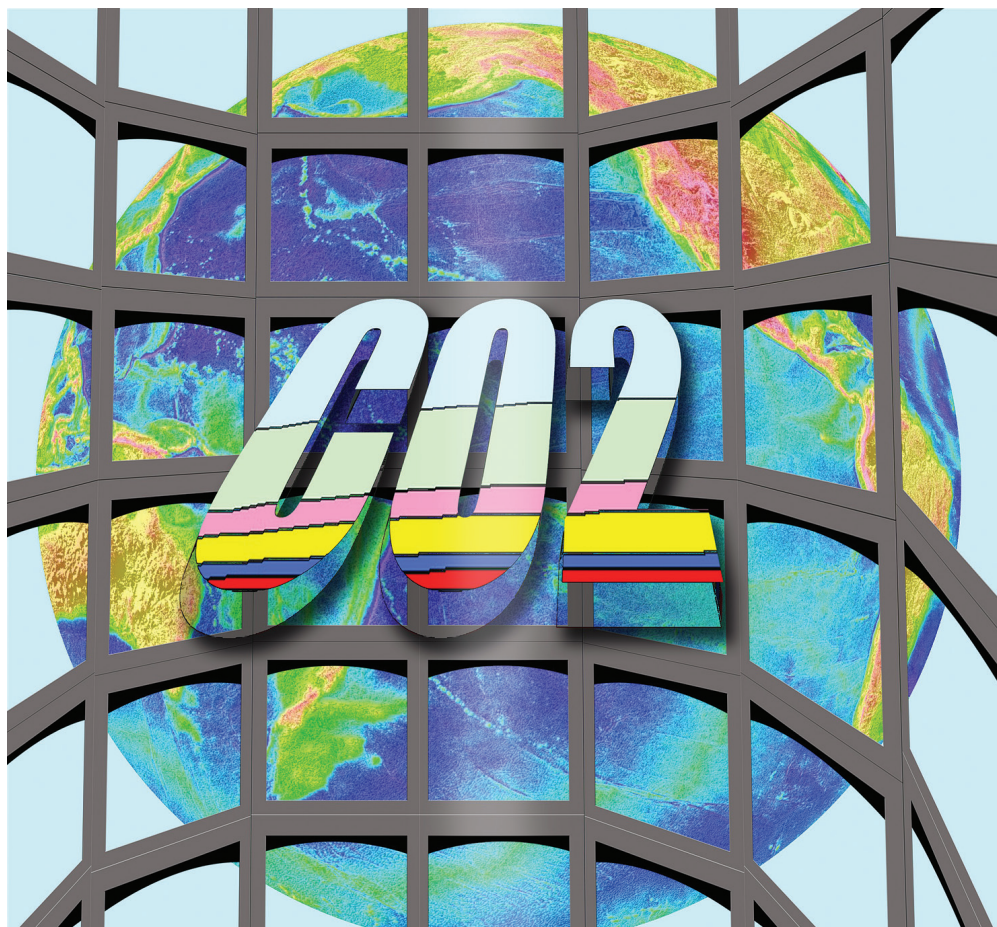
Киотский протокол в Иркутскэнерго: сегодня и завтра

Парниковый эффект – проблема не новая. Еще в XIX веке ученые пришли к выводу о том, что возрастание выбросов двуокиси углерода предприятиями изменило содержание газов в атмосфере и это может привести к росту приземной температуры и к глобальному потеплению. С тех пор поиск путей решения экологических проблем стал одной из ключевых задач человечества. ОАО «Иркутскэнерго» реализует уникальные даже в масштабах страны проекты, которые уже позволили значительно снизить выбросы углекислого газа в регионе.

Екатерина СМИРНОВА

На «Саммите Земли» в Рио-де-Жанейро в 1992 году была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК), подписанная более чем 180 странами мира, включая Россию. «Главной задачей этой Конвенции... является... достижение стабильного содержания в атмосфере газов, вызывающих парниковый эффект, на том уровне, при котором исчезнет опасность антропогенного вмешательства в баланс климатической системы Земли...»

Конвенция РКИК не содержит количественных обязательств, поэтому для их определения был разработан дополнительный документ – Киотский протокол, принятый в г. Киото (Япония) в декабре 1997 года. Страны – участники Протокола определили для себя количественные обязательства по ограничению либо сокращению выбросов на период с 1 января 2008 года по 31 декабря 2012 года. Цель ограничений – снизить в этот период совокупный средний уровень выбросов шести типов газов (CO_2 , CH_4 , гидрофторуглеводородов, перфторуглеводородов, N_2O , SF_6) на 5,2% по сравнению с уров-



На данный момент ОАО «Иркутскэнерго» входит в пятерку компаний по объему единиц сокращенных выбросов, уступая только крупным нефтегазовым проектам

нем 1990 года. Основные обязательства взяли на себя индустриальные страны, в т. ч. Россия и Украина.

– Для учета передаваемых углеродных единиц используется тонна CO_2 -эквивалента, умножаемая для каждого парникового газа на определенный коэффициент в соответствии с его потенциалом глобального потепления, – говорит специалист отдела анализа и оценки Исполнительной дирекции ОАО «Иркутскэнерго» Юрий Жартанов.

Данный протокол стал первым глобальным соглашением об охране окружающей среды, основанным на рыночном механизме регулирования – механизме международной торговли квотами на выбросы парниковых газов. Иными словами, в случае сокращения объемов выбросов парниковых газов ниже зафиксированных в протоколе страна, ратифицировавшая его, может продавать так называемые единицы сокращения выбросов (ЕСВ, эквивалентна одной тонне CO_2) тем, кто не выдерживает установленные для них лимиты.

По словам Юрия Жартанова, ОАО «Иркутскэнерго» представляет собой особенную систему, единственную в России, которая имеет уникальный состав оборудования, расположение электростанций и условия работы: часть генерирующих станций находится в границах зоны атмосферного влияния Байкальской природной территории. Таким образом, компания осознает свою повышенную ответственность за сохранение окружающей среды.

– Механизм Киотского протокола позволил поддерживать реализацию проектов, которые приносят существенные экологические и социальные эффекты, однако имеют недостаточную экономическую привлекательность для инвесторов, – подчеркивает эксперт. – Среди них – про-

Ожидается, что Россия все-таки примет обязательства на второй период Киотского протокола на сессии переговоров по климату, которая пройдет в Катаре в конце 2012 года. Это позволит ОАО «Иркутскэнерго» рассмотреть новые «киотские» проекты (утилизация лигнина, сжигание отходов лесной промышленности, проекты повышения эффективности ГЭС и пр.)

екты «Повышение эффективности использования водных ресурсов на Братской ГЭС», «Повышение эффективности системы теплоснабжения микрорайона Ново-Ленино г. Иркутска», «Оптимизация теплоснабжения Правобережного района г. Иркутска».

Эффективность достигнута за счет снижения выработки электроэнергии в наименее энергоэффективном режиме и соответственно снижения сжигаемого угля на ТЭЦ. При этом планируется ком-

пенсировать часть инвестиционных затрат на реализацию этих проектов за счет продажи квот на выбросы парниковых газов на климатической бирже.

Кстати, на данный момент ОАО «Иркутскэнерго» входит в пятерку компаний по объему единиц сокращенных выбросов, уступая только крупным нефтегазовым проектам. Юрий Жартанов говорит, что с момента реализации мероприятия до момента продажи ЕСВ необходимо пройти несколько достаточно трудоемких этапов проверки и согласования заявляемых параметров проекта в аккредитованной независимой организации, в Министерстве природных ресурсов и экологии РФ, а также в ОАО «Сбербанк России» (исполняет полномочия Оператора углеродных единиц), что удается сделать не каждой компании. В ОАО «Иркутскэнерго» задачу по сопровождению проектов в рамках Киотского протокола успешно выполняет Управление по стратегии и развитию.

– За два года его работы удалось построить и отладить процесс инициации и сопровождения «киотских» проектов вплоть до заключения договоров поставки ЕСВ. На текущий момент уже заключены

соглашения о поставке квот сокращения выбросов CO_2 в Соединенное королевство Великобритании и Северной Ирландии. Также в последующем в качестве покупателей могут выступить Япония и Республика Корея. Выручку, полученную от продаж квот ЕСВ, планируется реинвестировать в аналогичные проекты, по тем или иным причинам не имеющие достаточной экономической эффективности, но содержащие значительные экологические эффекты, – объясняет эксперт.

С января 2013 года должен начаться второй период обязательств в рамках Киотского протокола, действие которого планируется продлить до 2017 года. Ожидается, что Россия все-таки примет обязательства на второй период Киотского протокола на сессии переговоров по климату, которая пройдет в Катаре в конце 2012 года. Это позволит ОАО «Иркутскэнерго» рассмотреть новые «киотские» проекты (утилизация лигнина, сжигание отходов лесной промышленности, проекты повышения эффективности ГЭС и пр.), имеющие значительный потенциал для улучшения экологической обстановки региона, измеряемый в десятках млн тонн эквивалента CO_2 .

СЛОВАРЬ

Киотский протокол

– международное соглашение о сокращении выбросов парниковых газов в атмосферу для сдерживания глобального потепления, подписанное в 1997 в Киото (Япония).

Стихия землетрясений: спрогнозировать и предупредить

Вряд ли стоит напоминать о том, какое ощущение страха и беспомощности рождает землетрясение, когда земля становится хлябью, а стены и вещи вокруг начинают раскачиваться. Что происходит, что может произойти? – с этими отчаянными вопросами мы в первую очередь спешим к ученым. Наш собеседник – главный научный сотрудник Института земной коры СО РАН, доктор геолого-минералогических наук Валерий Ружич. Сейсмогеологией увлекся еще в студенчестве, более 40 лет назад. Совмещал учебу и работу в институте. И уже более 15 лет занимается прогнозированием землетрясений.

Эвелина АСТАШОНОК
Фото Владимира КОРОТКОРУЧКО

– Валерий Васильевич, правда ли, что прогнозировать землетрясения невозможно?

– Точное время и место, где будет происходить землетрясение, указать невозможно. Слишком много факторов на это влияет. Но мы можем говорить о вероятности того или иного события в определенном месте с точностью до 75%. За 50 лет в Приангарье (в пределах Иркутского, Шелеховского, Черемховского районов) вероятность возникновения сильного сотрясения, 7–8 баллов, достаточно высока: порядка 80–85%. И потому предупредительные меры принимать обязательно нужно. Начиная с повышения сейсмостойкости инженерных сооружений при строительстве, совершенствования эффек-

тивности действий МЧС и заканчивая работой с населением.

А чтобы увеличить эффективность и точность сейсмопрогнозирования, надо серьезно заниматься этими исследованиями, объединив усилия специалистов разных институтов. Сейчас в Иркутском научном центре прогнозом занимаются единицы – я да Кирилл Георгиевич Леви. А прогноз дело очень ответственное. Проблема ведь заключается не только в своевременности предупреждения, но и в постоянном наблюдении за землетрясениями, разработке способов реагирования на них. В прошлом году мы предупредили, что будет два землетрясения, шести-семибалльных, в таком-то и таком-то местах. Передали выводы в МЧС.

Все именно так и произошло. А что дальше?

Начиная с 2001 года мы ежеквартально подаем в штаб ГО и ЧС Иркутской области информацию о том, что и где может случиться. Серьезных ошибок типа пропуска цели или ложной тревоги не допускали. Но можем ли мы говорить, что безопасность населения от этого возросла? Взять Селенгу – район сейсмоопасный, там часто бывают сильные землетрясения, в 1862 году потрянуло аж на 10 баллов. И Иркутск зацепило на 7–8 баллов. Но тогда нечему было особенно разрушаться, единичные каменные дома да церкви слегка потрескались. А сейчас у нас много зданий с низкой устойчивостью, аварийных. 12-этажки строят на слабых грунтах, без се-

рьезной проверки. При 6–7 баллах они могут получить серьезные повреждения, а старым аварийным зданиям со значительной степенью износа грозят и тяжелые последствия. Много утечек из водопроводов и канализации, а потому грунты ослаблены. И здесь даже самое точное прогнозирование не решит проблем. Очень важна поддержка региональных властей, но на уровне редких скромных субсидий проблему не решить.

По нашей инициативе в иркутском Академгородке было решено организовать центр мониторинга и прогноза на базе нашего института. Причем предполагалось, что он будет работать не только по землетрясениям, но и по другим природным угрозам – оползням, об-



Главный научный сотрудник Института земной коры СО РАН Валерий Ружич

валам, наводнениям, пожарам. У нас мощный научный центр, много хороших специалистов, способных внести лепту в снижение инженерных рисков для иркутян.

– Катастрофа в Японии, события в Тыве как-то повлияли на решение о финансировании такого центра?

– После японского землетрясения 2011 года МЧС России разослало «запросы» по всем регионам. У нас в области было несколько крупных совещаний на эту тему. Однако центр было решено построить в Республике Тыва. Хочется отметить упорное игнорирование со стороны федеральных властей проблем сейсмобезопасности в Прибайкальском регионе, территория которого входит в высокосейсмичную (до 9–10 баллов) Байкальскую рифтовую зону, где достаточно высокая плотность населения и масса опаснейших с экологической точки зрения объектов, в том числе по переработке радиоактивных отходов.

– Какие исследования вы ведете сейчас?

– Мы можем моделировать причины и механизмы сейсмических сотрясений на льду. Когда произошло японское землетрясение, мы как раз были на льду. Байкал на него среагировал. Представьте: ледовый покров – это как пленка. Полиэтиленовая пленка в ванне. Еще тоньше. Прошло землетрясение, и быстрые сейсмические волны определенным образом преобразовались, превратились в медленные, плавные. Это когда начинают раскачиваться берега и уровень воды в озере меняется, он колеблется десятки минут, как и лед. Ледовые трещины открываются, возникают тепловые потоки, опасные пропарины во льду, куда проваливаются автома-



▲ По словам ученых, на землетрясение в Японии Байкал отреагировал как очень чуткая мультисистема. Это говорит о том, что сильные землетрясения влияют на подготовку других землетрясений, возникновение которых может ускориться или, наоборот, замедлиться, что еще больше усложняет их прогноз.

шины. Байкал отреагировал на удаленное сильное землетрясение как очень чуткая мультисистема. Это говорит о том, что сильные землетрясения влияют на подготовку других землетрясений, возникновение которых может ускориться или, наоборот, замедлиться, что еще больше усложняет их прогноз.

– Сейсмологи фиксируют сейсмические толчки: их

эпицентры, время, энергию. А что же происходит перед сильными землетрясениями?

– В 1988 году, когда только стали доступны персональные компьютеры, пришла идея создать программу для изучения сейсмических процессов, а именно – подготовки землетрясений. Выяснилось, что существуют разные факторы, влияющие на возникновение земле-

трясений, и удалось выявить признаки подготовки землетрясений именно в пределах земной коры в нашем регионе, в других они могут значительно отличаться. Сейсмологи изучают процессы в основном физическими методами. Геологи хорошо знают среду, но плохо представляют физико-механические процессы. Поэтому в начале 60-х годов с прогнозом землетрясений наломали дров.

Обещали быстро научиться их предсказывать, а потом наступило разочарование.

Над проблемами обеспечения сейсмобезопасности должны работать коллективы различных специалистов, их следует решать в рамках международного сотрудничества.

Но пока единства нет, споры о возможности осуществления приемлемого по точности прогноза до сих пор не утихают. Но пришло также понимание, что даже хороший прогноз не позволит значительно снизить ущерб.

– Какие еще есть способы защититься от землетрясений?

– Их множество. К примеру, сейсмическое районирование. Сейсмогеологи выявляют места, где были землетрясения, остались следы и, следовательно, снова могут повториться. Такие, как в дельте Селенги, – на десять баллов. Очевидно, здания нужно здесь строить с учетом потенциальной сейсмоопасности. К примеру, в Турции много выстроенных по этой технологии зданий, страна такая, знают, что такое землетрясения. Или в Японии. То есть сейсмостойкое строительство позволяет в какой-то части снизить ущерб, но не на 100%.

– Есть ли выход из этого тупика, или люди обречены на неизбежные сейсмические катастрофы? Что может сказать наука?

– Альберт Эйнштейн как-то заметил: «Если идея на первый взгляд не кажется абсурдной, то у нее нет надежды на выживание». Так вот – вначале возникла робкая идея о том, что на очаг готовящегося сильного землетрясения можно повлиять, чтобы снизить его грозную силу. Ну, например, закачивать растворы через глу-

бокие скважины, пробуренные в опасном месте. Нашлось немало негодующих по поводу возможности таким способом вызвать опасное землетрясение. Проекты прикрыли, но ростки абсурдной идеи не погибли, они через некоторое время начали обрастать аргументами в поддержку реализации.

Я считаю, что это вещь реальная, технически и теоретически обоснованная. Есть поддержка и со стороны зарубежных специалистов. Сейчас у нас идеология такая: прогноз нужен для того, чтобы точнее знать, где готовится землетрясение. При этом необходимо начать технически грамотно воздействовать на очаг таким образом,

– Как прошел ледовый сезон 2012 года?

– Мы сделали новую аппаратуру с возможностью удаленного доступа для слежения за деформациями льда в крупных трещинах. Операторы сидели в Иркутске в кабинетах и следили за тем, что творится на поверхности льда при подвижках ледяных полей под действием ветров,

«За 50 лет в Приангарье (в пределах Иркутского, Шелеховского, Черемховского районов) вероятность возникновения сильного сотрясения, 7–8 баллов, достаточно высока – порядка 80–85%. И потому предупредительные меры принимать обязательно нужно»

Становится все более очевидным: землетрясения нужно учиться предотвращать. Видите в рамочке на стене патент? В 2004 году была подана заявка в патентное бюро Российской Федерации о разработанном нами совместно с томскими коллегами и ученым из Берлина способе, который обосновывает возможность управлять землетрясениями. Сам патент выдан уже в 2006-м. Предложенный способ разработан на основе расчетов и проведенных натуральных экспериментов на небольших разломах. Для того чтобы говорить о крупных землетрясениях, нужен другой уровень вложений, оборудования и последовательный переход к более крупным объектам. Надо учиться моделировать, бурить многокилометровые скважины. То, чем мы занимаемся по мере сил и на небольших объектах, – учимся заблаговременно сбрасывать напряжение в местах подготовки землетрясений.

чтобы энергия недр, которая скопилась в определенном месте и готова выплеснуться виде сильнейших сотрясений на земной поверхности, была постепенно высвобождена мелкими порциями. Для этого нужно бурить глубокие скважины, закачивать в них растворы, оказывать умеренные взрывные воздействия или включать мощные вибраторы. И мы это делали и сейчас делаем.

Да, гораздо полезнее для всех было бы изучение сейсмике непосредственно на горных выработках. Но у нас есть Байкал. Точнее, байкальский лед – там те же трещины, разломы. Все видно. И очень похоже на поведение горной породы. Получается модель в уменьшенном масштабе. Представляете, полигон 630 километров длиной. Его особенность в том, что есть ветры, температурные колебания, подводные течения. Когда стоишь на метровом льду, а он вдруг вспарывается, и – трещина на 10–15 км. Это впечатляет многих.

морозов, солнечного прогрева. Замечали, как происходят ледовые удары, как льдами разрушаются наши электронные дорогостоящие приборы, сейсмостанции, датчики, как они поглощаются трещинами и уходят на дно. Были потери, но зато многое поняли. Например, осознали, что предугадывать с высокой надежностью моменты ледовых ударов не научимся до тех пор, пока не будем наблюдать с приборами за теми физико-механическими процессами, которые происходят в самой толще льда. Когда поймешь что к чему – все оказывается простым. Но где взять новые приборы, как организовать изучение глубинных процессов? Стало понятно и другое. Неудачи в прогнозе землетрясений ведь тоже объясняются просто – незнанием деталей физико-механического разрушения в глубинных сегментах зон разломов, где происходит подготовка очагов землетрясений. Вот куда нужно направлять усилия ученых.

Мы вышли в космос... и это навсегда

О перспективах российской космической программы, исследованиях околоземного космоса и космической погоде, отечественном образовании и многом другом рассуждает ведущий специалист в области солнечно-земной физики, советник Российской академии наук, академик РАН, человек, многие годы возглавлявший крупнейший отечественный научный центр – Иркутский институт солнечно-земной физики СО РАН, Гелий ЖЕРЕБЦОВ.

Екатерина ЛУКЬЯНОВА
Сергей ЯЗЕВ

Окончание. Начало в № 2

– Гелий Александрович, давайте вернемся к вопросу о стратегии дальнейших космических исследований. Сейчас СМИ нередко пишут о том, что Россия утрачивает свои передовые позиции в космической науке. Можно вспомнить о проекте модернизации и создания национального комплекса крупных установок для исследований в области солнечно-земной физики, который вы предложили несколько лет назад. Проект так и не утвержден на высшем уровне...

– В июне исполнилось пять лет с тех пор, как был выдвинут наш проект, поддержанный президентом, а потом и премьером Путиным. Имеется проект постановления правительства, который завизирован всеми заинтересованными ведомствами, но начало финансирования опять откладывается. Теперь обсуждается вопрос о начале финансирования в 2013 году. Но произойдет ли это – пока неизвестно.

Тем не менее мы понемногу начали реализацию проекта. И одна из его ча-

стей уже осуществляется на деньги Сибирского отделения РАН и средства из других наших проектов. Мы понимаем, что это очень важная работа и не продолжать ее нельзя. Мы слишком утратили свои позиции по вопросам практического использования околоземного космического пространства. А ведь нам без этого не решить важнейшие вопросы экономики и безопасности страны.

– Почему же такие проблемы? Руководство страны не хочет заниматься космической погодой?

– Я не понимаю, что происходит. В Москве мне гово-

риванию с другими. Мне говорят: «Просто тебе обещали, надеясь, что ты устанешь ходить и все само заглохнет. И тогда они бы сказали: вот, в Иркутске взялись, но до конца не довели... Они не думали, что ты будешь настойчиво ходить и пробивать». А мне деваться некуда! Я считаю, что для нашей страны и для мировой науки этот проект необходим.

В Японии, например, создан целый институт космической погоды. Они объявили об открытии, прислали приглашение, хотят, чтобы мы приехали, и очень рассчитывают на сотрудничество с нами. А у нас даже в акаде-

личных комиксов, книжечек, фильмов на эту тему. Они понимают, что это уровень общей культуры – знать ту среду, в которой ты живешь.

Околоземный космос – это часть нашей планеты, пусть даже отдаленная. Это пространство, в котором мы практически живем. Оно не только изучается, но и всюду используется. Здесь работают наши спутники, обеспечивающие связь, прогнозы погоды, контроль природных ресурсов. Это среда, полностью вовлеченная в человеческую деятельность, но при этом надо помнить, что она агрессивна по отношению к человеку.

«Мы слишком утратили свои позиции по вопросам практического использования околоземного космического пространства. А ведь нам без этого не решить важнейшие вопросы экономики и безопасности страны»

рят, что этот проект требует слишком больших денег. Но мы же видим, какие деньги выделяются на другие проекты! Наш проект, конечно, большой, но это же слезы по-

мии наук до сих пор смеются над термином «космическая погода», не умеют его выговаривать. В той же Японии уже детишек этому обучают: очень много вышло раз-

Из-за воздействия солнечных штормов выходит из строя электроника. Интересный парадокс: сейчас востребованы экономичные миниатюрные космические

аппараты. Для них нужны маленькие источники энергии, небольшие электрические токи. Но именно такая техника в первую очередь выходит из строя под воздействием изменений космической погоды!

Устойчивую к этим изменениям энергетическую систему, тяжелый спутник, большую ракету послать экономически невыгодно. Значит, знание состояния космической погоды, умение его прогнозировать – это очень важно для обеспечения нашей сегодняшней практической деятельности! Это уже все в мире понимают, включая развивающиеся страны. Возьмите, к примеру, Африку. Страны, которые в космосе никогда не были. Но сегодня они преуспевают в изучении космической погоды!

– Может быть, если мы будем громко говорить об этом, общественное мнение в нашей стране постепенно изменится, и мы снова повернемся лицом к космосу, осознаем, что без опережающих вложений в его исследования нам не обойтись?...

– Боюсь, что это не так. Общественное мнение не изменится. Потому что удар нанесен по самому главному – по образованию. Ты не можешь достучаться до человека, если он необразован. Что ты ему скажешь, как ты его убедишь, если он читать не умеет? Я недавно в газете прочитал, как преподаватели жаловались. Зачислили студента на факультет по результатам ЕГЭ, а оказалось, что он бегло читать не умеет! Он не может пересказать текст – эти молодые ничего не читают, они разговаривают языком интернета, это что, культура? Это деградация полнейшая....

Раньше в школе была арифметика, дети решали задачи с пешеходами, самолетами, велосипедистами, бас-

сейнами, поездами, которые идут из одной точки в другую, догоняют друг друга, – это же заставляло думать. Ученик реально представлял себе картину, с помощью логических рассуждений выстраивал всю схему и получал ответ. А сегодня у меня внука в третьем классе составляет алгебраическое уравнение. Её

ему хотелось новых знаний. И все это было очень плотно, если он что-то пропускал, практически невозможно уже было догнать. Все последовательно укладывалось, была мощная база знаний.

Я никогда не забуду – в четвертом классе у меня была учительница Анна Виссарионовна Бурмакина. Учился я в

нам все рассказала, объяснила, что это модель земного шара. Учительница вырезала из картонки диск, прицепила на проволочку, принесла свечку (это было Солнце) и показала нам, как происходит солнечное затмение. Потом показала, как происходит смена времен года: поставила свечку на стол, сказала:

«Околоземный космос – это часть нашей планеты, пусть даже отдаленная. Это пространство, в котором мы практически живем. Оно не только изучается, но и вовсю используется. Здесь работают наши спутники, обеспечивающие связь, прогнозы погоды, контроль природных ресурсов. Это среда, полностью вовлеченная в человеческую деятельность, но при этом надо помнить, что она агрессивна по отношению к человеку»

научили алгоритму, она легко получает ответ, но при этом совершенно не представляет себе, как все это происходит, не понимает, что она делает.

Советская школа не только давала базовые знания, она учила учиться. Самое главное, она учила мыслить, размышлять, философствовать, заставляла людей думать, и каждый новый уровень заставлял человека познавать что-то новое. Человек набирал знания, ему хотелось узнавать еще, он приходил в институт, обладая огромным багажом, и дальше набирал уже профессиональные знания. Но все это шло продуманно, послонно, сбалансированно, и каждый новый слой информации побуждал человека двигаться дальше,

Тайшете, это были 1949–50-е годы. В классе 50 человек, учились в третью смену, одна лампочка на весь класс, по три человека за партой, но все сидели тихо и слушали. Все хотели учиться! Глядя из сегодняшнего дня – это выглядит как фантастика!..

Весной и осенью очень много проводилось занятий на улице. Мы ходили в лес, ориентировались, смотрели на деревья, узнали, как направление на север определить. Предмет назывался «неживая природа». Это было здорово! Ты чего-то не знал, но вдруг узнавал что-то новое о мире вокруг нас. Началась зима, света в школе было мало, и учительница принесла глобус. Мы тогда не знали, что это такое, но она

«Земля вращается вокруг нашего стола», – мы смотрели, как наклонена ось у глобуса, как освещаются полушария... И все, хватило 10–15 минут, а запомнили навсегда! Все отложилось в сознании. Почему мы разрушили ту образовательную систему, которая у нас была? Чем и кому она не понравилась?..

– Недавно «Роскосмос» пытался провести набор космонавтов – не получилось. Претендентов неожиданно оказалось совсем мало – не из кого было выбрать...

– Я считаю, что это трагедия нашего российского общества. Это и есть результат губительных реформ за 20 лет, результат воздействия на умы молодых людей, ког-



▲ Иркутянин Анатолий Иванишин – бортиженер ТПК «Союз-ТМА», бортиженер МКС-29/30, космонавт-испытатель ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

да голый практицизм и голый реализм просто убили в людях желание мечтать, думать о будущем. Вот новое поколение. Вот то, что мы воспитали. Это явление новой истории России.

Но на этом примере можно увидеть целую логику. Мы видим, что никто сейчас не хочет работать на перспективу. Вы думаете, в нашем институте легко найти людей, кому можно сказать: отодвинь свои исследования, ты

должен сейчас заняться черновой работой, скажем, развитием экспериментальной базы на перспективу? У тебя не будет научных статей в течение пяти-десяти лет. Между тем по правилам зарплату начисляют в зависимости от того, сколько научных работ ты опубликовал. И мы сейчас уже наталкиваемся на проблему, когда люди не хотят заниматься делом, не дающим сиюминутных результатов. Людей для работы на

будущее найти очень сложно. Кандидатов в космонавты десятки тысяч должно быть, по моим представлениям... Как и было в советское время. Тогда люди шли в космонавты точно не из-за денег! Деньги там были небольшие, конечно...

– Но люди были готовы и на риск, и даже на гибель...

– Но если прикинуть, это же не только в космической отрасли, это всюду сейчас. Когда я узнал об ито-

гах конкурса в космонавты, я сначала не поверил, подумал – господи, а где же военные? В советские времена было сильнейшее соперничество, в космонавты рвались военные, инженеры, рвались ученые (разработчик-конструктор и ученый – это разные специальности), там было сумасшествие! Туда стремились и врачи, и даже писатели. Потому что это интереснейшая, творческая работа, требующая огромной концентрации сил и всех человеческих качеств. Это трудная работа. Поэтому сегодня в космонавты никто не идет. Вот тебе и будущее...

– Гелий Александрович, каково место Иркутска в космической инфраструктуре России? Оказывается, если посмотреть, где родились советские и российские космонавты, то первое место держат Москва и Московская область – это понятно...

– Ну, там просто людей больше.

– На втором месте, на равных, стоят Петербург и Иркутская область – по четыре космонавта. Получается, что наш Иркутск в этом смысле нестандартный и неслучайный город?

– Да, я думаю, не случайный. Трудно сказать, но вот я думаю, что это, может, все-таки сибирский характер выделяет этих людей.

– Душевное здоровье?

– Да, это все-таки сказывается. Ну и развитая научная среда в нашем регионе, наверное, тоже важный фактор. Вот космонавта Сашу Полещука я считаю в какой-то степени нашим воспитанником: здесь же, в Иркутске, была Малая академия наук для школьников. Все-таки влияние науки огромно. И социальное значение ее велико – конечно, при правильной политике государства...



Михаил Винокуров:

Образования не бывает много

Олег ГУЛЕВСКИЙ
Фото Ларисы ФЕДОРОВОЙ

Если технические вузы, откликаясь на призыв времени модернизировать Россию, открывают студенческие КБ, спецлаборатории и технопарки по производству инновационного продукта, то гуманитариям, оперирующим лишь чистыми абстракциями, вряд ли под силу с ними тягаться на поприще высоких технологий. Что же остается на их долю, чем они могут облагодетельствовать родное отечество? С этим вопросом мы обратились к профессору Михаилу Винокурову, ректору Байкальского государственного университета экономики и права.

– Я считаю, что гуманитарная подготовка важнее, чем инженерная. Что такое гуманитарий? Человек, свободно владеющий мыслительным процессом. Он

мазией, а научить превращать эту информацию в сырье для глубокого анализа. К сожалению, мы повторяем ошибку советских времен: российское возрождение

ческие прорывы, то же авиостроение, космос, где производительность была вдвое выше, но в национальном масштабе она выше четвертушки не поднималась.

– Почему бы не вернуться к петровской табели о рангах, которая предполагала получение следующего чина только после экзамена, и предложить нашим крупным чиновникам пройти тестирование, выявить свой ай-кью? Не набрал минимального процента – гуляй, дядя.

– Это было бы идеально. Особенно в случаях выборов руководителей территорий всех уровней. Это же громадная ответственность, надо иметь недюжинный управленческий талант, чтобы тащить такой груз. А у нас зачастую, особенно в муниципалитетах, попадают на этот пост люди совершенно неподготовленные, незнакомые с законодательством, с основами планирования, азами бюджетной политики... Сильные лишь хваткой. Но может ли генерал, обладающий хваткой, но не владеющий тактикой, стратегией и прочими военными знаниями, выиграть сражение?

– Но как его протестируешь, когда он, способный или неспособный, избран народом? Как говорится, после драки кулаками не машут.

– Почему после драки, проверять нужно до выборов, через рейтинг кандидатов. Своего рода отборочное сито. Правда, боюсь, это лишь утопия. Такого даже западные демократии не практикуют, считая ущемлением прав. Но дело, я думаю, не в правах, это лишь красивая отговорка.

– А в чем?

– Большинство боится показать свое невежество. Что у них, что у нас. У нас, пожалуй, лишь в большей степени. Вспомните нашу знаменитую перестройку. Это же начисто проигранное сражение. А какие были амбиции, какие заветы... Мы-то надеялись, что у наших революционеров есть четкий план, последо-

«Я считаю, что гуманитарная подготовка важнее, чем инженерная. Что такое гуманитарий? Человек, свободно владеющий мыслительным процессом. Он смотрит на мир и глубже и шире, выявляя причинно-следственные связи. Недаром мать всех наук философия. В Древней Греции общество содержало философов, хотя с точки зрения прагматика они были балластом, не производящим никаких осязаемых материальных ценностей. Но именно их идеи двигали мир вперед»

смотрит на мир и глубже и шире, выявляя причинно-следственные связи. Недаром мать всех наук философия. В Древней Греции общество содержало философов, хотя с точки зрения прагматика они были балластом, не производящим никаких осязаемых материальных ценностей. Но именно их идеи двигали мир вперед. И были они столь фундаментальны, что их ценность сохранилась до наших дней.

– Потом пришли варвары, и...

– И общество, объявив гонения на мысль, на столетия погрузилось во мрак. Кто его рассеял в конце концов? Университеты. То есть те учебные заведения, где студентов учили мыслить. Вот и мы ставим такую задачу. Не пичкать сверж меры инфор-

связываем с технической революцией. Вот закупим новые станки, разработаем в наукоградах супертехнологии – и все образуется. Уверю вас, не образуется.

– К умной технике должны прилагаться и мыслящие головы?

– Совершенно верно. Почему другие страны обходят нас? У нас чрезвычайно плохое управление. От царей и далее. Сколько мы сейчас сбак вешаем на русского мужика: ленивый, пьющий... Да он вкалывает как папа Карло. Только труд у него не очень-то продуктивный, он подобно Сизифу катает впустую камни на гору. А они обратно. Как была у нас в царевы времена производительность труда вчетверо меньше американской, такой она осталась и сейчас. Да, были у нас техни-

– Брали не умением, а числом.

– И сейчас по тому же принципу. Мыслящих людей просто затирают. Доехали до того, что должности уже покупают. На каждую свой тариф, свои расценки. Европа идет от римского права, а мы от византийских обычаев. Надо заметить, при советской власти существовала более обоснованная система отбора управленческих кадров. Были выработаны критерии, бравшие за основу все-таки деловые качества. Конечно, идеология сбивала точность прицела, позволяя партийным фразерам прокладывать себе путь наверх, но вместе с породой проскакивало и много золотых самородков. Наверху понимали, что без этих самородков экономике страны не обойтись. А сейчас вместо критериев – телес.

вательность действий, предвидение последствий принимаемых шагов... А они оказались не мыслителями, а посредственными копиистами, у которых вместо цивилизованного рынка получился дубликат византийского базара.

– Как вы оцениваете подготовку своих выпускников, их способность пользоваться своим мыслительным аппаратом?

– Я считаю, наш университет по качеству получаемых знаний один из ведущих в стране. Это не похвальба, а реальность. Наш гуманитарий более готов принять правильное решение, его мы научили мыслить, проигрывать ситуацию, смотреть, как в шахматах, на несколько ходов вперед. Не зря же банковский сектор Иркутска, Читы, Улан-Удэ и Якутска на 80% укомплектован нашими выпускниками. А это тот самый сектор, где протекции и кумовство не работают, поскольку себе дороже. Там требуются действительно умные и компетентные управленцы.

– Говорят, когда основатель научной организации труда Тейлор заявил, что предприятием должен управлять не владелец, а специально подготовленный менеджер, это вызвало возмущение капиталистов.

– Естественно, он же сломал вековые стереотипы. Частник может управлять только на первоначальном накоплении капитала, когда все способы хороши. А для процветания большой компании нужны профессиональные мозги. Они, конечно, стоят немалых денег. Насколько я знаю, зарплата управляющих крупных американских банков доходит до двухсот миллионов долларов в год. И я думаю, не зря. Они с лихвой окупают эти деньги.

– Есть мнение, и мнение довольно распространенное, что в стране переизбыток юристов и экономистов.

– Образования много не бывает. Само общество определяет пропорции: кого сколько надо. Инженеры нужны в том размере, в каком их требует экономика. Если мы уж коснулись статистики, то я так скажу: во всех российских вузах готовится за год столько юристов, сколько их обслуживает один Нью-Йорк. Там говорят: если американец три раза в жизни не судился, он не

полнить социальный заказ. Да еще подсказывают, как наилучшим образом организовать производство, чтобы добиться максимальной производительности труда. Там сейчас основную долю в валовом продукте занимает не промышленность, а продукция научных разработок.

– А ваши сотрудники дают такие советы владельцам местных предприятий?

– Организация труда – это наш конек, вот только некому советы становится давать,

была востребована предприятием?

– И довольно часто. Мы всегда оповещаем предпринимателей, что пишется работа на интересующую их тему. Если они видят ее полезность, то начинают финансировать, а по завершении диссертации выкупают как интеллектуальный продукт. Нам это очень выгодно.

– Как я понимаю, ваши диссертации имеют прикладной характер и на полках не пылятся?

«Мы всегда оповещаем предпринимателей, что пишется работа на интересующую их тему. Если они видят ее полезность, то начинают финансировать, а по завершении диссертации выкупают как интеллектуальный продукт. Нам это очень выгодно»

американец. Я несколько раз бывал в США и видел воочию, как американцы свято верят в судебную систему. И не зря. Она призвана защищать гражданские права, и действительно защищает. К примеру, задержки фирма привозку купленной кем-то мебели – иск в суд моментально готов. И будьте уверены, ущерб будет возмещен.

– Не смею спорить с вами, но все же считается, что США в первую очередь инженерная страна.

– Вы уверены? Их экономика построена в большей степени на экономистах, юристах и управленцах, чем на инженерах. Именно они определяют направление развития, проводя маркетинговые обследования. Выясняют, что сегодня нужно обществу, в каком количестве, и дают команду инженеру ис-

от промышленности, как вы сами видите, мало что осталось. И тем не менее нам заказывают провести исследования и по наилучшей организации руда, и по совершенствованию использования помещений, и по наиболее оптимальному разрешению экологических проблем... Например, Ангарскнефтеоргсинтез просит дать рекомендации по повышению производительности труда. Это комплексная задача, в которой надо учесть и рассчитать много факторов: трудоемкость, т. е. численность людей, фондоемкость, т. е. количество оборудования, и прочие факторы. Поэтому исследование проводит целая группа. Зачастую ценность работы столь высока, что она выливается в научную диссертацию.

– А обратный процесс случается, чтобы диссертация

– Конечно, чем ближе связь науки с практикой, тем более быстро можно написать исследование. Взял статистику, выявил тенденции – и быстро защитился. Чисто теоретическую работу тяжело писать, в нее нужно мысли закладывать. И эти мысли не сиюминутные, они, может, прорастут только через несколько лет. За этой диссертацией не будут гоняться покупатели, она, как вы говорите, будет пылиться на полке, ожидая своего часа. Но он обязательно придет.

– Девиз ордена «За заслуги перед Отечеством» III степени, которым вы недавно награждены и с которым мы вас поздравляем от всей души, звучит так: «Полезность и слава». Какое слово из них вам ближе?

– Конечно, польза. Польза для Отечества.



▲ Иркутский ученый разработал целую программу омоложения, а также препараты для борьбы с раком и СПИДом

Эликсир молодости Бориса Огаркова

Юлия УЛЫБИНА
Фото Алексея ГОЛОВШИКОВА

Более 15 лет потребовалось ученым НИИ биологии Иркутского государственного университета, чтобы от создания уникального препарата перейти к его сертификации. Первый патент на меланин был получен в 1996 году, и с того времени, путем проб и ошибок, специалисты добились поразительных результатов. Профессор Борис Огарков, заведующий лабораторией экспериментальной биотехнологии НИИ биологии ИГУ, в свои 72 года практически не имеет седых волос, а его активности позавидует и молодежь.

– Йоги для продления жизни понижали температуру тела на градус-другой. А у меня она уже давно не выше 35,2, и у супруги тоже. Жить вечно, я, конечно, не собираюсь, и ничего не загадываю, но что меланин омолаживает организм – это реальность, – отмечает ученый.

ИСПУГ КАРАКАТИЦЫ

Меланин известен всем как пигмент. Он присутствует в растительных и животных организмах: определяет окраску покровов и их про-



изводных (волос, перьев, чешуи) у позвоночных, кутикулы у насекомых, кожи некоторых плодов. Он же в значительной мере определяет цвет кожи человека, что является одним из основных расовых признаков.

За рубежом существует целая индустрия по производству меланина, который используется в защитных кремах и средствах против морщин. Созданы даже солнцезащитные очки с нанесенным на стекла полимером-меланином.

Это вещество получают путем окисления аминокислоты тирозина, выделяют из волос темноокрашенных животных, а также из каракатиц – кальмаров. Когда они пугаются и выпускают чернильное облако – это не что иное, как меланин. Вещество сложно получить, и стоит оно очень дорого: искусственно произведенное – долларов 150–300 за один грамм, а натуральное – из каракатиц – 650–1100 долларов за грамм.

Меланин лечит практически все. Согласно американским исследованиям, он ограничивает развитие СПИДа, борется с радиационными поражениями, раком, болезнями Паркинсона и Альцгеймера, алкоголизмом и наркоманией, обладает омолаживающим эффектом.

Препарат ликвидирует последствия стресса и показан всем. Это мощнейший природный антиоксидант. Школьникам он поможет лучше справиться с учебкой, а пожилым людям победить седину и почувствовать себя гораздо моложе.

В России меланин пытались синтезировать в разных лабораториях. Один красноярский ученый выделил его из конского волоса. А микробиолог из Москвы Светлана Лях создала препарат астромеланин из

черных дрожжей, после чего три академика обратились к Борису Ельшину с просьбой выделить деньги на его сертификацию и производство, но тщетно.

Иркутские ученые пошли другим путем. По словам Бориса Огаркова, они поставили телегу впереди лошади и занялись сначала производством. Благодаря этому опытным путем удалось найти сырье, гораздо более богатое меланином.

гих, включая гусениц и муравьев. Споры гриба проникают в насекомое, питаются им, превращая тельце в мумию. Зрелый гриб выглядит как высохшая желто-коричневая гусеница с темным сучком.

По данным Википедии, тела насекомых, в которых находятся споры кордицепса, не разлагаются и не заражаются никакими другими микроорганизмами по причине присутствия кордицепи-

фективны в лечении онкологических заболеваний и даже СПИДа. Гриб также используется как противодиабетическое и антиаллергическое средство, он способен укреплять иммунную систему, лечит легочные и сердечно-сосудистые заболевания, снижает уровень холестерина в крови, помогает при облысении. В целом проще сказать, где ганодерма бессильна, чем перечислить все, от чего она исцеляет.

«Йоги для продления жизни понижали температуру тела на градус-другой.

А у меня она уже давно не выше 35,2,

и у супруги тоже. Жить вечно я, конечно,

не собираюсь, и ничего не загадываю,

но что меланин омолаживает организм –

это реальность»

Им оказались лужа гречиши и микроскопические грибы. Кстати, исследования свойств грибов в лаборатории уделяют особое внимание, и результаты этой работы потрясают воображение.

КОЛБА НА МИЛЛИОН

Борис Огарков показывает колбу, наполненную чем-то похожим на куколки насекомых. Оказалось, что это действительно насекомые, зараженные грибом кордицепсом. Вещество в колбе доктор биологических наук оценил в миллион рублей.

– Согласно каталогу препаратов, один грамм кордицепина стоит 4 тыс. 415 евро. Но это импортный вариант, а нам удалось получить вещество, которое обходится гораздо дешевле, – говорит Борис Никитович.

Кордицепс паразитирует на разных членистоно-

на, обладающего свойством, подобным антибиотику. В китайской народной медицине этот гриб используется как тоник, афродизиак и омолаживающее средство.

Технология, разработанная иркутскими учеными, позволяет создать повышенную концентрацию вещества в препарате, увеличив тем самым иммунорегуляторное и антиоксидантное действие гриба. Полученный адаптоген восстанавливает все виды нарушений систем человеческого организма, улучшает формулу крови, обладает противоопухолевой активностью, оздоравливает печень, почки и сердце.

Помимо кордицепса в НИИ биологии ИГУ изучили и поставили на службу науке грибы сиитаке и ганодерма. Последний так и называют – гриб бессмертия. Доказано, что препараты из него эф-

Что касается сиитаке, то он тоже обладает противоопухолевыми свойствами, выводит холестерин, предотвращает вирусные и простудные заболевания, борется с гепатитом и СПИДом.

Сейчас в разработке лаборатории экспериментальной биотехнологии еще девять препаратов – антиоксидантов. Идут переговоры с Роскосмосом по использованию меланина как снотворного для космонавтов. Также налаживается сотрудничество со спортивными организациями на предмет применения препаратов, повышающих выносливость. Кроме того, ученые исследуют возможности структурированной воды, делая упор опять-таки на меланин. Если его растворить в воде природного источника, то она станет структурно упорядоченной и, попадая в орга-

низм, сможет восстановить жизнь в клетке, тканях и органах.

На всю эту работу уходят годы, а между тем часть успешно используемых ранее биологических веществ уже канули в Лету.

ДЕШЕВЛЕ И БЕЗОПАСНЕЕ ПЕСТИЦИДОВ

История лаборатории экспериментальной биотехнологии началась в 1960-х годах с решения вопросов микробиологического метода борьбы с вредными насекомыми.

Было создано средство триходермин – жидкость, содержащая споры и мицелий гриба-антагониста *Trichoderma lignorum*.

Триходермин борется с почти 60 видами болезней растений. Он также обеззараживает почву, повышает ее плодородность. Этот препарат пока еще используется в отдельных хозяйствах Иркутской области, а вот еще одно эффективное средство – для борьбы с саранчой – давно забыто.

Борис Огарков вспоминает, что в 1980-е годы в стране работала целая биофабрика по производству средства на основе штамма гриба цефалоспориума. При НИИ биологии была создана школа, где агрономов со всего Союза обучали, как пра-

вильно использовать биопрепараты, предлагали установки для их получения.

– Последнюю установку мы поставили в 1995 году в Гусь-Хрустальный, с тех пор это больше никому не нужно, хотя биопрепараты гораздо дешевле пестицидов и, конечно, абсолютно безопасны. Когда-то применялось около десяти различных биологических препаратов, их распыляли на поля с самолетов. Теперь не те времена, – отмечает Борис Никитович.

Помимо методов защиты растений иркутские ученые нашли и способ спасения зданий от плесени. Однако и эта уникальная разработка используется не массово, а лишь по отдельным частным заявкам.

Но исследования продолжаются. На подходе новый иммуномодулятор – пектил. Возможно, через 10–15 лет он будет зарегистрирован как лекарственный препарат.



Полученный адаптоген восстанавливает все виды нарушений систем человеческого организма, улучшает формулу крови, обладает противоопухолевой активностью, оздоравливает печень, почки и сердце



Виктор Быков:

Любые новые «чистые» технологии — это нанотехнологии...



С известным физиком, доктором технических наук Виктором Быковым мы встретились в то утро, когда по миру разнеслась громкая весть об открытии новой элементарной частицы — бозона Хиггса. Конечно, первое, что я спросила у опытного ученого: «И что теперь будет? Как изменится мир?» — «Ничего не изменится, — с улыбкой ответил мне мой собеседник. — Разве что отношение людей к фундаментальным исследованиям в науке...»

Татьяна НИКОЛАЕВА
Фото Александра
НОВИКОВА

На Байкал Виктор Быков, директор компании NT-MDT, президент нанотехнологического общества России, приехал по приглашению иркутского лицея № 2. Гуру современного приборостроения прочитал несколько лекций школьникам — победителям олимпиад и конкурсов по физике, химии и экологии, которые в начале июля со всей страны собрались на первую от-

крытую школу-конференцию «Проектное образовательное пространство в области естествознания и нанотехнологий» на острове Ольхон.

— Вы же понимаете, что 99% населения Земли не в курсе современной теории строения вещества, и они не понимают, зачем нужны такие большие траты на фундаментальные исследования в физике. Зачем нужно строить такие большие установки, как адронный коллайдер. Хотя объяснять это надо не рядовому гражданину. Гражданин сам все поймет, когда придет

в магазин и увидит суперкомпьютер, который можно сворачивать как газету, и подзарядки хватит на месяц. Или когда будет покупать «умный дом» и выздоравливать от одной капсулы. В прессе, кстати, очень скоро начнут писать про реальные нанотехнологические производства. Сегодня можно говорить о том, что накопилась некая критическая масса знаний, из которых уже можно планировать реальное производство с окупаемостью в разумные сроки.

Возможно, если это открытие ученых, работающих на адронном коллайдере, подтвердится, в России активнее будут продвигать подобные исследования. Кстати, наша компания участвует в отечественных проектах MegaScience по созданию в России больших научных комплексов, например, синхротронов – установок по разгону элементарных частиц.

– В России еще умеют делать такое сложное оборудование? Оно же относится к разряду нанотехнологий...

– Нанотехнологиями я лично начал заниматься еще в 1969 году. Только тогда это по-другому называлось – микроэлектроникой. Наше предприятие работает уже больше 20 лет. Российское приборостроение не только существует, но и пользуется спросом в мире. Опять же на примере нашей компании. На общемировом рынке зондовых микроскопов есть около 30 компаний, которые можно назвать нашими конкурентами. Мы занимаем второе место в мировом рейтинге. У нас работают коммерческие офисы по всему миру: в Европе, Китае, Америке... Годовой объем оборота компании превышает 2 млрд рублей. Нас даже предлагали перекупить англичане. Но я подумал: ну появится еще одна английская фирма... Нет, мы будем российской!

– Есть ли у России перспективы в нанотехнологической гонке? Например, китайцы очень талантливо копируют любые технологии...

– Мы не продаем технологии, так как у нас своя производственная база. Хотя соглашусь, что в Китае действительно много чего производить выгоднее, чем

ково. В нем созданы выгодные условия для научных предприятий. Более того, кроме коммерческих офисов у нас есть два заграничных инженерных офиса: в Америке и Ирландии. Например, офисом в США руководит выходец из России Сергей Магонов. А в подчинении у него работают американские инженеры.

править кого-то в голландский офис... Почему не хотят? Потому что центр событий здесь – в России! У меня два сына работают в сфере нанотехнологий у нас, внук тоже мечтает связать будущее с физикой. Сегодня многие российские вузы выпускают студентов по специальностям nano. Это хорошие специали-

«99% населения Земли не понимают, зачем нужно строить такие большие установки, как адронный коллайдер. Хотя объяснять это надо не рядовому гражданину. Гражданин сам все поймет, когда придет в магазин и увидит суперкомпьютер, который можно сворачивать как газету, и подзарядки хватит на месяц»

где-либо еще. И надо честно признать, что все вообще мы в России производить не будем. Эпоха натурального хозяйства закончилась. Надо четко определить, какие технологии являются ключевыми для конечного устройства. Их-то и надо производить у себя. Скажем, наши приборы в Китае пытались подделать. Не получилось. Внешне похожи, но не работают. Потому что есть еще электроника, есть софт, да и сама конструкция гораздо сложнее, чем кажется.

Я считаю, что у России есть перспективы. Главное наше преимущество в умении подходить к делу системно. Если в развитии отрасли сохранится взятый темп и удастся реализовать комплексный системный подход, чтобы одно производство служило поставщиком для следующего, а продукция последнего в цепочке пользовалась потребительским спросом, то успех гарантирован. Кстати, наша компания участвует в проекте Скол-

– Неужели мы добились того, чтобы на русскую науку стали работать американцы? Хватит ли нам собственных кадров? Prestижно ли до сих пор российское техническое образование?

– Это скорее не вопрос, а задача – чтобы кадров было больше, а квалификация – выше. Соглашусь, что в послеперестроечные годы уровень российского образования постоянно падал. Заграничные университеты же все это время его поднимали, прежде всего оснащая свои учебные заведения современным исследовательским оборудованием. В том числе и нашего производства. Америка как пылесос собирала лучшие мозги со всего мира. Из России уезжали перспективные ученые, преподаватели. Но сегодня ситуация начала меняться. Не поверите, но даже в нашей компании мы столкнулись с такой ситуацией: сотрудники не хотят ехать работать в зарубежные офисы! Вот сейчас нам нужно от-

сты. К нам, например, приходят студенты из физтеха, бауманки, МГУ, МИЭТа – очень сильные студенты. В последние годы министерство образования и науки большую работу проделало по оснащению вузов оборудованием для обучения. Мы вот тоже специальный микроскоп разработали для студентов – НАНОЭДЬЮКАТОР, их сейчас даже в школы ставят, и школьники с удовольствием на них работают. Причем на этом микроскопе можно не только исследовать вещества, но и получать новые наноматериалы. В иркутском лицее № 2 ребята им активно пользуются, не только изучая основы работы, но и делая самые настоящие научные исследования. Кстати, вы в курсе, что в этом плане ваш Иркутск впереди планеты всей?

– Вы имеете в виду, что лицей № 2 вошел в состав школьной лиги РОСНАНО?

– В РОСНАНО разрабатывают систему подготовки ка-

дров для нанотехнологий, проект «Школьная лига РОСНАНО» – это поиск новых форм для преподавания нанотехнологий в школе. А в иркутском лицее № 2 уже несколько лет решают ту же задачу, и весьма успешно. Здесь готовят действительно хороших школьников. За три-четыре года вы сумели подняться от уровня участия в районных олимпиадах и конкурсах до международных. И выступаете там очень достойно. Видно, что это не отдельные уникамы, а крепкая школьная команда. В этом году четверо ребят стали победителями и призерами престижного конкурса МГУ «Нанотехнологии. Прорыв в будущее». А одна ваша девочка очень неплохо выступила в интеловском конкурсе в США. Для справки: 22 победителя этого конкурса стали нобелевскими лауреатами. Представляете, какой там уровень конкуренции...

– На кого пойти учиться, чтобы работать в сфере нанотехнологий?

– Сейчас, если говорить об интеграции знаний, то, допустим, всегда считалось, что для микроэлектроники знание основ биологии или химии не нужно – а зачем? А в современных технологиях микроэлектроника уже смыкается с биологией, возникает направление биологически совместимых материалов. Уже сде-

«Наши приборы в Китае пытались подделать. Не получилось. Внешне похожи, но не работают. Потому что есть еще электроника, есть софт, да и сама конструкция гораздо сложнее, чем кажется»

лана система, которая позволяет человеку со сломанной спиной жить обычной жизнью, двигаться, то есть он перестает быть парализованным. Оказывается, можно вживить в мозг чип и сделать обходные пути управления мышцами, ведь мышцы сохраняются – только в информационном канале сбой. Вот это микроэлектроника в конкретной жизни. Необходимы заметные знания о мире, поэтому, соответственно, требования к образованию тоже меняются. В свое время необходимо было четкое разделение, а сейчас эта четкость размывается. Например, меня на физтехе не учили химии, а сюда пришел – это стало необходимым. Пришлось выучить.

– Виктор Александрович, все говорят про нано, а что это такое на самом деле, никто не знает...

– Нанотехнологии – это то, что позволяет нам упорядочивать молекулы и атомы. Представьте себе разницу: идут

люди гурьбой или они идут дружно в ногу. Или, представьте, сразу много людей будут петь аккуратно в один голос. Такой степени порядка в природе почти не встречается. В обычной жизни мы имеем дело с материалами, в которых много примесей и эти примеси распределены хаотично. Если какая-то технология позволяет создать упорядоченный на уровне молекул или атомов материал, то такой материал зачастую обладает уникальными свойствами.

К слову, нанометр – это длина одной небольшой молекулы, атомов в нанометре поместится штук семь. Технологии, которые позволяют упорядоченно и строго предсказуемо работать на уровне атомов и молекул, – это и есть нанотехнологии.

Если отойти от физики, то можно сказать, что сегодня любые новые чистые технологии, которые умеют понимать природу на уровне атомов и молекул, это и есть нанотехнологии. Других больше быть не может. Иначе мы за-

сорим всю Землю. Это нужно понимать.

– Приведите какие-нибудь примеры нанотехнологий, уже используемых. А то мы в Иркутске только наномойку видели...

– Конкретные примеры в энергетике. В настоящее время сильно развиваются системы энергосбережения, осветительные системы, я уж не говорю про экраны с так называемыми OLEDами, органическими светодиодами. Естественно, в особенности после недавних событий в Японии, думают (хотя и всегда думали) о том, как более эффективно использовать естественный термоядерный реактор – Солнце. Для этого нужно разрабатывать эффективные солнечные батареи. Этим занимаются и у нас в Зеленограде, есть хорошая компания, которая делает гибкие солнечные батареи на основе очень тонкого кремния. Сейчас наблюдается интересный прогресс в создании новых углеродных материалов, уже научились делать целые полотна из проводящих нанотрубок, возможны гибкие экраны, солнечные элементы, которые можно раскидывать как полотно, наклеивать на стены или выводить в космос, поскольку они самые легкие. Тяжело себе представить полотно размером со стадион толщиной в десять нанометров. Тем не менее это возможно. По крайней мере, уже сейчас можно делать полотно размером со стену, где-то 3х3 метра и толщиной в 10 нм и даже тоньше.

«Уже сделана система, которая позволяет человеку со сломанной спиной жить обычной жизнью, двигаться. Оказывается, можно вживить в мозг чип и сделать обходные пути управления мышцами, ведь мышцы сохраняются – только в информационном канале сбой. Вот это микроэлектроника в конкретной жизни»

ЕИПИИ: интеграция науки, бизнеса и власти

О том, что такое «нано» и зачем нужны «инновации», сегодня знают даже школьники. А ведь еще совсем недавно эти термины были чисто научными, таинственными и будоражащими воображение. Между тем даже прикладное значение не помогает многим наука найти своего инвестора и стать ближе к народу.



Максим ХОДЫРЕВ,
генеральный директор
ГК «Инвест38»
Иван АРТАМОНОВ,
старший преподаватель
БГУЭП

Бизнесу не хватает простых, на первый взгляд, вещей: заинтересованности разработчиков инноваций в их реализации, открытого диалога с учеными и единого каталога инновационных проектов с их первичной экспертизой. В итоге у нас имеются фактически три независимые друг от друга стороны: наука, бизнес и власть, которые лишь формально заинтересованы в эффективном сотрудничестве.

НАУКА

Идеи и технологии есть, патенты и права получены. Казалось бы, впереди самый простой этап: организация выпуска продукции, – но он неожиданно становится непреодолимым. Тут приходит горькое понимание того, что технологиями и патентами придется с кем-то делиться. Когда эта пилюля проглочена, на пути к светлому будущему появляется второй барьер. Выясняется, что подобных идей вложения средств много. А вот найти инвестора, реально заинтересованного в сфере деятельности, которую ему предлагают развивать, крайне сложно.

БИЗНЕС

Теперь давайте посмотрим на ситуацию с позиции бизнеса. Зачастую вся его квинтэссенция чувств и желаний по отношению к власти и обществу сосредоточена в слове «не мешать». Не мешать развиваться, не мешать платить зарплату, осваивать новые рынки. Конечно, определенный уровень контроля со стороны государства и общества необходим. Однако в условиях российской экономики, постоянных экономических потрясений, при коррупции и хитросплетениях законодательства вряд ли наши предприниматели горят желанием знакомиться с учеными в поисках инновационных проектов и заниматься внедрением новых технологий с неясными перспективами или производством ноу-хау без длительной апробации. А если добавить к этому отсутствие скрупулезных расчетов инвестиционной привлекательности проекта, рисков его реализации, рентабельности продукции, планов производства и маркетинга, то масштабы среднего и крупного бизнеса для таких проектов – просто недостижимы.

ВЛАСТЬ

Третья переменная в уравнениях по инновациям и инвестициям – это представите-

ли власти, которые всегда открыты для диалога с бизнесом и научно-техническим сообществом. Власть может поощрять лучшие инновационные проекты, могут создавать перспективную атмосферу для роста проектов... Но на реальное сотрудничество у них нет времени и средств.

Что имеем в итоге? Идеи науки, средства бизнеса и поддержка государства – сегодня эти составляющие находятся в некоей площадке, где будут сделаны первые шаги навстречу друг другу, где знакомство перерастет в сотрудничество и даст плоды в виде реальных планов производства и освоения. Такая единая информационная площадка начала создаваться более 1,5 лет назад на базе сайта www.i.irk.ru Байкальским центром инвестиций и инноваций «Инвест38». Пока это лишь витрина проектов. Но в будущем, по задумке центра, она должна стать площадкой для диалога представителей трех сторон. Проекты будут представлены вместе с оценками экспертов, в сопровождении аналитических материалов, бизнес-планов и даже просто фотографий опытных образцов. Данный информационный портал должен выступать как интегратор, подхватывая в один одухотворенный поток научные идеи, стремления бизнеса к разви-

тию и возможности региональных властей по поддержке этих проектов в интересах всего Прибайкалья.

Все это позволит создать Единое Информационное Поле Инвестиций и Инноваций (ЕИПИИ) Прибайкалья.

Однако за более чем полтора года работы в этом направлении получены неутешительные выводы: разобщенность иркутского научного сообщества, слабая деловая активность бизнеса к инновациям и отсутствие у властей четкой стратегии инновационного развития региона не позволяют завершить процесс создания полноценной базы данных. Поэтому мы призываем ученых, предпринимателей и чиновников принять более активное участие в создании ЕИПИИ Иркутской области. Это позволит науке заявлять о своих проектах и разработках, бизнесу – оперативно получать информацию и вести переговоры с представителями научной среды, власти – мониторить ситуацию, корректируя инвестиционный климат и программу социально-экономического развития региона.

Все вопросы и пожелания по поводу участия в создании ЕИПИИ Иркутской области принимаются по адресу: г. Иркутск, ул. Горького, д. 10, оф. 13, на сайте www.irk.ru и по тел.: 8(3952) 67-47-67.

Байкал в наследие

Школьники показали высокий уровень знаний по байкаловедению

В июне в Байкальском музее ИНЦ СО РАН прошла международная олимпиада «Байкал в наследие». В ней приняли участие 24 команды школьников из Иркутской области, Забайкальского края, Республики Бурятия и Монголии. Победа в интеллектуальном марафоне досталась учащимся школы поселка Еланцы Ольхонского района.



▲ Учащиеся школы поселка Еланцы Ольхонского района представили проект «Возвращение к истокам» – об этноэкологических традициях народов Ольхонского района.

Альбина БЕЛАЯ
Фото Андрея ФЕДОРОВА

Первая региональная олимпиада по байкаловедению прошла в Приангарье в 2001 году. Спустя пять лет возникла идея провести международные состязания. Однако реализовать ее удалось лишь этим летом, пояснила председатель Иркутского областного отделения «Всероссийского общества охраны природы» Вера Шленова. На Байкал приехали учащиеся седьмых – десятых классов школ Приангарья, Бурятии, Забайкальского края. Монголию представляли пять учеников русскоязычной школы № 20 имени Иркутска.

В состав жюри вошли сотрудники Байкальского музея ИНЦ СО РАН. Конкурсанты должны были не только показать теоретические знания, но и защитить подготовленные дома проекты, предложив пути решения экологических проблем Байкала.

Заместитель директора областного центра развития образования детей Елена Хлиманкова рассказала, что во время первого этапа олимпиады большинство детей пока-

зали высокий уровень знаний, ответив правильно на 25–27 тестовых вопросов из 30:

– Задания были очень сложными. Например, ребятам предлагалось сравнить Байкал и Хубсугул по температуре, объему, флоре, фауне. Некоторые проекты участников олимпиады удивили даже опытных специалистов по Байкалу. Приходилось обращаться за консультацией к другим экспертам, чтобы оценить работы. Например, жюри поразила команда Забайкальского края, которая презентовала проект, посвященный проблеме цветения токсичных цианобактерий, заражающих воду.

Учащиеся школы поселка Еланцы Ольхонского района представили проект «Возвращение к истокам» – об этноэкологических традициях народов Ольхонского района. Десятиклассница Ксения Копылова рассказала, что главная цель работы – возродить бережное отношение жителей к природе озера и острова Ольхон.

Для этого школьники планируют разместить в своем музее специальную экспозицию.

– Свое будущее я хочу связать с технической сферой. Но в олимпиаде решила поучаствовать, чтобы расширить кругозор. Мне интересно узнать что-то новое о Байкале, да и к тому же стыдно жить в нашем регионе и не знать об этом озере, – отметила Ксения.

Кстати, один из участников еланцинской команды Михаил Олькин занял первое место в личном первенстве.

В рамках олимпиады также прошел творческий конкурс. Ребята представили свои работы в разных номинациях: стихи, проза, эссе, фотография, поделки из природного камня, рисунки. Всего было представлено более 400 работ. Их оценивали профессиональные журналисты, фотографы. Когда оба тура закончились, для ребят прошла трехчасовая водная экскурсия на теплоходе «Бабушкин» по Байкалу. В

этот же день участники олимпиады поработали на экологическом субботнике. Вместе с сотрудниками Прибайкальского национального парка и членами НКО «Защитим Байкал вместе» школьники навели порядок на побережье озера в Листвянке.

По итогам олимпиады первое место в командном первенстве заняли ученики из поселка Еланцы Ольхонского района, второе место у сборной команды школьников Иркутска, замкнула тройку лидеров школа № 17 из города Улан-Удэ. Лучший проект защитили школьники Забайкальского края, второе место – у школьников Шелеховского района, третье – у ребят из села Барлук Куйтунского района. Кроме того, в личном первенстве были выбраны победители теоретического тура. Ребята получили дипломы и ценные подарки: домашние кинотеатры, музыкальные центры, туристические палатки, спальные мешки, мр3-плееры и многое другое.

Как работает лазер

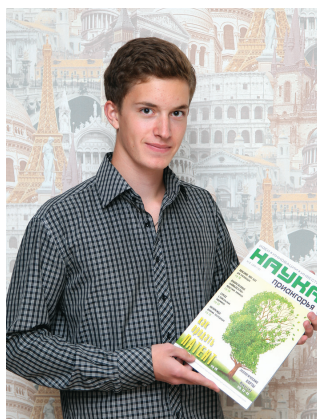
Задать вопросы для мозгового штурма в этот раз мы попросили директора Иркутского филиала Института лазерной физики СО РАН Евгения Мартыновича. Для авторов лучших ответов профессор проведет экскурсию по лабораториям своего храма науки и покажет уникальные лазерные установки. Но, перед тем как написать ему письмо, советуем прочитать небольшую познавательную лекцию ученого о том, как работает лазер.

Известно, что лазер – это устройство, преобразующее энергию (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию узконаправленного потока излучения. В силу уникальных свойств лазеры широко применяются во многих отраслях науки и техники, а также в быту (проигрыватели компакт-дисков, лазерные принтеры, считыватели штрих-кодов, лазерные указки).

Основными узлами лазера являются: лазерный элемент, система накачки и оптический резонатор. Лазерный элемент располагается в оптическом резонаторе. Обычно резонатор представляет собой два параллельных плоских зеркала, одно из которых полупрозрачно, для вывода лазерного излучения. Энергия, питающая лазер, преобразуется системой накачки в форму, соответствующую типу лазерной среды, из которой изготовлен лазерный элемент.

Лазерная среда – это рабочее вещество лазера, оно мо-

жет быть твердым, например кристаллическим или стеклообразным, жидким или газообразным. В лазерной среде содержатся рабочие квантовые системы. К ним относятся атомы или молекулы газа, примесные атомы или ионы в кристаллах и стеклах, молекулы люминесцирующих красителей в растворах. В полупроводниковых лазерных средах работают электроны и дырки. Система накачки обеспечивает ввод энергии в лазерную среду. Газообразные среды можно накачать с помощью электрического разряда в газе, кристаллы, стекла и растворы красителей – оптическим излучением, возбуждающим рабочие атомы, ионы или молекулы. В полупроводниковых лазерных средах вводят энергию, пропуская электрический ток через электронно-дырочный переход либо облучая полупроводник ускоренными электронами или интенсивным оптическим излучением.



Победителем прошлого мозгового штурма стал учащийся лицея ИГУ Антон Васильев. Он перечислил самое большое количество способов добывания огня и подробно рассказал о проведенных им экспериментах. Например, юноша добывал огонь с помощью огнива, которое приобрел в туристическом магазине. Оно представляет собой стержень из редкоземельных металлов и металлическую пластинку из закаленной стали. Кроме того, Антон добыл

огонь с помощью химических веществ – марганцовки и глицерина: «На сухой лист бумаги нужно насыпать треть чайной ложки марганцовки. Капнуть две капли глицерина – начнется задымление, добавить еще три-четыре капли до появления устойчивого пламени». Поздравляем победителя и вручаем ему подписку на журнал, а также билет на экскурсию в иркутский музей «Экспериментарий».



Может ли мощность генерируемого лазерного излучения превышать мощность питающего лазер электрогенератора? Если да, то при каких условиях? Если нет, почему? Могут ли два лазерных импульса с идентичными спектрами распространяться в прозрачном кристалле с разными скоростями по одному и тому же направлению, обгоняя один другого?

Ответы присылайте профессору Мартыновичу Евгению Федоровичу по электронному адресу filial@ilph.irk.ru.

ШОУ СУМАСШЕДШЕГО ПРОФЕССОРА НИКОЛА

Опыты с сухим льдом

Искусственный снег

Полимерные червяки

И множество других экспериментов

Можно заказать куда угодно: домой, в кафе, школу и даже в детский сад

www.nik-show.ru

(3952) 65-95-25

Монгольские степи

Экосистема, ушедшая в землю

Прошлым летом в Центральном аймаке Монголии состоялись полевые работы по изучению экологии и распространения дереворазрушающих грибов – потенциального лекарственного сырья, в том числе для создания нанокompозитов. Экспедиция проводилась в рамках международного договора о научном сотрудничестве между Ботаническим институтом Академии наук Монголии (АНМ) и СИФИБР СО РАН. Основные маршруты проходили в Национальном парке Тэрэлж в долинных тополевых лесах, склоновых лиственничниках и на южной границе распространения кедровых и еловых лесов в местечке Манзушир. Впечатлениями делится заместитель директора по инновационной работе СИФИБРа Татьяна Пензина.



«Если ты смотришь на год вперед, выращивай рис. Если ты смотришь на десятилетия вперед, выращивай деревья. Если ты смотришь вперед на столетия, выращивай людей».

Конфуций

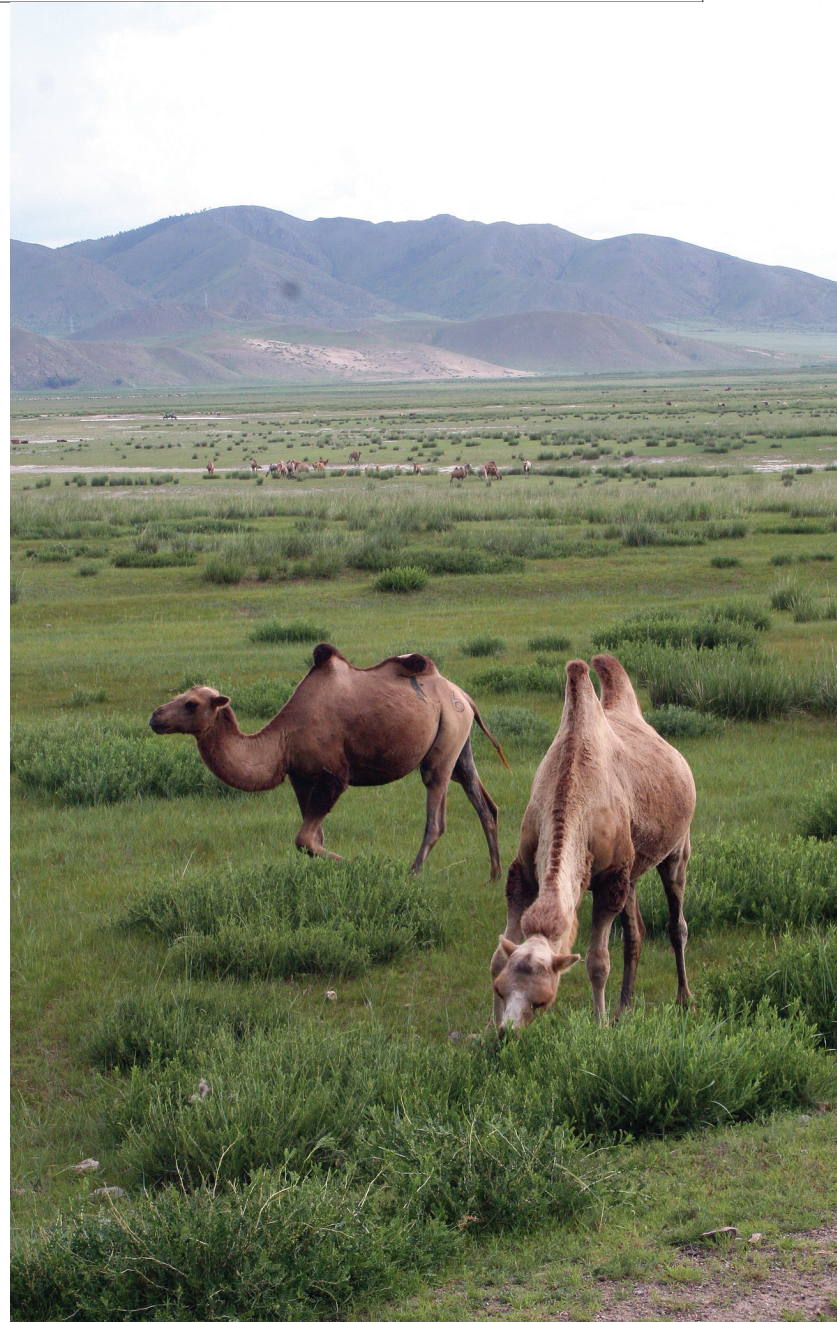
Монголия – страна Центральной Азии, осколок древней великой империи, растянувшейся когда-то через весь континент от океана до океана, включая нашу родину. Культуры так долго противостояли друг другу, что незаметно трансформировались и влились в нечто большее, объединяющее наши народы: вольный дух древних кочевников и практичность оседлого Запада переплелись в одно целое – может, это и есть не понятая миром русская душа?

...Первый раз в Монголию мы ехали студентами в 80-е годы на ботаническую практику. В составе советско-монгольской экспедиции предстояло обследовать пастбищные угодья. С нами были еще почвоведы и геологи. Помню, как шеф учил: «Почему носки у монгольской обуви загнуты? Чтобы не растревожить землю!» Мы бодро шагали за ним, обвешанные фотоаппаратами, сачками и прочей полевой утварью, а он напевал: «Есть только миг между прошлым и будущим...». Поглядывая на нас, лукаво улыбался и что-то записывал остро отточенным карандашом на своей неизменной пачке «Луча». Мы чувствовали себя первопроходцами, открывателями новых земель!

Тогда в Иркутске обучалось много монгольских ребят, мы жили в одних общежитиях большой студенческой семьей. В Улан-Баторе до сих пор то и дело встречаешь кого-нибудь из однокурсников. Когда в 2010 году зашла речь о современ-

ных совместных работах, решено было в первую очередь исследовать наиболее интересные лесостепные массивы, знакомые мне по студенческой практике. Хотелось увидеть динамику растительности в связи с всеобщей обеспокоенностью изменениями климата. В наш отряд включилась выпускница кафедры ботаники ИГУ, а ныне директор Ботанического сада АНМ доктор Чанцалням Д. с аспирантами...

Мы идем по разогретой континентальным солнцем степи, из-под ног россыпью разлетается по сторонам степная энтомофауна – кузнечики, мушки, бабочки и мелкие жуки. Все живое спряталось под землю от палящего солнца: суслики, мощные корни растений, большая часть насекомых. Над землей только пьянящий горьковатый степной аромат чабреца и полыни, чахлые кусты, редкие подушки сизоватых растений *Veronica incana* и хрустящие под ногами белые лишайники. Почему вообще в степях лишайники? Когда-то ледники, двигаясь с севера, вытеснили его



растительность в центр континента, и некоторые элементы тундры остались в степи на берегах Байкала, возле Хубсугула. Это особо вы-

деленная реликтовая криоксерофильная степь, тундростепь.

А в это время где-то в тропиках вся живность, в до-

«Первый раз в Монголию мы ехали студентами в 80-е годы на ботаническую практику. В составе советско-монгольской экспедиции предстояло обследовать пастбищные угодья. С нами были еще почвоведы и геологи»



«Мы идем по разогретой континентальным солнцем степи, из-под ног россыпью разлетается по сторонам степная энтомофауна – кузнечики, мушки, бабочки и мелкие жуки. Все живое спряталось под землю от палящего солнца. Над землей только пьянящий горьковатый степной аромат чабреца и полыни»

статке имеющая тепло и влагу, тянется как можно выше к свету, и экосистема взлетает вверх на 70 и более метров! Некоторые ученые романтично так ее и называют: «экосистема, взвешенная в воздухе». Значит, степную надо назвать «экосистема, ушедшая в землю».

Самое удивительное, что степь, которую мы видим, даже если представим, сколько живности у нас под ногами и сколько птиц внимательно смотрит на нас из



кустов и с высоты, – это еще не вся степь. Степное сообщество обязательно включает такой непостоянный элемент пейзажа, как копытные. Ибо именно они долбят жесткую дернину, скашивают часть душистой биомассы и дают возможность степной растительности возобновляться. Иногда степь цветет – и это ее особая песня. Декабристы затейливо писали на запад своим родственникам: «В Сибири цветы без запаха, женщины без каприза». Насчет женщин можно, конечно, поспорить. Я полагаю, женщины у нас просто немного хитрее. Но что ка-



«Степное сообщество обязательно включает такой непостоянный элемент пейзажа, как копытные. Ибо именно они долбят жесткую дернину, скашивают часть душистой биомассы и дают возможность степной растительности возобновляться. Иногда степь цветет – и это ее особая песня»

сается цветов и запахов – здесь совершенно все не так. Насыщенный аромат французских духов по силе воздействия только отдаленно может повторить запах цветущей *Lilium pumilum* в облаке горьковатого степного марева.

Во время экспедиции удалось собрать гербарий – свыше 60 видов дереворазрушающих грибов, были выделены штаммы живых культур дикорастущих грибов Монголии – коллекция составила 12 видов. Эта ценнейшая коллекция будет исследоваться на наличие лекарственных и технических свойств на базе СИФИБР СО РАН Байкальского биотехнологического центра. Речь идет о проекте по международной теме «Оценка биотехнологического потенциала микобиоты Центральной Монголии».



Вы когда-нибудь задумывались о том, что солнце, ветер и вода – это неисчерпаемые источники энергии? Во многих странах мира эту «возобновляемую энергетику» давно уже считают приоритетной, активно используя солнечные энергоустановки, ветроэлектрические и геотермальные станции. В Приангарье альтернативная энергетика представлена четырьмя крупными ГЭС. По мнению иркутских ученых, энергия солнца и ветра тоже может найти в регионе широкое применение, в частности для энергоснабжения потребителей в труднодоступных территориях.

Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является сегодня одним из приоритетных направлений развития энергетики многих стран мира. Особенно быстрыми темпами развивается ветроэнергетика: суммарная установленная мощность ветростанций в мире превысила 200 тыс. МВт. Первое место по этому показателю занимают США, второе – Германия, третье – Китай. Суммарная мощность геотермальных электростанций – 11 тыс. МВт. Гелиоустановки в основном применяются в системах теплоснабжения: в настоящее время эксплуатируется более 180

Что такое

млн кв. м солнечных коллекторов, из них почти половина установлена в Китае.

– Большинство экономически развитых стран разрабатывают целые энергетические стратегии, направленные на экономию первичной энергии, сокращение выбросов парниковых газов и развитие возобновляемой энергетики, – рассказывает Ирина Иванова, зав. лабораторией энергоснабжения децентрализованных потребителей ИСЭМ СО РАН. – Например, страны Евросоюза планируют к 2030 году довести долю ВИЭ в структуре производства электроэнергии до 20%. Это обусловлено прежде всего ориентацией на экологически чистое производство энергии.

В России же, по словам ученых, малые и микро-ГЭС, ветроустановки и геотермальные электростанции мощностью менее 30 МВт занимают менее 0,5% в структуре производства электроэнергии. Однако в последние годы альтернативной энергетике уделяется все больше внимания. Так, одной из

задач Энергетической стратегии России на период до 2030 года является увеличение доли ВИЭ в суммарном производстве электроэнергии до 4,5%.

Ирина Иванова рассказала о перспективах альтернативной энергетики в Иркутской области:

– Рассмотрим ветроэнергетические ресурсы. Среднегодовая скорость ветра практически на всей территории области (за исключением отдельных локальных точек в котловине оз. Байкал) составляет 2–3 м/с. Это означает, что если ветер будет постоянен в течение года, то лопасти ветроэнергетической установки (ВЭУ) даже не сдвинутся с места, поскольку скорость их трогания (начала вращения) – 3–4 м/с. Номинальной мощности такие установки достигают при скоростях ветра 10–12 м/с. Как часто у нас бывает ветер такой силы? Считанные часы в год. Ветер со скоростью 5–6 м/с кажется для человека весьма ощутимым, а ветроустановки только-только начина-

ют раскручиваться. Согласны ли мы платить вместо 72 коп. за 1 кВт/ч 6–8 рублей?

Примерно такая же ситуация и с солнечной энергетикой, говорит Татьяна Тугузова, старший научный сотрудник ИСЭМ СО РАН. Несмотря на то что по солнечному сиянию южные районы области сопоставимы с северным Кавказом, подавляющая доля гелиопотенциала приходится на весенне-летний период, когда электроэнергия и с солнечной энергетикой мы тратим меньше, чем в зимний период. К тому же электроэнергия, полученная с помощью солнечных батарей, будет дороже в два-три раза, чем от ветроэлектростанций.

Ученые считают, что ВИЭ могут найти довольно широкое применение прежде всего для энергоснабжения потребителей, изолированных от больших энерго-систем.

– Каждый кВт/ч электроэнергии, производимой на автономных дизельных электростанциях (ДЭС) небольшой мощности, обходится в 15–20 рублей и является дотационным. Приме-



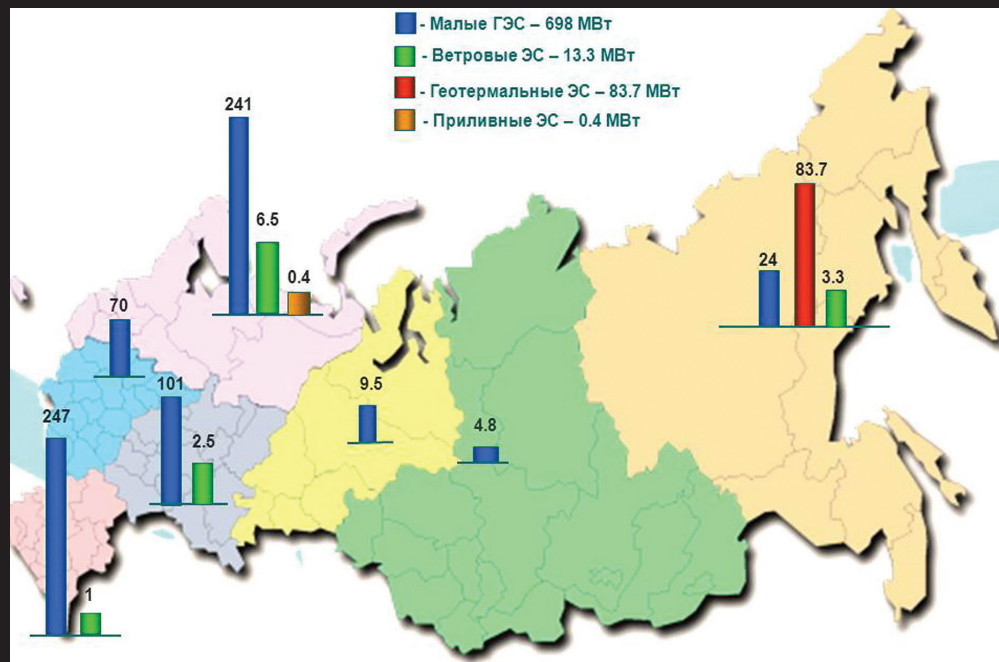
АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА?

нение возобновляемых источников энергии позволило бы уменьшить выработку энергии на ДЭС. Снижение вследствие этого расхода дизельного топлива дало бы возможность сократить размер дотаций из бюджета на поддержание тарифов для населения на допустимом уровне, – поясняет Татьяна Тугузова.

По ее словам, основным сдерживающим фактором внедрения малых ВИЭ является сезонность – они не могут работать полностью автономно, необходим дублирующий традиционный источник энергии.

Приоритетным же видом ВИЭ для Иркутской области являются малые гидроэлектростанции. Они имеют относительно меньшую стоимость по сравнению с геоло- и ветроэнергетическими установками. Однако препятствием для их применения может выступать снижение в зимние месяцы по сравнению с весенне-летним периодом расхода воды на малых водотоках, где устанавливают такие ГЭС, что влечет за собой уменьшение выработки энергии. Часть малых водотоков, особенно в северных районах области, в зимний период полностью замерзает.

По результатам проведенных исследований в качестве первоочередных мест размещения малых ГЭС на территории области ученые называют притоки верховьев р. Лена в Усть-Кутском районе, р. Киренгу в Казачинско-Ленском районе, р. Уду и р. Гутару в Тофаларии, притоки р. Нижняя Тунгуска в Катангском районе. Проекты сооружения этих МГЭС не являются коммерчески привлекательными, но обеспечивают снижение ежегодных



затрат на энергоснабжение расположенных на этих реках населенных пунктов от 30% до 80%.

Применение солнечного теплоснабжения в области может быть экономически оправданным лишь на определенных территориях при учете экологического фактора, который имеет большое значение для окружающей среды и здоровья людей, но, к сожалению, в настоящее время не легитимирован. Величина платы за вредные выбросы не стимулирует энергопредприятия к принятию радикальных мер для снижения антропогенной нагрузки. Особенно это относится к небольшим котельным, сжигающим уголь, на которых зачастую вообще отсутствуют системы очистки уходящих газов. Введение экологического налога в размере ушерба, наносимого природной среде, значительно повысило бы конкурентоспособность систем солнечного теплоснабжения.

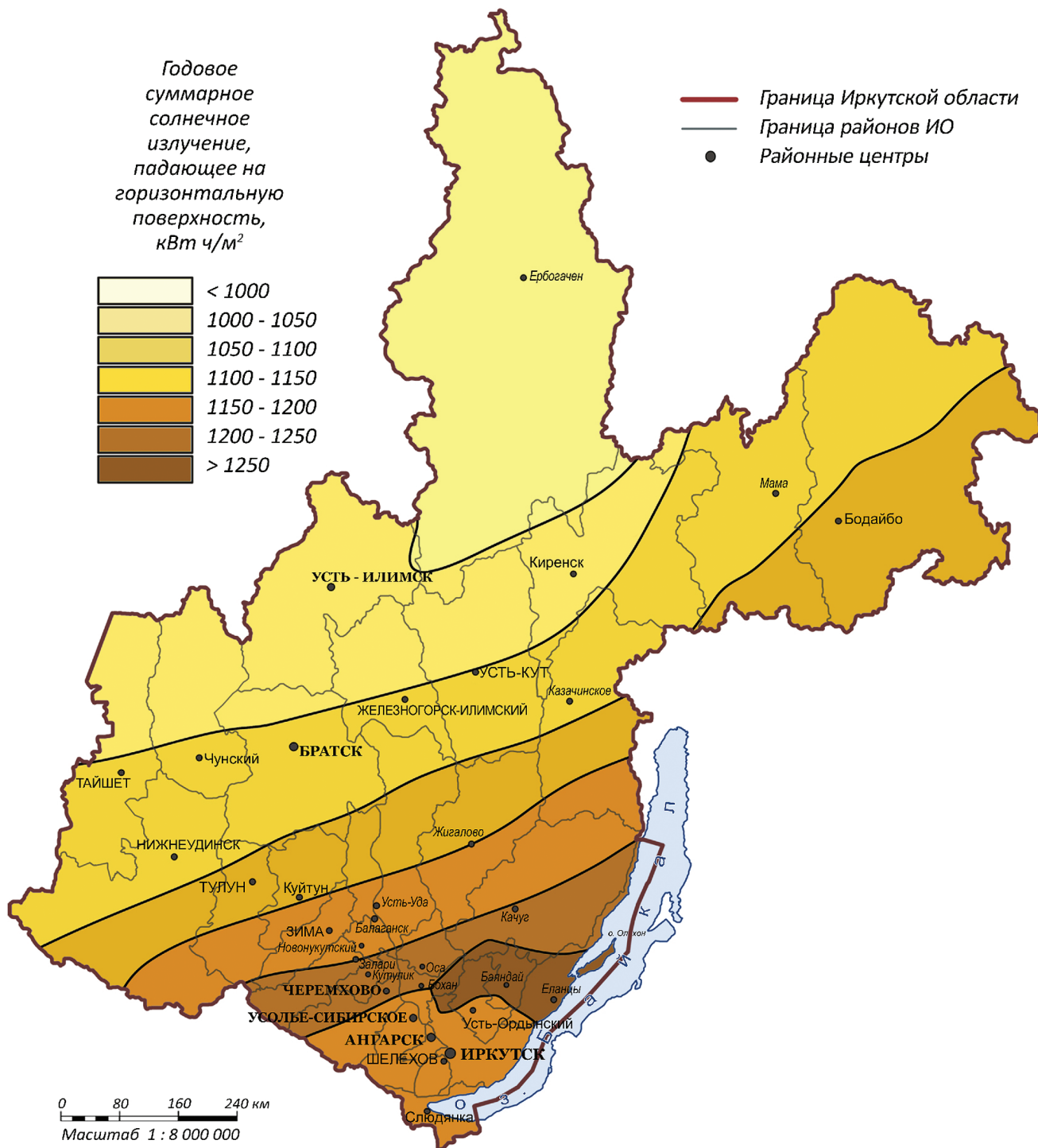
– Кроме того, в нашей области огромные территории вокруг озера Байкал являются зонами особого природопользования (заповедниками, заказниками, национальными парками) либо заняты под рекреационные цели (турбазы, дома отдыха, санатории и т. д.), где введены жесткие ограничения на загрязнение окружающей среды и возобновляемой энергетике просто нет альтернативы, – говорит Ирина Иванова.

При общей неконкурентоспособности ВИЭ не следует забывать о социальном факторе. Солнечный нагрев позволяет реализовать горячее водоснабжение, которое зачастую отсутствует даже для небольших сельских школ и больниц, не говоря уже о животноводческих стоянках и метеостанциях. Невозможно оценить эффект от появления освещения или теплой воды в летнее время, если этого не было вообще. К примеру, в поселке Он-

гурен Ольхонского района строится ветро-солнечная электростанция. Этот пилотный проект реализуется по инициативе правительства Иркутской области. В нем наряду с дизельным генератором будут применяться солнечные батареи и ветряные установки. Поселок изолирован от энергосистемы, электроэнергия подается только 3–4 часа в сутки. Общая мощность возобновляемых источников составит 100 кВт. Первую часть установок мощностью 50 кВт планируется запустить в ближайшее время (40 кВт – солнечные батареи, еще 10 – ветроэнергетическая установка). Полностью проект будет завершен в следующем году. Его общая стоимость составит 50–70 млн рублей.

Схему распределения ресурсов солнечной и ветровой энергии Иркутской области см. на стр. 78–79.

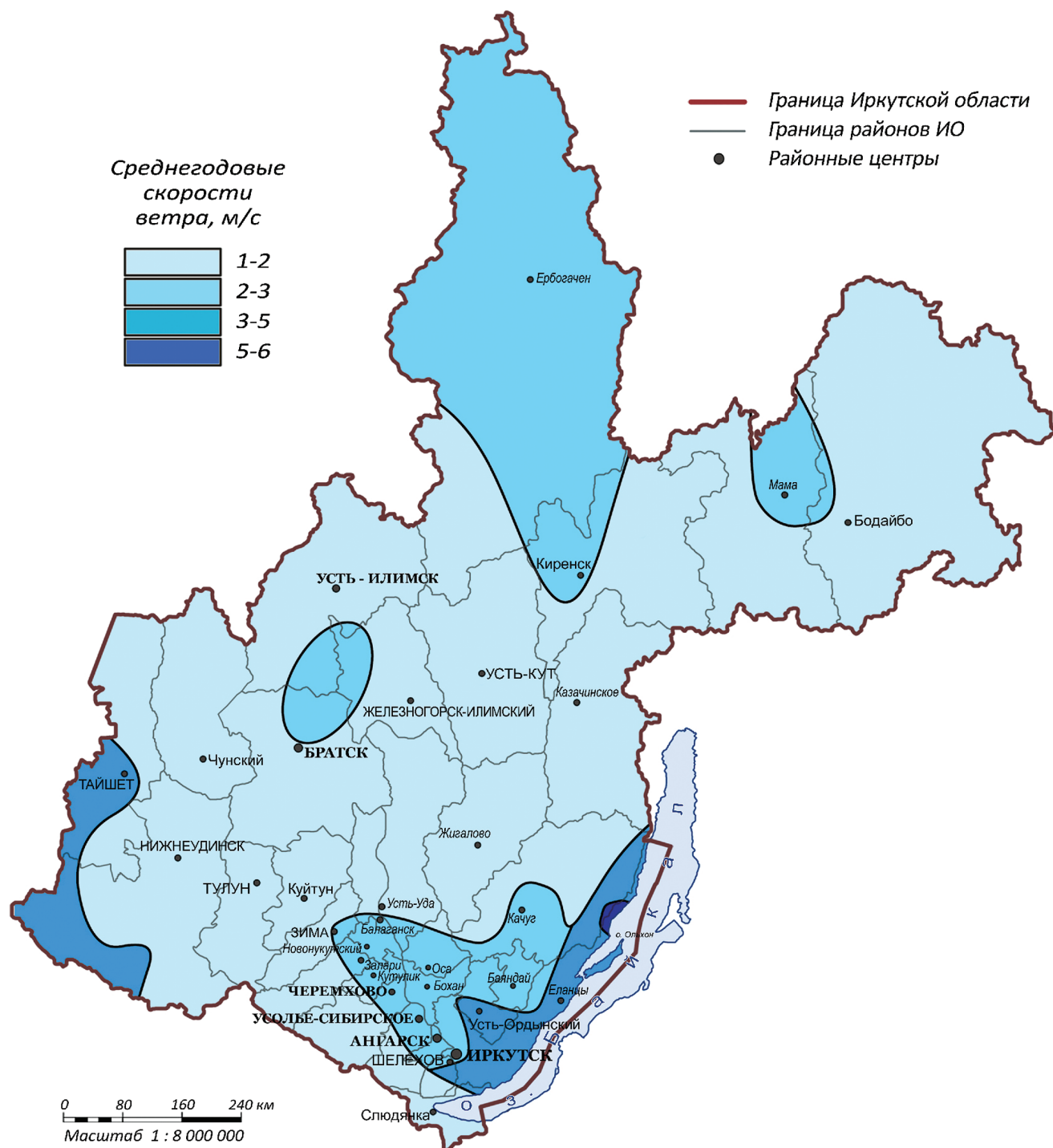
РЕСУРСЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ



Потенциал использования солнечной энергии

Потенциал	Ресурсы солнечной энергии, млн т у.т.
Валовой	106700
Технический	471
Экономический	0,032

РЕСУРСЫ ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ



Потенциал использования ветровой энергии

Потенциал	Ресурсы ветровой энергии, трлн кВт·ч
Валовой	67,1
Технический	0,17
Экономический	0,001



Нассим Талеб
Одураченные случайностью. О скрытой роли шанса в бизнесе и жизни
Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2012 г.

Математик, бывший успешный трейдер и философ, чья книга «Черный лебедь» лежит на журнальном столике премьер-министра Великобритании Дэвида Кэмерона, или по крайней мере там лежала, рассуждает о роли случайности в нашей жизни.

В «Черном лебеде» Талеб описывал маловероятные события и их огромное влияние на историю, утверждал, что бегство от рисков не уменьшает их, а, наоборот, увеличивает.

Он одним из первых всерьез заинтересовался механизмами торговли производными финансовыми инструментами, то есть деривативами, и преуспел в этом. Есть мнение, что именно размывание риска с помощью деривативов и спровоцировало сегодняшний кризис.

Талеб уже не торгует на нью-йоркской бирже, он сделал неплохое состояние, сейчас пишет книги и выступает с лекциями по всему миру. В этой книге он описывает, почему человек пристальное внимание обращает на каждодневные мелочи, не замечая глобальных процессов, которые действительно влияют на его бизнес и жизнь.



Александр Карпачев



Сергей Гуриев
Мифы экономики. Заблуждения и стереотипы, которые распространяют СМИ и политики
Издательство «Альпина Бизнес Букс», 2012 г.

В довольно простой форме ректор Российской экономической школы, той самой, в которой в 2009 году выступал Барак Обама, рассказывает об экономике, точнее, о некоторых мифах относительно ее.

Круг явлений, описываемых Гуриевым, велик. Начинает он с вопроса, сколько на самом деле стоит человеческая жизнь, вполне справедливо замечая, что человек – это не только то, что он производит и сколько произведенное им стоит; а в конце защищает экономику от нападок тех, кто

считает ее лженаукой, а экономистов – шарлатанами.

Ну да, все правильно, удивительно было бы, если бы он утверждал обратное. Гуриев пишет не только о стоимости человеческой жизни, о производительности труда, но и о коррупции, о том, есть ли для России место в глобальной экономике и чьи интересы защищают антиглобалисты, как реформировать и регулировать естественные монополии, нужны ли нам импортные пошлины, миграция, стабилизационный фонд, независимый центрбанк, и о многом другом.



Верн Харниш
Правила прибыльных стартапов. Как расти и зарабатывать деньги
Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2012 г.

«Большинство предпринимателей на самом деле не любят работать с другими людьми, в том числе и с собственными сотрудниками! Именно по этой причине в 96% всех фирм менее десяти сотрудников, а в подавляющем большинстве менее трех. А значит, решение о росте принять нелегко».

Книга про американские компании-«газели». То есть про компании малого и среднего бизнеса, в штате которых насчитывается не больше 200–300 человек. Такие компании составляют основу экономики США, и именно они являются ее основным двигателем.

Какие шаги надо сделать, чтобы вырасти? Такой вопрос задает себе любой начинающий предприниматель, как у них, так и у нас. Некоторые советы вполне универсальны. «Не планируйте больше чем на 90 дней. Пусть все будет максимально простым. Лучшие данные – это данные, полученные из первых рук».

25 августа – 1 сентября,
Институт солнечно-земной
физики СО РАН

IX Российско-Американский семинар по контролю космического пространства

3–7 сентября,
Институт динамики систем и теории управления СО РАН

XI Сибирская научная школа-семинар «Компьютерная безопасность и криптография» Sibecrypt – 2012

3–8 сентября,
Институт солнечно-земной физики СО РАН

XI Российско-Китайская конференция по космической погоде

10–15 сентября,
Институт геохимии СО РАН

X Международный геохимический семинар «Глубинный магматизм, его источники и плюмы»

16–22 сентября,
Институт земной коры СО РАН

Всероссийское совещание «Современная геодинамика Центральной Азии и опасные природные процессы: результаты исследований на количественной основе» и Всероссийская молодежная школа по современной геодинамике

17–21 сентября,
Институт географии СО РАН

Международная конференция «Отклик региональных природных систем на глобальные изменения в Северо-Восточной и Центральной Азии»



<http://www.kapital-rus.ru>

Федеральное интернет-издание «Капитал страны».

Проект с очень хорошим и актуальным информационным наполнением. Доступно и довольно оперативно журнал рассказывает об экономике, политике, инвестициях, международных отношениях.

С журналом сотрудничают около 80 авторов, большинство из которых - ведущие ученые в своих областях. Они имеют оригинальный взгляд на события, происходящие в мире. Поэтому кроме новостной ленты есть и серьезная аналитика. Наличие такого крупного и авторитетного экспертного сообщества позволяет журналу публиковать материалы, которые дают представление о том, куда движется человечество, каковы тенденции, как меняются общественные отношения.

Журнал проводил исследования по изучению развития малого и среднего предпринимательства, кризисного потребительского поведения, принимал участие в составлении рейтинга инвестиционной открытости, исследовании инвестиционной активности и экономической чувствительности регионов в России.



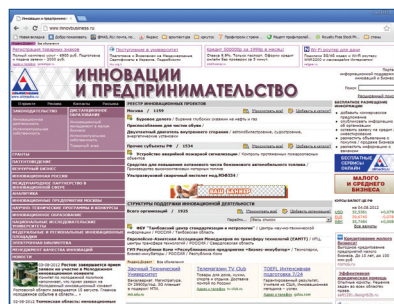
<http://www.icsti.ru>

«Международный центр научной и технической информации» МЦНТИ.

Данная межгосударственная организация была создана в 1969 году. В настоящее время ее членами являются 22 государства, это страны ближнего зарубежья, а также Польша, Румыния, Индия, Египет, Куба, ЮАР и др. Основной задачей МЦНТИ является оказание информационной, аналитической, консультационной и организационной поддержки международного сотрудничества в области науки, технологии и бизнеса.

В МЦНТИ реализуется программа грантов, направленная на поддержку НИОКР, издательских проектов, мероприятий, осуществляемых организациями государств - членом МЦНТИ в областях, относящихся к сферам его деятельности.

На сайте имеется несколько суб-порталов для российских разработчиков передовых технологий, предпринимателей и инвесторов, а также содержится информация о проводимых с участием МЦНТИ конференциях, семинаров, круглых столах, о проектах, реализуемых центром, есть различные базы данных.



<http://www.innovbusiness.ru>

Иновации и предпринимательство.

Ресурс предназначен для поддержки предпринимателей и фирм, занятых в сфере инновационного бизнеса. В 16 разделах портала можно ознакомиться с законодательством в области инновационной деятельности и интеллектуальной собственности, узнать о тематических мероприятиях, проводимых в ближайшее время.

Подробные сведения о господдержке бизнеса можно получить в разделе по инновационной деятельности. Раздел «Гранты» содержит список грантообразующих фондов и организаций. Раздел «Реестр инновационных проектов» представляет собой базу ноу-хау столичных и региональных научно-производственных предприятий (малых и средних), владельцев объектов интеллектуальной собственности.

Найти или разместить информацию о продаже или покупке изобретений, установить контакты с потенциальными заказчиками, готовыми внедрять новые технологии в производство, можно в разделе «Деловые предложения».

15–19 октября,
Институт земной коры СО РАН

Всероссийское совещание
«Геодинамическая эволюция
литосферы Центрально-
Азиатского подвижного пояса:
от океана к континенту»

22–26 октября,
Институт геохимии СО РАН

Всероссийское совещание
«Современные проблемы
геохимии»

7 ноября,
Институт социальных наук ИГУ

Всероссийская научно-
практическая конференция
«Проблемы управления
развитием социальных систем:
личности, организации,
территории»

30 октября – 1 ноября, Институт
географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
Восточно-Сибирское областное
отделение Русского географического
общества, Ассоциация российских
географов-обществоведов

Всероссийская научная
конференция «Проблемы
территориальной организации
природы и общества»

20–21 сентября,
Юридический институт
БГУЭП, Евразийская академия
административных наук

Международная научно-
практическая конференция
«Актуальные проблемы теории
и практики государственного
управления в РФ»

Название	Описание	Предпочтения	Контакты
Фонд Содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере	<p>Основными задачами Фонда являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оказание прямой финансовой, информационной и иной помощи малым инновационным предприятиям • создание и развитие инфраструктуры поддержки малого инновационного предпринимательства; • привлечение внебюджетных инвестиций в сферу малого инновационного предпринимательства; • подготовка кадров (в том числе вовлечение молодежи в инновационную деятельность). <p>ОАО «РВК» – государственный фонд фондов, институт развития РФ, один из ключевых инструментов государства в деле построения национальной инновационной системы. Общее количество фондов, сформированных РВК, – 12, их размер – около 26 млрд руб. Доля ОАО «РВК» – более 16 млрд руб. Число проинвестированных фондами РВК технологических компаний к апрелю 2012 года достигло 111. Совокупный объем проинвестированных средств – 9,3 млрд руб.</p>	Любые венчурные проекты	www.fasie.ru
ОАО «РВК»	<p>Задачами Фонда являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование развития в России сектора посевных инвестиций индустрии венчурного финансирования; • стимулирование формирования сети венчурных партнеров для фондов посевных инвестиций с целью максимального вовлечения профессиональных управляющих, экспертов и бизнес-ангелов в процесс создания новых технологических компаний; • создание условий для формирования непрерывного потока сделок в венчурные фонды, в т. ч. созданные с участием средств ОАО «РВК»; • значительное увеличение количества и качества малых технологических бизнесов, претендующих впоследствии на получение инвестиций венчурных инвесторов и фондов ранней стадии. 	Любые венчурные проекты в «посевой» стадии развития	www.rvcseed.ru
ОАО «РОСНАНО»	«РОСНАНО» реализует государственную политику по развитию наноиндустрии, выступая соинвестором в нанотехнологических проектах со значительным экономическим или социальным потенциалом. 100% акций «РОСНАНО» находится в собственности государства.	Проекты с нанотехнологической составляющей	www.rusnano.com
Almaz Capital Partners	Миссия компании заключается в установлении партнерских отношений с яркими и преданными своему делу предпринимателями, решившими создавать компании путем удовлетворения значительных назревших потребностей рынка, и оказывать им поддержку.	Интернет-СМИ, интернет-магазины, интернет-сервисы, рекламные сети	www.almazcapital.com
Фонд «Сколково»	Цель Фонда – мобилизация ресурсов России в области современных прикладных исследований, создание благоприятной среды для осуществления научных разработок по пяти приоритетным направлениям технологического развития: энергетика и энергоэффективность, космос, биомедицина, ядерные и компьютерные технологии. Проект подразумевает создание Сколковского института науки и технологий, исследовательских институтов, бизнес-инкубатора, центра передачи технологий и коммерциализации, представительств зарубежных компаний и R&D-центров, жилых помещений и социальной инфраструктуры, а также последующее распространение эффективного режима на другие инновационные регионы России. Деятельность инновационного центра «Сколково» регулируется специальным законом, который предоставляет его резидентам особые экономические условия.	Проекты в области информационных технологий, энергоэффективных технологий, космических технологий и телекоммуникаций, биомедицинских технологий, ядерных технологий.	www.sk.ru

Название	Аннотация	Инновации и преимущества	Стадия реализации	Тип сотрудничества	Контакты
Способ получения кварцевого стекла	Изобретение относится к получению кварцевого стекла для применения его в оптике и других отраслях. В качестве сырья используют кремнистые створки диатомовых водорослей, полученные из их биомассы путем удаления органических компонентов клеток. Вначале проводят экстрагирование биомассы водорослей органическим растворителем для извлечения фракции жирных кислот. На отделенный осадок воздействуют раствором ПАВ и комплексобразователя с последующим отделением осадка и его промывкой, повторяя этот процесс 2–5 раз. Полученный осадок обрабатывают смесью концентрированных азотной и соляной кислот в течение 10–12 часов при комнатной температуре и кипятят в новой порции минеральной кислоты в течение 2–3 часов. После кипячения очищенный осадок в виде створок диатомовых водорослей промывают водой и высушивают, получая целевой продукт – аморфный кремнезем, непосредственно пригодный для получения прозрачного кварцевого стекла.	Техническим результатом изобретения является улучшение получения кварцевого стекла из аморфного кремнезема за счет исключения промежуточной стадии микрокристаллизации аморфного кремнезема, необходимой для удаления влаги, а также расширения сырьевой базы за счет использования возобновляемых ресурсов.	Патент № 2319672, МПК C03B8/02 (2006.01).	Рассматриваются любые коммерческие предложения	Лимнологический институт СО РАН Адрес: 664033 г. Иркутск, а/я 278 Ул. Улан-Баторская, 3 Телефон: +7(3952) 42-65-04 Факс: +7(3952) 42-54-05 E-mail: info@lin.irk.ru
Получение гибридных семян томата, адаптированных к условиям Сибири	Разница в природно-климатических условиях между Европейской частью России и Сибирью очень велика. Различны световой, температурный режимы, атмосферное давление. И, что очень важно, в сибирских условиях присутствуют другие расы распространенных инфекционных болезней томата. Нашей задачей являлось и является выявление и селекция высокоурожайных и устойчивых к болезням гибридов и сортов томата, наиболее адаптированных к сибирским условиям. Отбор ведется по урожайности, скороспелости, массе плода, устойчивости к болезням и другим важным показателям, в том числе и потребительским качествам плодов	Новые, более урожайные и устойчивые к неблагоприятным условиям гибриды томата. Увеличение рентабельности продукции при возделывании новых гибридов в закрытом и открытом грунте.	Уже на рынке, имеется бизнес-план, подана заявка на патент	Производственное соглашение о совместном предприятии	СИФИБР СО РАН Адрес: 664033 г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132, а/я 1243 Рудиковский Александр Викторович, лаборатория продуктивности растений Тел. (3952)425848 факс. (3952) 51-07-54 e-mail: prod@sifibr.irk.ru
Зимостойкие карликовые подвои яблони для Сибири и Алтая	Опыт развития мирового садоводства показывает, что наиболее эффективным типом яблоневого сада в настоящее время является интенсивный сад на слабослых (карликовых) клоновых подвоях. Во всех странах Европы, в США и Канаде садоводство в последние 2–3 десятилетия практически полностью переведено на слабослые клоновые подвои, что позволяет сократить общие площади под садами примерно в два раза и одновременно также в два раза увеличить валовое производство плодов. Сады из низкорослых деревьев позволяют повысить производительность труда в 1,5–3,5 раза при уходе за деревьями и сборе урожая. Основным недостатком карликовых деревьев является низкая зимостойкость, поэтому в суровые бесснежные зимы деревья на карликовых подвоях вымерзают. Этот недостаток обусловлен тем, что пониженная морозостойкость подвоя провоцирует уменьшение зимостойкости привитых сортов с соответствующими потерями урожая в результате повреждения низкими температурами. Необходимо более зимостойкие подвои. Эту проблему предлагается разрешить с помощью привлечения генетического материала дикорастущих расений Сибири. Из-за суровых сибирских условий выращиваемые здесь яблони, в основном полукультурных сортов, прививаются на подвои, полученные посевом семян яблони сибирской и ранеток. Такие подвои обладают высокой зимостойкостью, устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды, но в большинстве своем очень высокорослые. Отбор низкорослых форм яблони сибирской с последующим скринингом их на устойчивость к низким температурам в жестких местных природно-климатических условиях, дополнительных проверкой показателей растений, позволяет надеяться на выявление новых, более зимостойких карликовых подвоев. Уровень зимостойкости растений, полученных в результате таких работ, будет заметно выше, чем у подвоев, выращиваемых в относительно мягких условиях Канады или Европейской части России. В результате окончания работ предполагается появление зимостойких карликовых подвоев, позволяющих выращивать низкорослые, компактные деревья яблони в суровых климатических условиях Сибири и Алтая.	Карликовое садоводство – опробованный путь по интенсификации и приусадебного, и промышленного плодородства. Появляется возможность снижения издержек производства за счет ускорения начала плодоношения (на 1–3 года и более), а также за счет быстрого темпа нарастания урожая с 1-го года. Производительность труда для сборщиков повышается в 1,5–2 раза, уменьшается возможность производственно-го травматизма; облегчается проведение ручной и механизированной обрезки, а также опрыскиваний при защите от вредителей и болезней.	Имеется бизнес-план, подана заявка на патент	Производственное соглашение (субподряд), совместном предприятии	СИФИБР СО РАН Адрес: 664033 г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132, а/я 1243 Рудиковский Александр Викторович, лаборатория продуктивности растений Тел. (3952)425848 факс (3952) 51-07-54 e-mail: prod@sifibr.irk.ru

БАЙКАЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИНВЕСТИЦИЙ И ИННОВАЦИЙ



Единый информационно–аналитический
портал об инвестициях и инновациях
Восточной Сибири

www.i.irk.ru

тел: (3952) 67-47-67