

Читайте в дайджесте

Распределенная энергетика

Стр. 2

В Новосибирске запускают новый энергетический проект

Мечтает ли мэрия об электробусах?

Стр. 3

Что мешает развитию электротранспорта

EUREKA!FEST v.2.0

Стр. 4-5

Второй фестиваль науки в картинках: эксклюзивный фоторепортаж

Дом-лаборатория

Стр. 6

Современным строительным технологиям нужны полигоны нового типа

Государственное дело

Стр. 7

Чем чреват курс на «самокупаемость научных институтов»

Тайнопись, которую нельзя обнаружить

Стр. 8-9

Секреты современной криптографии

Новая житница России

Стр. 10

Новосибирские генетики для сельского хозяйства Сибири



# Распределенная энергетика

**Так будет называться новая организация, куда войдут представители академических институтов СО РАН, технических вузов и коммерческих структур, работающих на энергетическом рынке.**



«Распределенная энергетика Сибири» - так будет называться новая организация, куда войдут представители академических институтов СО РАН, технических вузов и коммерческих структур, работающих на энергетическом рынке. Решение о создании Некоммерческого партнерства было принято на прошедшем недавно собрании учредителей в составе десяти человек (в их числе – руководители известных в Новосибирской области компаний, создавших собственные энергоблоки для снабжения электричеством многоквартирных домов в новых многоэтажных микрорайонах). Принципиальные договоренности между основными участниками уже достигнуты. Осталось осуществить официальную регистрацию, на что понадобится еще около месяца.

Отметим, что идея создания этого Некоммерческого партнерства (НП) возникла в ходе неформальных деловых совещаний представителей бизнеса и науки по вопросам развития в Новосибирске объектов малой генерации электричества и объединения их в общую локальную сеть. В роли модератора совещаний выступал Комитет по энергетике мэрии Новосибирска (где, надо сказать, очень внимательно относятся к инновациям в данной сфере). В результате таких встреч как раз и возникло понимание того, что без собрания участников процесса в единую большую команду, действующую на основе утвержденных правил, очень трудно решать принципиально важные вопросы. Распределенная энергетика – дело для нас пока что новое,



однако его актуальность трудно переоценить. Так считают специалисты. В то же время пока что это понятно далеко не всем, в том числе – некоторым важным представителям власти, принимающим решения стратегического характера. То же самое касается и определенного числа потенциальных инвесторов, требующих предельно убедительных аргументов со стороны компетентных лиц в пользу нового направления.

Поэтому для успешного развития в нашем городе распределенной энергетики необходимо, с одной стороны, выстроить конструктивное взаимодействие между учеными, техническими специалистами, коммерсантами и производителями, которые войдут в состав НП. С другой стороны, само НП намерено выстраивать деловые отношения с частными инвесторами, а также с представителями власти, отвечающими за состояние энергетического сектора.

Ядром организации должен стать Научно-технический совет (НТС), осуществляющий экспертизу проектов и разработку оптимальных технических решений. Экспертная оценка, в данном случае, и будет выступать в роли весомого аргумента как для частных инвесторов, так и для представителей власти. Интерес к этой работе уже сегодня проявили Институт теплофизики СО РАН и Новосибирский государственный технический университет (НГТУ).

Возможно, инициатива по созданию НП «Распределенная энергетика Сибири» является во многом событием

**Для успешного развития в нашем городе распределенной энергетики необходимо выстроить конструктивное взаимодействие между учеными, коммерсантами и производителями, которые войдут в состав НП. С другой стороны, само НП намерено выстраивать деловые отношения с частными инвесторами, а также с представителями власти.**

знаковым и очень показательным именно для Новосибирска. В самом деле, в Новосибирске есть весь необходимый потенциал для развития данного направления. Есть институты СО РАН, способные задействовать перспективные научные разработки, есть «кузница» высококлассных инженеров – НГТУ. Есть промышленные предприятия, готовые наладить выпуск необходимой продукции. Есть, наконец, серьезные специалисты в области информационных технологий, очень востребованных как раз в распределенной энергетике (которая, по большому счету, является «умной энергетикой»). Кроме того, есть уже опыт создания автономных систем генерации электричества.

Как мы понимаем, весь этот потенциал, объединенный должным образом и направленный в единое русло, способен дать ошеломляющий результат. По сути дела – осуществить технологический прорыв в столь важной для нас сфере. И первый шаг в этом направлении уже сделан.

Олег Носков

**Тему распределенной энергетики в Новосибирске продолжают наши материалы «Сетевая революция на подходе» (<http://academcity.org/content/setevaya-revolyuciya-na-podhode>) и «Импульс для реиндустриализации» (<http://academcity.org/content/impuls-dlya-reindustrializacii>)**



# Мечтает ли мэрия об электробусах?

**Наращивать городской парк электротранспорта за счет троллейбусов с автономным ходом в Новосибирске еще не спешат. Почему – разбирается наш корреспондент.**

В Новосибирске принято гордиться тем, что именно здесь впервые в стране на линию вышел троллейбус с автономным запасом хода. Знаменательное событие произошло еще летом 2011 года. Спустя год на улицах появился второй троллейбус с улучшенными характеристиками, неплохо зарекомендовавший себя в зимних условиях. В прессе стали оживленно обсуждать эту тему, делая неизменный акцент на прекрасных перспективах данного начинания. Так, три года назад писалось о том, что такие машины в скором времени начнут обслуживать отдаленные, стремительно застраивающиеся районы Новосибирска. Даже ставился вопрос о полной модернизации городского парка троллейбусов - с привлечением федеральных субсидий.

Новосибирску, казалось бы, можно было реально гордиться таким важным начинанием. Прецедент, действительно, оказался показательным. И как сообщали СМИ, он вызвал неподдельный интерес со стороны участников совещания мэров Ассоциации Сибирских и Дальневосточных городов.

В общем, начало получилось громким. Интересно было бы посмотреть, что мы имеем на данный момент. К сожалению, пресса (как это часто у нас бывает) прежний интерес к теме «чудо-троллейбусов» уже утратила. Почему? Догадаться не сложно – тема угасла сама собой. В том смысле, что бурные реляции трех-четырёхлетней давности, увы, к впечатляющим результатам не привели. Сделав пиар на громком прецеденте, наши руководители не удосужились воплотить в жизнь свои громогласные обещания.

Как обстоят дела на сегодняшний день? Если откровенно, дела обстоят не очень хорошо. Весной нынешнего года в телефонном разговоре директор ООО «Сибирский троллейбус» (где были собраны эти машины) Сергей Парфенов откровенно сказал: «Предприятие обанкротилось!». В течение года руководство предприятия упорно искало заказы в самых разных городах страны, и даже в других странах (в Киргизии!).

А как же Новосибирск? Как планы по модернизации троллейбусного парка, планы по обслуживанию отдаленных районов города? Пока что, по большому счету – никак. Во всяком случае, наращивать городской парк электротранспорта за счет троллейбусов с автономным ходом в Новосибирске еще не спешат. Главная причина, наверное, в том, что чиновники, отвечающие за развитие пассажирского транспорта, не до конца прониклись, так сказать, «теплыми чувствами» к инновационной технике. Прошлогоднее официальное заключение для регионального Минтранса по итогам первых лет эксплуатации троллейбуса в целом оказалось... отрицательным. Я бы сказал – убийственным. Троллейбус де себя не оправдал, не показал нужной рентабельности.

Сергей Парфенов так прокомментировал ситуацию. По его словам, маршруты и остановки для этих машин были рассчитаны неправильно. Основная ошибка, как он считает, заключается в том, что троллейбусы с автономным ходом рассматривают как альтернативу обычным троллейбусам. На самом деле их нужно рассматривать как альтернативу городским автобусам. Если бы чиновники исходили из адекватного понимания особенностей такой техники, советовались бы со специалистами, то тогда троллейбус максимально бы раскрыл все свои преимущества. Но, увы – что произошло, то произошло.

Отдельные нарекания были высказаны в адрес литий-ионных аккумуляторов. Аккумуляторы, как известно, поставляла заводу компания «Лиотех». Впрочем, представитель компании меня заверил, что низким качеством обладала только первая партия накопителей, и что в настоящее время все дефекты устранены.

Не так давно мэр Новосибирска Анатолий Локоть посетил Новосибирский завод радиодеталей «Оксид», где заново была рассмотрена тема производства троллейбусов с автономным ходом. Впрочем, нельзя сказать, что в Новосибирске поставили крест на идее электрификации

**Самое важное, что в Новосибирске есть целый пул специалистов (включая специалистов по электротранспорту), готовых решить такую задачу. В том числе есть предприятия, способные наладить выпуск необходимых компонентов. Кроме того, уже сегодня в работу над улучшением качественных характеристик накопителей электроэнергии подключаются институты Академгородка.**

городского транспорта. Не так давно мэр Новосибирска Анатолий Локоть посетил (в составе целой делегации от муниципалитета) Новосибирский завод радиодеталей «Оксид», где заново была рассмотрена тема производства троллейбусов с автономным ходом. Напомним, что завод «Оксид» является производителем суперконденсаторов, которые можно использовать в едином блоке с литий-ионными аккумуляторами. Такое сочетание позволяет успешно эксплуатировать электротранспорт даже в зимнее время. Этот вариант как раз был опробован на новосибирском «чудо-троллейбусе», и, по словам Первого заместителя генерального директора завода «Оксид» - Валерия Белых - результат оказался положительный.

Валерий Белых надеется на то, что на этот раз городское руководство обратится к данному вопросу более серьезно. Одно дело – устраивать пиар на выпуске опытного образца, другое дело – реализовывать целую стратегию. Электрификация городского транспорта – это и есть стратегия, которую невозможно реализовать без предварительной работы большой группы экспертов.

Самое важное, что в Новосибирске есть целый пул специалистов (включая специалистов по электротранспорту), готовых решить такую задачу. В том числе есть предприятия, способные наладить выпуск необходимых компонентов. Кроме того, уже сегодня в работу над улучшением качественных характеристик накопителей электроэнергии подключаются институты Академгородка.

В частности, завод «Оксид» начинает плодотворное сотрудничество с Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН. Иначе говоря, объективно Новосибирску ничто не мешает стать лидером в области мобильной энергетики, показывая пример остальным городам Сибири. Все необходимые ресурсы, вся интеллектуальная и производственная база здесь уже есть. Осталось только проявить «политическую волю».

**Читайте также интервью с замдиректора «Оксида» о новых разработках предприятия - <http://academcity.org/content/vzaimodeystvie-s-uchenyimi-pozvolit-nam-vyyiti-v-lidery>**



# «Пощупать» науку

*Любознательство невозможно без желания приблизиться, прикоснуться, а наука - невозможна без любознательства. Поэтому на фестивале EUREKA!FEST все можно было трогать, обо всем можно было спрашивать, на все можно было смотреть и даже - можно было обниматься с настоящими учеными.*



На выставке Light D'effects, которая открылась в первый день фестиваля во второй башне Академпарка, благодаря художественному таланту ученого-физика Марии Герасимовой (США) можно было воочию увидеть «микрокосм» искусственных кристаллов полупроводников.



В субботу, 19 сентября, посетителей EUREKA!FEST звала Территория открытий - площадка занимательных опытов, забавных инженерных задач (вроде построения мостов из обычных спагетти) и впечатляющих физико-музыкальных представлений.



Параллельно на этой же выставке Семен Лукин, молодой ученый из Красноярска, демонстрировал эффект поляризации света, используя самодельную установку.



Сразу несколько организаций - Роснано, «Фабрика гениев», «Галилео», «Веселая наука», Станция юных натуралистов (СЮН) и Клуб юных техников (КЮТ)- организовали вместе с EUREKA!FEST «полигон» для будущих ученых и инноваторов



Дети были особенно вдохновлены тем, что с помощью обычного стекла, обмотанного скотчем, можно «выключать» экраны мобильных телефонов и наблюдать другие любопытные эффекты поляризации.



Так, даже самые маленькие могли попробовать себя в качестве инженеров (практически потомков знаменитого Шухова!), составляя конструкции из трубогранников





А кютовцы демонстрировали искусство создавать роботов, удивляя даже взрослых



Самым впечатляющим моментом стало огненное шоу, устроенное под музыку



Воскресенье ознаменовалось для Академгородка очень непривычным пока для россиян, но уже известным в мире событием - интеллектуальной прогулкой «Тропа предков». Ученые организовали экскурсии по осеннему лесу, рассказывая попутно об эволюции. «Тропа человека», «Тропа млекопитающих», «Тропа растений»... Всего пять маршрутов, и каждый шаг на них равнялся 100 миллионам лет. Так, новосибирцы могли почувствовать родство с древнейшими предками - например, с забавным зверьком пургаториусом, жившим 65 миллионов лет назад и напоминавшим своим обликом белку.



«Наша древняя бабушка была общей бабушкой для всех приматов, грызунов и хищников, и она была лучшей бабушкой, потому что оказалась хитрее, проворливее и выносливее всех и выжила», - рассказывал слушателям профессор Павел Бородин, инициатор проекта «Тропа предков» в России. Так слушатели прогулочных лекций дошли до Обского моря, которое стало на этот день Доисторическим океаном.



Здесь веселая эволюционная прогулка завершилась небольшим пикником с интерактивными сказками и мастер-классом по росписи камней. В общей сложности фестиваль науки EUREKA!FEST собрал около пяти тысяч участников, в его рамках состоялось примерно 50 мероприятий.

**Теме фестиваля науки посвящен еще ряд материалов в специальном разделе «EUREKA!FEST» на нашем портале**



# Дом-лаборатория

**Чтобы создать проект подлинно современного дома, необходимо предварительно провести соответствующие исследования, испытав конструкцию и оборудование жилища в натуральных условиях.**



Несмотря на скептическое отношение к индивидуальному строительству со стороны крупных застройщиков, его доля в общих объемах удивляет своей стабильностью и даже непрерывным ростом. Так, в Новосибирской области на долю индивидуального строительства приходится примерно четверть сданного в эксплуатацию жилья. Например, в минувшем 2014 году было построено 449 тыс. кв. метров, что соответствует сумме в 13,5 млрд. рублей, вложенных населением в строительство. Налоговые отчисления с этой суммы составляют примерно 4% от доходной части бюджета НСО.

Цифры, отметим, немалые. И это – несмотря на то, что в Новосибирской области условия для развития малоэтажки далеко не идеальные, в сравнении с некоторыми регионами страны. К примеру, в Белгородской области доля индивидуального жилья доходит уже до 80 процентов. Нам, конечно, до таких показателей еще далеко, но, в принципе, указанные факты свидетельствуют о том, что в НСО существует огромный потенциал развития данного направления. И надо сказать, что за тридцатилетний отрезок времени мы наблюдаем здесь заметный рост, поскольку еще в конце 1980-х доля возводимого индивидуального жилья была ничтожной (не более 10%) в сравнении с объемами капитального строительства. Поэтому нынешние 25 – 26% – безусловный прогресс. Как заметил по этому поводу руководитель проекта «Экодом» Игорь Огородников, даже в условиях кризиса индивидуальное строительство показывает положительную динамику. Кроме того, учтем еще и то обстоятельство, что взявшись за строительство собственного дома, человек начинает постоянно вкладывать в него деньги, порой экономя на других вещах. Обустройство на собственном участке очень сильно «затягивает» человека. И если создать очень хорошие условия для развития малоэтажки, объемы индивидуального строительства могут вырасти в разы.

К сожалению, изменение подходов к индивидуальному строительству происходит очень медленно. А с чисто технологической точки зрения серьезных подвижек не наблюдается до сих пор. Многие из нас всё еще строят свои дома «как умеют», не считаясь с многочисленными и очень важными нюансами, из-за чего построенное жилье оказывается далеким от совершенства.

Характерно, что государство не настаивает на особом контроле качества и не выдает никаких строгих регламентов. Отсюда складывается впечатление, будто любой из нас волен делать так, как сможет или как захочет.

Специалистов, естественно, такой легковесный подход к столь важному делу не впечатляет. Ведь таких же

подходов придерживаются и многие подрядные организации, специализирующиеся на малоэтажке. В результате мы имеем сотни тысяч квадратных метров морально устаревшего жилья, несмотря на использование современного импортного оборудования и материалов.

Печальным обстоятельством до сих пор остается тот факт, что в российских регионах нет официально утвержденных и рекомендованных типовых проектов индивидуальных домов – со всеми необходимыми расчетами и рабочей документацией. Для Сибири, как мы понимаем, это особенно важно ввиду суровых климатических условий. Здесь ошибки и недочеты выходят боком.

Понятно, что в наши дни «на коленке» такой проект не сделаешь. Особенно если учесть новые требования по энергоэффективности. Чтобы создать проект подлинно современного дома, необходимо предварительно провести соответствующие исследования, испытав конструкцию и оборудование жилища в натуральных условиях. Заметим, что ни производители материалов (включая производителей утеплителей), ни производители инженерного оборудования, ни строительные компании (применяющие новые технологии) такими делами не занимаются. Для этого должны существовать финансируемые государством специализированные исследовательские центры, где работают специалисты соответствующего профиля, включая ученых. Именно они должны выдавать необходимые регламенты, на основе которых осуществляется дальнейшее проектирование домов. Для осуществления исследований нужно построить опытный образец жилища – дом-лабораторию.

По сути, дом-лаборатория выполняет несколько функций. Его используют для натуральных испытаний конструктивных и инженерных решений основных узлов, стеновых ограждений. С его помощью определяют характеристики применяемых материалов и оборудования – для оптимизации их в конкретных природно-климатических условиях. Например, в условиях Сибири. Также с помощью дома-лаборатории осуществляется разработка предложений для местных производителей материалов и оборудования. Кроме того, дом-лаборатория используется для обучения будущих строителей и технологов, и даже для проведения научных исследований прикладного значения.

Удивительно, что в Новосибирске, прославившемся своим всемирно известным научным центром в Академгородке, до сих пор нет такого дома-лаборатории. Вроде бы, в городе и на его окраинах вполне можно было бы найти подходящую для этих целей площадку, и даже (при желании) найти необходимый финансовый ресурс.

По расчетам специалистов компании «Экодом», общие затраты на создание дома-лаборатории составят примерно 6 миллионов рублей (куда входит строительство самого объекта, стоимость измерительного оборудования и стоимость проектных работ). Отдельно – земля и коммуникации. Казалось бы, не ахти какие деньги. Тем не менее, вопрос всё еще подвисает в воздухе, поскольку натурные испытания материалов и оборудования, как выясняется, пока еще не входит в число важных государственных задач.

Полный текст статьи доступен по ссылке <http://academcity.org/content/gde-postavit-dom-laboratoriyu>



# Технологический прорыв – это сфера ответственности государства

*Рыночная конъюнктура не может быть определяющим фактором в формировании направлений научной деятельности. Это важный фактор, но он сам по себе не задает тренды.*



Очень часто приходится слышать разговоры о том, буд-то вся фундаментальная наука должна быть передана университетам, в то время как деятельность академических институтов необходимо поставить в зависимость от возможностей коммерциализации проводимых там исследований. Фактически, речь идет чуть ли не о самокупаемости научных организаций, чьи исследования так или иначе имеют прикладной характер.

По моему глубокому убеждению, рыночная конъюнктура не может быть определяющим фактором в формировании направлений научной деятельности. Это важный фактор, но он сам по себе не задает тренды, ведущие нас к технологическому прорыву, к каким-то изменениям революционного характера. Даже те знания и открытия, чья практическая значимость просматривается изначально, еще не сулят их обладателю коммерческой выгоды, быстрой материальной отдачи, ибо затраты на исследовательскую работу могут оказаться столь высоки, что срок их окупаемости не устроит ни одного коммерческого инвестора. Кто же тогда окажет поддержку исследователям? Ответ очевиден – государство.

Поэтому институты должны получить свое место в системе государственной политики, направленной на осуществление технологического прорыва. А значит – получать серьезную государственную поддержку в рамках утвержденных программ развития.

В такой постановке вопроса нет ничего необычного. По сути, так было уже с момента создания современной науки, и точно так же всё остается до сих пор. Европейская наука пошла в гору именно тогда, когда государство стало главным заказчиком научных знаний, а стало быть – главным инвестором, вкладывавшим деньги в исследовательскую деятельность. Как раз с этого времени на Западе и начался научно-технический прогресс. И по сию пору в западных странах государство выступает в роли локомотива технологической модернизации, вкладывая в научные исследования колоссальные суммы, поскольку никакая технологическая модернизация без них невозможна в принципе. Невозможна без специализированных исследовательских центров и лабораторий, где задействованы тысячи высокооплачиваемых специалистов.

Приведем в качестве примера США. Так, в ведении Департамента здравоохранения находится такой мощный исследовательский центр, как NIH (National Institutes of Health), объединяющий более двадцати научных организаций, занимающихся вопросами здравоохранения и биомедицины. Это полностью государственная структура, финансируемая правительством США. Годовой бюджет составляет здесь более двадцати миллиардов долларов. По сути дела, там сосредоточена вся современная биология.

Или возьмем Департамент энергетики США, финансирующий работу порядка шестнадцати национальных лабораторий, располагающих невероятно дорогим оборудованием. Здесь сосредоточены важнейшие фундаментальные и прикладные исследования, включая работы по управляемому термоядерному синтезу и использованию глубинного тепла. Можно сказать, что национальные лаборатории за государственный счет (особо подчеркиваю это обстоятельство) готовят нам технологический прорыв глобального значения.

Вспомним, наконец, NASA, напрямую подчиняющееся правительству США. Думаю, не стоит даже уточнять,

**Департамент энергетики США, финансирует работу порядка 16 национальных лабораторий, располагающих невероятно дорогим оборудованием. Здесь сосредоточены важнейшие фундаментальные и прикладные исследования. Можно сказать, что национальные лаборатории за государственный счет (особо подчеркиваю это обстоятельство) готовят нам технологический прорыв глобального значения.**

какую роль играет данная организация в развитии современных технологий. Мало того, сегодня NASA начинает выделять деньги уже частным компаниям на разработки пилотируемых космических кораблей. Подчеркиваю, не продавать свои разработки частникам, а финансировать частников! Да еще при этом NASA раскрыло для них всю техническую документацию по созданным ранее «космическим челнокам».

Вот вам, навскидку, три «кита», на которых держится львиная доля американской науки. Поэтому было бы слишком легкомысленно заявлять, будто западная наука сосредоточена исключительно в университетах. Ничего подобного! Без государственных научно-исследовательских учреждений, напрямую курируемых и финансируемых правительством, представить современную западную науку в принципе невозможно. Как раз государственные учреждения способствуют внедрению передовых разработок, и как следствие – их коммерциализации. И никак не наоборот!

Таким образом, взаимодействие академических институтов с государством, прямая патронаж научных организаций со стороны государственных структур, солидное государственное финансирование по линии различных министерства и ведомств – нормальная практика. Я бы даже сказал – необходимая практика. Особо необходимая – для осуществления технологического прорыва.

Сергей Лаврюшев



# Тайнопись, которую нельзя обнаружить

**Существуют области научного знания и построенные на них технологии, которыми в современном мире пользуются все, но при этом они редко оказываются в фокусе общественного внимания. К ним можно отнести криптографию и стеганографию.**



**Борис Яковлевич Рябко**

передаваемой информации, а стеганография – скрывать сам факт наличия скрытых сообщений. Соответственно, существуют и науки о дешифровке сообщений и обнаружении скрытой информации – криптоанализ и стеганоанализ.

Время от времени, криптография и стеганография привлекают широкое общественное внимание. Так было, например, после терактов в США в сентябре 2001 года, когда в ряде СМИ прошли сообщения о том, что «Аль-Каида» при подготовке атаки на Всемирный торговый центр пользовалась методами стеганографии для передачи сообщений. Всплеск интереса к этим областям знания произошел и в 2013 году, когда сотрудник американского Агентства национальной безопасности (АНБ) Эдвард Сноуден раскрыл факты глобального шпионажа своей спецслужбы против десятков стран мира. В ходе этого шпионажа массово использовались методы дешифровки информации.

Так АНБ прослушивала разговоры руководителей многих стран мира, в том числе и своих союзников. Сноуден рассказал и о том, что его коллеги пытались прослушивать и президента России. Но эти попытки оказались безуспешными.

Из этого можно сделать вывод о том, что в нашей стране криптография и стеганография находятся на должном уровне. Что и подтвердилось в ходе нашей беседы с доктором технических наук, профессором, заведующим лабораторией информационных систем и защиты информации Института вычислительных технологий СО РАН Борисом Яковлевичем Рябко. Предваряя наш разговор, отмечу, что Борис Яковлевич – ученый с мировым именем, автор более двухсот работ в области теории информации, криптографии, стеганографии, дискретной математики и математической биологии.

## Криптография на гражданской службе

Первые документально зафиксированные свидетельства об использовании методов криптографии и стеганографии относятся к Древней Греции, временам жизни и творчества Геродота, Платона, Аристотеля. Аристотель, например, сам занимался расшифровкой знаменитого спартанского шифра «сцитала». Но до середины XX века криптография и стеганография применялись почти исклю-

чительно в сфере военного дела, дипломатии, разведки и, соответственно, контрразведки. Отсюда закрытость этих наук и засекреченность исследований и разработок. И только во второй половине XX века эти науки, что называются, «снимают погоны» и начинают широко применяться в гражданских сферах, в первую очередь в бизнесе. Впрочем, главная характерная особенность этих наук – обеспечение безопасности и секретности информации сохраняется и при их мирном применении. Однако открытость этих «секретных наук» привела к их взрывному росту, сейчас по этим направлениям издаются десятки международных научных журналов, ежегодно выходят сотни книг, проводится множество научных конференций. Все знают, что мы живем в информационную эру, но чем больше становится информации, тем актуальнее задача обеспечения ее безопасности.

Вот что говорит Борис Яковлевич Рябко о современном использовании методов криптографии. В этой сфере как раз работает его лаборатория. «Интернет в принципе был бы невозможен без достижений современной криптографии. Простой пример, когда вы покупаете билет на самолет или поезд (или билет в кино или театр) по интернету, вы сообщаете номер своей карточки. Этот номер передается по компьютерным сетям и, казалось бы, любой злоумышленник может его скопировать и тут же купить не то, что билет, а самолет, если на карте достаточно денег. Почему этого не происходит? Номер шифруется. И покупатель, и продавец никогда раньше не видели друг друга, у них нет совместных шифров и паролей и, тем не менее, благодаря методам современной криптографии, конфиденциальность информации гарантируется. То же касается покупок в интернет-магазинах, расчетов по кредитным карточкам, переводов заработной платы, электронной почты, скайпа и многого другого. Без использования криптографии интернет мог бы использоваться только как телевидение или радиовещание, то есть только в одну сторону.

**«Существует только два способа обеспечить закрытость информации. Первый – печатать на пишущей машинке и пользоваться фельдъегерской почтой. Второй – установка систем шифрования гарантированной стойкости. Но после появления в обозримом будущем квантового компьютера «рухнут» и почти все шифры».**

Мобильная телефонная связь – это тоже сфера применения криптографии. И мировая финансовая система в современном виде была бы без ее невозможна, поскольку биржи ведут торги через интернет, через него же идут межбанковские расчеты. Использование электронных подписей тоже невозможно без криптографии.

По словам Бориса Яковлевича, отечественная школа криптографии всегда стояла на высоком уровне, в частности, в XX веке она внесла большой вклад в становление математической криптографии. И сегодня Россия выглядит очень прилично с точки зрения развития криптографии и криптоанализа. У нас есть свои стандарты на шифры и с открытым и с закрытым ключом, они соответствуют мировому уровню. В современном мире это большая редкость. Независимых криптографических держав сейчас вряд ли



больше, чем ядерных. Россия в их числе. В это вносит свой вклад и Институт вычислительных технологий СО РАН, в том числе и лаборатория, которой руководит Рябко. И все же стоит признать, что центр развития гражданской криптографии находится на Западе, это объективно обусловлено хотя бы тем, что главный потребитель ее разработок – бизнес, финансовые структуры там несравнимы с тем, что есть в нашей стране, а спрос рождает предложение. Криптография сегодня призвана защищать в первую очередь коммерческие тайны в самом широком смысле этого слова.

Естественно, у меня не мог не возникнуть вопрос: почему, если методы криптографии столь надежны, периодически мы слышим о взломах хакерами различных сетей? На это Борис Яковлевич ответил, что шифры сейчас взламываются очень редко. Это уникальные случаи. Виной всему либо человеческий фактор (секреты крадутся, продаются) или взлом незащищенных частей программного обеспечения, хакеры шифры не взламывают. Существует даже так называемый шифр Вернама, который невозможно вскрыть, это доказано строго научно. Кстати, у Бориса Яковлевича есть работы, посвященные некоторым ранее неизвестным сторонам этого шифра.

Однако, если развивается криптография, то развивается и ее спарринг-партнер – криптоанализ, есть даже авторитетный международный научный журнал «Cryptology», на страницах которого статусные ученые обсуждают методы взлома шифров. Извечная борьба щита и меча продолжается.

В этой связи стоит привести высказывание директора Института проблем передачи информации, академика Александра Кулешова:

«Существует только два способа обеспечить закрытость информации. Первый – печатать на пишущей машинке и пользоваться фельдьегерской почтой. Второй – установка систем шифрования гарантированной стойкости. Но после появления в обозримом будущем квантового компьютера «рухнут» и почти все шифры».

Кстати, недавно в СМИ промелькнуло сообщение о том, что одна российская спецслужба закупила некоторое количество печатных машинок у предприятия, которое каким-то чудом сохранило их производство в век компьютеров. Впрочем, остается еще один способ обеспечить безопасность информации – скрыть сам факт ее передачи. Но это уже сфера стеганографии.

## Тайнопись и ее расшифровка.

При использовании методов стеганографии информационное сообщение выглядит как письмо (статья, записка) на посторонние темы, а также список покупок, данные метеосводки, фотография, фильм или даже sudoku, вариантов очень много. Основные направления современной стеганографии – классическая, компьютерная и цифровая.

Классическая стеганография использует такой известный из детективов и книжек про шпионов метод, как запись симпатическими (невидимыми чернилами). Могут использоваться и чернила с химически нестабильным пигментом, который разлагается, например, под действием света. Такое письмо по прочтению не нужно сжигать, текст исчезает сам.

Существует и множество других методов сокрытия информации, известных с древности. Например, использование системы изменения знаков, системы нарочно придуманных знаков, системы замены букв. Такой, в частности, была одна из разновидностей древнерусских тайнописей – тарабарское письмо, отсюда термин тарабарщина. Есть немало и других способов. В целом, классическая стеганография оправдывает свое название – это вариации на классические темы. Вплоть до завязывания узелков на память.

Компьютерная стеганография – это направление стеганографии, основанное на особенностях компьютерной платформы, иными словами сокрытие информации на файлах, гибких дисках и т.д.

Цифровая стеганография – направление стеганографии, основанное на внедрении или сокрытии дополнительной информации в

цифровые объекты (фото, видео или аудиозаписи). Фотографии и видеозаписи в этом плане особенно удобны, так как в них можно спрятать много информации. А их размещение на сайтах в интернете делает ее предельно доступной и порой приводит к невозможности обнаружение адресата скрытого послания.

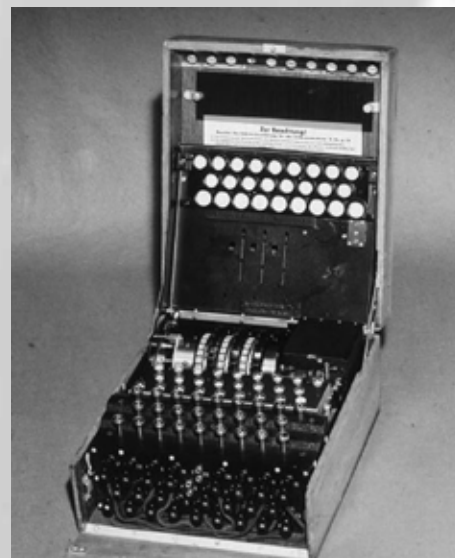
Например, печально известный бен Ладен управлял ячейками «Аль-Каиды» с помощью посланий, которые он предпочитал передавать через порносайты. Это очень посещаемые сайты, а значит, практически невозможно обнаружить того, кто заходил не посмотреть на «клубничку», а скачать нужное сообщение, спрятанное в фотографии. Почти идеальный способ тайной передачи информации.

Тем не менее, и такие послания обнаруживаются, статистика той же фотографии меняется, если в ней записано сообщение, что называют можно вычислить «чужие пиксели».

И теперь о самом главном. Об открытии мирового уровня, совершенном Борисом Яковлевичем Рябко. Это открытие обнародовано, опубликовано в международных журналах. Он, вместе со своим сыном Даниилом Борисовичем Рябко, который тоже математик открыл метод создания стеганографической системы, которую абсолютно невозможно вскрыть. Это доказано математически. То, что можно создать, основываясь на этом методе, можно назвать абсолютным тайным шифром. И здесь будет бессилён даже гипотетический квантовый компьютер, ведь нельзя расшифровать то, что невозможно обнаружить.

И в заключении. В криптографии существовал миф о так называемом «русском коде», якобы созданном в 20 годы XX века и который невозможно дешифровать. Сейчас мы имеем дело не с мифом, а с реальностью. Дело теперь за тем, чтобы наше научное лидерство в этой сфере нашло бы продолжение в работающих технологиях.

Юрий Курьянов



Известная шифровальная машина «Энигма»

Другие статьи на эту тему доступны по ссылкам - <http://academcity.org/content/sovremennaya-kriptografiya-nauka-i-iskusstvo> и <http://academcity.org/content/taynopis-kak-nauka>



# Ученые-генетики помогут сибирским регионам стать новой житницей России

**Сибирские ученые-генетики сегодня в состоянии предложить сельским труженикам очень качественный семенной материал, наилучшим образом подходящий именно для наших климатических условий**

Как известно, Сибирь традиционно относят к зоне рискованного земледелия, включая сюда даже Алтайский край с его плодородными землями. Такой «вердикт» вынесен давно, и обсуждению даже не подлежит. Многие из нас окончательно свыклись с мыслью о том, будто высокопроизводительное сельское хозяйство ни одному сибирскому региону не подходит в принципе. Как говорится, «не до жиру – быть бы живу». Тем более если речь идет о выращивании качественных сортов злаковых культур. Здесь, казалось бы, сибирякам никогда не угнаться за хлеборобами Черноземья и Кубани.

Однако не будем спешить с выводами. Прогресс не стоит на месте, а потому приход науки в сельское хозяйство неизбежен. Современные методы селекции растений способны заметно изменить ситуацию в лучшую сторону, открыв сельским труженикам новые возможности, невиданные еще каких-то двадцать-тридцать лет назад. Во всяком случае, сибирские ученые-генетики сегодня в состоянии предложить сельским труженикам очень качественный семенной материал, наилучшим образом подходящий именно для наших климатических условий.

Напомним, что недавно, после объединения Института Цитологии и генетики СО РАН с Сибирским НИИ Растениеводства и селекции, был создан первый в нашем регионе Федеральный исследовательский центр (ФИЦ). По словам заместителя директора по общим вопросам, экономике и информационной политике ИЦиГ СО РАН Сергея Лаврюшева, одной из задач, поставленной перед новой организацией, стало создание современной семеноводческой базы, основанной на передовых методах геномной селекции. И в ближайшей перспективе, благодаря деятельности ученых, можно будет осуществить качественную замену семенного материала для наших сельхозпроизводителей (попутно решив вопрос импортозамещения). И с этой задачей, считает Сергей Лаврюшев, Федеральный исследовательский центр в состоянии справиться.

«В скором времени, - уточнил он, - нами будет сформирован селекционно-семеноводческий центр регионального, а может даже федерального значения, который станет обеспечивать качественными семенами российских сельхозпроизводителей. Вдобавок ко всему мы будем оказывать экспертную и образовательную поддержку приобретателям наших семян».

Особую роль, конечно же, будут играть здесь современные методы селекции. Именно современные! Надо сказать, что за последнее время наука в этих вопросах шагнула далеко вперед. А Федеральный исследовательский центр, созданный в Академгородке, находится (без всякого преувеличения) на переднем крае науки, ни в чем не отставая от зарубежных исследовательских центров. Геномная селекция – это как раз одно из современных направлений, позволяющих провести ускоренный селективный отбор, вывести новый сорт в течение четырех-пяти (максимум – десяти) лет, что примерно в пять раз быстрее, чем при использовании традиционных методов, где на выведение нового сорта отводилось до двадцати лет.

Суть в том, что при геномной селекции все важные свойства растения – как хорошие, так и плохие – определяются еще на уровне проростка. Например, мы можем сразу, на ранних стадиях, определить, будет ли это растение устойчивым к ржавчине и другим болезням, на-

сколько оно будет урожайным и так далее. То есть не надо дожидаться, когда оно пройдет все фазы роста. Отбор можно провести на самых ранних этапах. Именно поэтому время выведения нового сорта значительно сокращается.

Понятно, что такая методика возможна только при соответствующем техническом оснащении. Федеральный исследовательский центр в этом плане укомплектован на достаточно серьезном уровне. Кроме того, учитывая, что в его распоряжении находится более 35 тысяч га земель сельхозназначения, имеется возможность получать семеноводческую продукцию в достаточно больших объемах, предлагая отечественным хозяйством элитные и суперэлитные семена, параллельно повышая саму культуру агротехники. И произойдет это, скорее всего, в ближайшее время, где-то в течение двух-трех лет.

**«В этом случае, - уточняет Сергей Лаврюшев, - у нас появляется так называемая продовольственная подушка безопасности: если яровые не уродились, то тогда на девяносто процентов можно быть уверенными, что будет нормальный урожай для озимых. И наоборот».**

Главное внимание в настоящий момент уделяется злаковым растениям. В первую очередь речь идет о таких культурах, как овес, пшеница, рожь. Качественные показатели новых семян имеют здесь принципиальное значение. Большой упор делается на выведении озимых сортов, что очень важно как раз для зон «рискованного земледелия». Как известно, если в конкретный год не задался урожай яровых, то эта потеря компенсируется за счет озимых культур.

В хороший год, утверждает Сергей Лаврюшев, урожайность озимых может дойти у нас до 54 центнеров с гектара, что вполне сопоставимо с Краснодарским краем. Поэтому ИЦиГ СО РАН давно уже выступает за увеличение клина озимых (до 15 – 20% от посевных площадей), чтобы иметь подстраховку на случай низкой урожайности яровых.

«В этом случае, - уточняет Сергей Лаврюшев, - у нас появляется так называемая продовольственная подушка безопасности: если яровые не уродились, то тогда на девяносто процентов можно быть уверенными, что будет нормальный урожай для озимых. И наоборот».

Таким образом, при указанном научно подкрепленном подходе к посадкам наши Западно-сибирские регионы способны выйти из зоны рискованного земледелия, став совершенно самодостаточными с точки зрения обеспечения себя продовольствием. В этом плане мы ничуть не уступим тому же Краснодарскому краю. А при нормальном развитии дела юг Западной Сибири реально способен стать новой житницей для всей страны.