

Эдуард Байков



*Эколого-экономический
потенциал Башкортостана*



Эдуард Байков

Эколого-экономический потенциал Башкортостана

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6560049

Аннотация

В книге рассматриваются природные ресурсы Башкортостана, дается их оценка с позиций сбережения, грамотного использования имеющегося потенциала, вовлечения бизнес-структур в более активное взаимодействие в рамках триединой биосоциосистемы «природа-общество-человек». Большинство статей были опубликованы в республиканской периодике в период 2006–2010 гг.

Содержание

Промышленный гигант	5
Экологические продукты и перспективы предпринимательства	10
Экологический аспект поддержки предпринимательства	15
«Расчет надежности», или наши в Саксонии	21
Индустриальная экология – будущее предпринимательства?	29
Инновации под микроскопом	40
Мизерные устройства	42
Технологии: обычные и нано	43
Нанотехнологии и современный мир	45
Начало	46
Нанокирпичики	48
Как получают нанотрубки?	49
Достижения нанотехнологии	50
Нанотехнологи и армия	52
Гуманитарные последствия	53
Тревоги и опасности	55
Это уже реальность...	57
Для справки	58
От АВМ к нейрокомпьютерам	61
Конец ознакомительного фрагмента.	63

Эдуард Байков

Эколого-экономический потенциал Башкортостана

Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

Промышленный гигант

(«Истоки», № 09, 01.03.06)

К славному юбилею – празднованию 450-летия присоединения Башкирии к России – руководством республики, ее производственной инфраструктурой намечено построить и ввести в эксплуатации немало новых крупных объектов – как культурных, так и промышленных, торговых, строительных...

В этом ряду несомненным гигантом выситя будущий Уфимский трансформаторный завод. И немудрено, ведь за последнюю четверть века это будет одно из самых крупных промышленных предприятий, построенное в России, не говоря уже о Башкортостане, а в своей области (выпуск мощных трансформаторов современного типа) – самое крупное. Общая площадь завода – свыше 60 тысяч кв. метров, общая стоимость проекта – более 2 млрд. рублей. Планируется, что строительство завода и его последующая эксплуатация позволит создать около двух тысяч рабочих мест.

Завод будет располагаться в районе между автодорогой Уфа-Стерлитамак и аэропортом «Уфа», возле остановки «Металлобаза».

21 февраля в конференц-зале Республиканского эколого-биологического центра по инициативе Союза экологов РБ

и Администрации Уфимского района РБ были проведены общественные экологические слушания по вопросу воздействия на окружающую среду проекта строительства Уфимского трансформаторного завода.

Выступивший от имени районной администрации главный архитектор Уфимского района Радик Магафуров помимо напоминания о самом большом объекте, сообщил о не менее большой прибыли в бюджет района, которую надеется получить район, после того, как завод выйдет на свои проектные мощности (планируется ввести объект в строй до конца текущего года, запустить мощности предприятия в 1-м квартале 2007 г.), а это весьма кругленькая цифра, ибо ожидаемый объем производства силовых и распределительных трансформаторов составит более 3, 6 млрд. рублей в год. Кроме того, этот завод будет экологически наиболее чистым. «А вообще это промышленная зона», – заявил главный архитектор.

О том же говорил и основной докладчик – представитель ведущего проектировщика «Башстройпроект» главный инженер проекта Андрей Анисимов. Место постройки – в 10 км от городской застройки. Санитарная зона от границ комплекса будет составлять целых полкилометра. Предусмотрена рекультивация окружающих земель, оборудование газонов, посадок деревьев, защитные сооружения от эрозии. Основной грузооборот завода будет осуществляться с помощью железнодорожного транспорта, благо и пути проходят

рядом.

Также было обещано, что стоки от технологического обслуживания и бытовые стоки будут откачиваться на очистные сооружения аэропорта. Правда, вот ливневые стоки без всякой очистки будут уводиться в ближнюю реку Берсуань. Предусмотрено, что ПДК вредных веществ не превысят безвредный уровень, а продукты сгорания будут выводиться на 30-метровую трубу. Для очистки воздуха также предусмотрены фильтры, которые будут задерживать не менее 90 % вредностей. Что касается промышленных отходов, то они относятся к четвертому безвредному классу вредности и будут подвергаться сборке, вывозу и последующей утилизации за пределами завода. Забор воды планируется осуществлять из артезианских колодцев с глубины 28 метров.

Проектировщика поддержали выступившие представители заказчика – московской холдинговой компании ОАО «Электrozавод». По их словам, подобные предприятия в Европе размещаются в зоне городской застройки, при этом подразумевается, что они безопасны для окружающей среды.

Материалы, используемые на подобных предприятиях, это – электротехническая и конструкционная сталь, хозяйственное, трансформаторное масло, проводниковый материал в качестве изоляции, электротехнический картон. Вроде бы все относительно безвредно. К тому же и сам проект уже утвержден во всех соответствующих ведомствах, в том числе

и в Минприроды РБ, и соответствует российским стандартам.

Только вот есть одно но! Дело в том, что строительство уже фактически началось – сняли верхние пласты земли, вбили сваи, а государственная экологическая экспертиза проведена не была. Как и общественные обсуждения до 23 февраля. А это уже нарушение действующего в этой сфере законодательства.

Эти и другие нарекания прозвучали в адрес заказчиков и проектировщиков. В том числе было заявлено, что планируемый сброс ливневых стоков в объеме 800 кубометров в сутки в Берсуань – это слишком много для такой маленькой речки. И потом сброс без какой-либо дополнительной очистки никак не приемлем для экологической безопасности окружающей среды. Дело в том, что воды с кровли можно назвать лишь условно (!) чистыми, так как пыль, взвешенные частицы будут осаживаться на крышу, площадь которой будет составлять 35 тысяч квадратных метров. Когда все это осаживается на естественную поверхность и затем смывается дождями, в действие вступает весь природный биогеоценозный механизм биологической и механической очистки – почва, растительность, микроорганизмы... Поэтому сравнивать гладкую кровлю, изготовленную из искусственных компонентов, с естественной ландшафтной средой, на мой взгляд, ошибочно и неправомочно. Вызвала нарекание и недостаточная высота трубы – экологически без-

опасной считается высота в 180 метров, и уж никак не в 30 метров. Что касается розы ветров, то была выказана серьезная озабоченность о возникновение новой мощной промзоны в южном направлении от столицы республики.

Одним словом, без критики, порою острой, не обошлось. Примут ли ее застройщики и проектировщики, сделают ли надлежащие выводы – очень недалекое будущее покажет. Лишь бы не пришлось потом вздыхать, в который раз повторяя сакраментальную фразу бывшего премьера: «Хотели как лучше, а получилось как всегда...».

Экологические продукты и перспективы предпринимательства («Предприниматель Башкортостана», № 13 (78), 04.08.06)

В 2004-05 гг. около половины крупных отечественных производителей, которые выступали поставщиками уфимских супермаркетов, согласно данным моего исследования, проведенного в рамках написания кандидатской диссертации, без сертификации и экологической экспертизы наносили на упаковку своих продуктов знаки «био» или «экологически чистый продукт» и, тем самым, автоматически повышали их привлекательность для покупателей и завышали цены на 20–30 %.

И если недавно их нельзя было наказать за самодеятельность, поскольку никаких ограничений на использование подобной маркировки не было, а технический регламент на сертификацию экопродуктов в лучшем случае планировался на неопределенное будущее, то с конца 2005 года положение стремительно изменяется. Покупатели больше не хотят платить за воздух вместо безопасности.

Участники состоявшейся в конце 2005 года международ-

ной конференции «Перспективы развития российского рынка экологических продуктов в условиях экспансии современных технологий» пришли к выводу, что пока в России таких продуктов попросту нет.

Как пояснил президент Конфедерации обществ потребителей Дмитрий Янин, «во всем мире экологически чистыми считаются продукты, произведенные в чистых районах без применения химических и минеральных удобрений и без вмешательства генетиков».

В Башкортостане же понятие «экологически чистый» до сих пор не закреплено законом, нет и утвержденных методик сертификации подобных продуктов.

Между тем, по данным моего личного исследования, на начало 2006 года 55 % покупателей в уфимских супермаркетах готовы были платить за продукты больше, если на их упаковке имеется соответствующий значок.

Российские производители этим активно пользуются: по данным того же опроса, 48 % компаний признают, что маркируют свои товары значками «био», «натуральный продукт» или «экологически чистый продукт» без проведения соответствующей экспертизы.

При этом они на 20–30 % повышают цены на свою продукцию. «Таким образом, российские покупатели хотят платить за безопасность, а, попадая под воздействие рекламы, платят за воздух. К счастью, с 2005 года у нас, в России, появился ГОСТ и технический регламент, который регулирует

использование таких знаков на упаковке. Теперь производители чем дальше, тем меньше смогут делать это абсолютно безнаказанно».

Сами производители не согласны с такой постановкой вопроса. «Мы помечаем наши продукты как экологически чистые, потому что мы отслеживаем качество продуктов, – сообщила Надежда Болотова, генеральный директор компании «Ледово», занимающейся выращиванием шампиньонов и разведением креветок. – Наша продукция проверена в Институте питания РАМН».

Это утверждение хорошо ложится в рамки выбранной маркетинговой стратегии. Однако на мой вопрос, как проверяется экологическое состояние акватории, в которой вылавливаются упомянутые креветки, Болотова ответить затруднилась. Не смогла она ответить и на вопрос о происхождении упаковки своей продукции.

На сегодняшний день основными рынками органических продуктов питания являются Германия, Великобритания, Франция, США, Канада и Япония. По данным ведущего эксперта Института конъюнктуры аграрного рынка Татьяны Рыбаловой, в 2003 году общий объем мирового рынка экологически чистых продуктов питания составил около 28 млрд долларов (1–3 % от общего объема продаж продуктов питания в мире). За рубежом экологически чистые продукты стоят в 1,5–3 раза дороже обычных. Требования к их производителям там чрезвычайно жестки. Земля, на которой

планируется выращивать экологически чистую продукцию, должна в течение трех лет проходить процедуру очистки, и лишь после этого ей может быть выдан экологический сертификат. При производстве запрещается использовать химические и минеральные удобрения, а также генетически модифицированные культуры. Приветствуется использование ручного труда. Чтобы продукт получил название органического и экологический знак, в его составе должно быть 95 % органических веществ.

Заметим, что попытка ввоза экопродуктов в Россию из-за рубежа уже предпринималась, но оказалась неудачной. В России цены на нее были в 6–8 раз выше, чем на «грязные» аналоги.

Для того же, чтобы организовать производство таких продуктов в самой России, нет необходимости менять всю систему земледелия.

«В нашей стране подобные мероприятия пока не проводятся. Это значит, что в ближайшие несколько лет масштабное производство экологически чистых продуктов не начнется. Несколько небольших ферм, заявивших о готовности производить органические продукты, не могут серьезно восприниматься в масштабах страны», – полагает Татьяна Рыбалова.

Перед предпринимателями ГОСТом и техрегламентом расчищается целый – и огромный! – рынок сбыта. Если мошенников-самозванцев силой закона и торговой инспекции с

этого рынка в скором времени удалят, то производитель действительно экологически чистого продукта может рассчитывать на огромный сегмент спроса.

Теперь больше этому не будет мешать отсутствие в России системы сертификации самого процесса производства: наличие рычагов воздействия заставит производителя менять многое.

В настоящее время существует технический регламент, который должен решить все вопросы, связанные с проверкой производства. Документ был составлен на основе Американской национальной органической программы, японских экологических стандартов JAS и директивы Евросоюза по экологическому сельскому хозяйству и маркировке продукции.

В Европе производство экологически чистых продуктов сертифицируется от поля до полки магазина; наша задача – сделать то же самое. Обсуждение регламента закончилось уже в июле 2005 года. Новые правила вступят в силу только следующего года, и их эффект рынок сбыта еще не ощутил.

Но вскоре ощутит. И к этому нужно быть готовым тому предпринимателю, который думает о будущем.

Экологический аспект поддержки предпринимательства («Предприниматель Башкортостана», № 01 (88), 26.01.07)

Как Башкортостану, с одной стороны, избежать загрязнения своей среды обитания, а с другой – привлечь инвестиции на развитие регионального бизнеса? Ответ знают не все – а ведь он очень важен. Необходимо вступать в международные экологические программы, активно искать международные экологические консорциумы и фонды. Ведь сегодня в мире промышленно развитые и богатые страны имеют право приобретать дополнительные квоты, финансируя или внедряя энергосберегающие технологии в развивающихся странах. Можно привлечь в Башкортостан мировые экологические деньги, которые не только позволят за счет более богатых народов бороться за экологию, но и вызовут инвестиционный всплеск сопутствующего предпринимательства, обслуживающего и в подрядно-смежном порядке действующего бизнеса.

В последнее время у многих промышленных предприятий и малых бизнес-производств Башкортостана появились

собственные средства на техническое перевооружение. С 1991 по 1998 год, когда процветала только Москва, а экономика российских регионов находилась в состоянии стагнации, ни о каком перевооружении и речи идти не могло.

За это время общий объем выбросов парниковых газов и других вредных веществ в Башкортостане, снизился естественным путем. Упал уровень диоксина в башкирских водах, чудесным образом очистилась речка Сутолока в Уфе, начался рост популяций лесного зверья и ихтиофауны, местами – например, на Павловском водохранилище – принимающий угрожающий оборот: дикий зверь вновь рискует нападать на человека!

Начиная с 1998 года, наметился рост промышленности Башкортостана, но, несмотря на это, за последние пять лет энергопотребление наших предприятий в расчете на единицу ВВП сократилось на 15 %. Это результат того, что многие компании начали осуществлять переход на новые энергосберегающие технологии.

Чем выше темпы экономического роста Башкортостана, тем более эффективно работают его промышленные предприятия. Средний прирост ВВП России за тот же период составил около 6,5 % в год (в 2003 году – 7,3 %). Если российская экономика будет расти теми же темпами, то промышленность России не сможет удержаться в установленных Киотским протоколом рамках и превысит лимиты на выбросы уже к 2009 году.

Сегодня Башкортостан с его лесами, степями и горами, с огромным заповедником – экологический донор России. Сама же Россия – мировой экологический донор: 13 млн км² ее территории – это нетронутые экосистемы. Поэтому наша страна вполне может выступать в роли продавца квот на выбросы. Это очень важно и для экономики: экология планеты едина, и, мотивированно угрожая загрязнением окружающей среды, мы вправе – учитывая наше непростое и несправедливое исходное положение в мировом разделении труда – претендовать на крупные экологические субсидии и субвенции в экологические системы Башкортостана.

Концепция Киотского протокола ставит экологические вопросы выше сиюминутных экономических выгод. Поэтому Россия, только выбирающаяся из ямы экономического развала, считает экологию неактуальной и воздерживается от ратификации Протокола. И все же регионам России придется разрабатывать четкие законодательные стимулы для проведения компаниями природоохранных мероприятий, а также совместные программы сокращения выбросов, чтобы снизить вред, наносимый окружающей среде, без ущерба для устойчивого экономического развития регионов. Тем более, что принятие и исполнение требований экологической безопасности обходимо для работы производителей Башкортостана на общероссийском и международном рынках.

Напомним немного о предыстории вопроса. В декабре 1997 года в японском городе Киото на заседании верховно-

го органа рамочной Конвенции ООН об изменении климата был принят протокол, содержащий перечень обязательных мероприятий, которые стороны-участницы Конвенции должны проводить, чтобы сократить выбросы парниковых газов в атмосферу планеты.

В конце февраля 2004 года в Москве состоялся международный форум «Перспективы участия России в глобальных рыночных механизмах Киотского протокола и привлечения инвестиций в энергоэффективные проекты».

Парниковые газы – своего рода одеяло планеты, они задерживают тепловое излучение земной поверхности, не позволяя ей быстро охлаждаться. Это явление ученые называют «парниковым эффектом». В природе роль такого всемирного теплоизолятора в основном играют пары воды и углекислый газ. Расчеты показывают: если бы парниковых газов в атмосфере не было, средняя температура земной поверхности (сегодня она составляет примерно $+14^{\circ}\text{C}$) была бы на 30°C ниже.

Большую часть энергии, необходимой для производства электричества, отопления домов, работы транспорта обеспечивает ископаемое топливо – нефть, природный газ и уголь, – при сжигании которого в атмосферу поступает 95 % всех антропогенных выбросов углекислого газа.

Национальная система контроля над выполнением Протокола должна работать следующим образом: норма выбросов каждого предприятия определяется, исходя из суммар-

ной величины квот для всей страны. Те предприятия, которые способны сократить выбросы парниковых газов, смогут продать свои квоты другим производителям, а организации, которые в норму не укладываются, будут вынуждены покупать разрешения на выбросы.

Достичь снижения выбросов парниковых газов можно двумя основными способами: 1) за счет использования экологически чистых источников энергии – солнца, ветра, приливов, геотермальных вод, биологических топливных элементов и т. д.; 2) за счет сокращения объема потребляемого природного сырья – нефти, газа, угля. Так, потребление топлива автомобилями можно уменьшить как минимум на 10 % только благодаря усовершенствованию трансмиссии и регулировки работы двигателя. Устранение пробок на дорогах также сократит расход бензина и снизит выбросы выхлопных газов в атмосферу.

Или возьмем нефтяные месторождения, где попутный газ зачастую сжигается в факелах, поскольку его продажа нерентабельна. На его основе могут работать автономные установки для производства электричества. Кроме того, попутный газ можно использовать в качестве источника тепла на близлежащих предприятиях.

Существуют и другие технологические решения, способствующие сокращению уровня выбросов парниковых газов, например, создание подземных хранилищ углекислого газа. Охрана лесов и их рациональное использование также

уменьшают количество антропогенных парниковых газов в атмосфере. Добавки минералов и витаминов в корм скоту сокращают выбросы метана на весовую единицу произведенного мяса. На рисовых полях выделение метана можно снизить, заменив самое «популярное» удобрение – мочевины – на сульфат аммония.

Короче говоря, проблема сокращения выбросов в Башкортостане решается путем внедрения современных энергосберегающих технологий в промышленность, транспорт, энергетику и другие сферы человеческой деятельности. Башкортостан остро нуждается в них, ведь энергоёмкость нашей экономики в 3,1 раза выше европейского уровня. Внедрение новейших разработок уменьшит «вклад» России в загрязнение планеты и улучшит экологическую обстановку внутри республики. Однако существует большая проблема: новые технологии требуют значительных капиталовложений. Именно поэтому необходимо не скромничать и претендовать на мировые экологические гранты!

«Расчет надежности», или наши в Саксонии («Новая экономическая газета», № 09 (361), 03–09.03.07)

С 4 по 7 марта делегация официальных лиц и деловых кругов Башкортостана во главе с Премьер-министром Правительства республики Рафаэлем Байдавлетовым находилась в Саксонии (ФРГ).

Цель визита – официальные переговоры с руководством Саксонии, участие в работе международных специализированных выставок «ТерраТек» и «ЭнерТек» по вопросам энергетической экологии, проводимых в Лейпциге, где была представлена экспозиция Республики Башкортостан.

Теория территориальной экологической надежности энергетики и обрабатывающей промышленности, которую презентовали стенды в Саксонии, – сравнительно молодая научно-техническая дисциплина, формирование которой в современном виде относится к 80-м годам XX столетия.

Первые шаги в области исследований надежности в Саксонии (и ФРГ в целом) были связаны со сбором статистических данных о надежности радиоэлементов, а все усилия специалистов были направлены на определение причин

ненадежности.

Следующими шагами для ученых ФРГ стало развитие физической надежности (физики отказов) и развитие математических основ теории надежности, явившихся обязательным атрибутом разработки и проектирования сложных и ответственных технических систем.

В этом ракурсе под теорией экологической надежности в ФРГ понимают научную дисциплину, которая изучает закономерности сохранения во времени техническими системами свойства выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов и транспортирования.

Именно этими знаниями щедро делятся немцы со всеми приезжими: ведь Земля – наш общий дом, и загрязнение среды в одном полушарии может весьма отрицательно сказаться в другом...

Основные вопросы, решение которых презентует теория надежности, таковы: отказы технических элементов (средств, систем); критерии и количественные характеристики надежности; методы анализа и повышения надежности элементов и систем на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации; методы испытания технических средств на надежность; методы оценки эффективности повышения надежности.

В конкретных областях техники ФРГ разрабатывались и продолжают разрабатываться прикладные вопросы надеж-

ности, вопросы обеспечения надежности данной конкретной техники (радиоэлектронные приборы, средства вычислительной техники, транспортные машины, продуктопроводы, химические реакторы и т. д.).

При этом ученые ФРГ решают вопрос о наиболее рациональном использовании общей теории надежности в конкретной области техники, ими ведется разработка таких новых положений, методов и приемов, которые отражают специфику данного вида техники.

Так, собственно, и возникла однажды прикладная теория надежности экосистем, которая и нам в России нужна как воздух.

Это подтверждает и тот факт, что в состав официальной делегации Башкортостана в Саксонии вошли ключевые лица.

Помимо Премьер-министра Правительства РБ в делегацию входили его заместитель – министр промышленности, инвестиционной и инновационной политики РБ Юрий Пустовгаров, министр жилищно-коммунального хозяйства РБ Гемань Асадуллин, министр экономического развития РБ Евгений Евтушенко, министр внешнеэкономических связей, торговли и предпринимательства РБ Борис Колбин, министр имущественных отношений Раиль Сарбаев, министр природопользования, лесных ресурсов и охраны окружающей среды РБ Альфред Фаухутдинов, глава администрации городского округа город Уфа Павел Качкаев, главы администра-

ций городов Стерлитамак и Октябрьский Спартак Ахметов и Сергей Молчанов, другие официальные лица, представители СМИ.

В состав делегации деловых кругов Башкортостана, которую возглавлял председатель ТПП РБ Борис Бондаренко, входили представители предприятий и организаций, функционирующих в области экологии, энергетики, здравоохранения, транспорта, а также финансовых, инвестиционных компаний, банковских структур. В их числе: ГУП Управление «Башмелиоводхоз», ГУП «Табигат» РБ, ООО ТПФ «Экосервис», Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека, ЗАО «СА-НЭКО», ОАО «Башкирский инвестиционный дом», ОАО АКБ «Башкомснаббанк», ООО МП «Промцентр» и другие.

Обеспечение надежности экосистем является серьезной задачей для бизнеса, эксплуатирующего сложные технические системы, отказ которых может привести к авариям и чрезвычайным происшествиям.

Во-первых, должны быть рассмотрены последствия каждого отказа. Неучтенные отказы могут стать впоследствии причиной невыполнения производственной программы. Во-вторых, частые отказы или длительные периоды неисправного состояния могут привести к полной потере работоспособности системы и ее непригодности к последующей эксплуатации.

Еще один аспект надежности связан с безопасностью для

людей и окружающей среды.

Работы саксонского форума очередной раз доказали, что без знания основных вопросов математической теории надежности невозможно реализовать наилучшие условия проектирования технических систем и решить задачи безопасности при эксплуатации.

Рассмотрение вопросов теории надежности ограничивается рассмотрением понятий, законов распределения отказов, способов резервирования и основных методов расчета надежности систем до первого отказа, что и продемонстрировала саксонская экспозиция.

Напомним, что на прошедшем в 2006 году в Уфе экологическом форуме «Устойчивое развитие: природа, общество, человек» директор проектов Лейпцигской ярмарки г-жа Клаудиа Андерс сообщила, что 5–8 марта в Лейпциге будет организована международная специализированная выставка экологической техники и услуг, которая пройдет уже в десятый раз. В центре внимания будет трансфер технологий между Германией, Россией и Польшей.

По словам Клаудиа Андерс, на выставке «ТерраТэк-2007» представят последние достижения в области водоснабжения, ликвидации отходов, проэкспонируют экологические инновации, зарекомендовавшие себя на рынке природоохранных услуг.

Программа пребывания делегации Республики Башкортостан была очень насыщенная и разнообразна. Делегация

приняла участие в открытии выставки «ТерраТэк-2007», в презентации Башкортостана на земле Свободного Государства Саксония Федеративной Республики Германия, в работе круглого стола по вопросам финансирования решения проблем окружающей среды и энергетики в Центральной и Восточной Европе.

Процесс «Окружающая среда для Европы» стал эффективным и динамичным в рамках кооперации внутри ЕЭК, выступающий как политическая движущая сила в достижении единогласия в создании экологически безопасной Европы, отметили собравшиеся на круглом столе.

Децентрализация административных механизмов и привлечение общественности к решению экологических проблем – вот новейшие европейские тенденции экологического развития.

Отметим обстановку, в которой развивается проблематика форума: в среднем, начиная с 1994 года и по 2006 год, общий объем экологических инвестиций в Восточную Европу стабильно сокращается. Страны-доноры стали давать меньше денег на реализацию природоохранных проектов.

Уменьшились и кредиты под экологические проекты, предоставляемые международными финансовыми институтами. Привлечение инвестиций к проектам, которые со временем сами смогут приносить прибыль, является одной из важнейших задач.

В 1997–2006 годах страны ЦВЕ получили финансовую по-

мощь Запада примерно в три раза большую, чем новые независимые неприсоединившиеся государства.

В то же время кредиты международных финансовых институтов в страны ЦВЕ значительно сократились и были практически такими же, как в новых независимых государствах. Не слишком изменился общий курс и сегодня.

Прямые иностранные экологические программы и их инвестиции за последние годы значительно возросли. 75 % экологических инвестиций сосредоточено в Чехии, Словакии, Венгрии, Казахстане, Польше и России.

В целом в Центральной и Восточной Европе серьезно стоит проблема развития и укрепления национальных экологических финансовых институтов.

Международные институты и страны-доноры могут играть ведущую роль в создании национальных механизмов финансирования экологических проектов, предоставляя помощь пилотным проектам.

В многочисленных выступлениях было отмечено важнейшее значение интеграции идей о сохранении биоразнообразия в секторальную политику (Германия, Россия, Башкортостан), создание общеевропейской экологической сети, расширение национальной законодательной базы, соотнесение национальных и международных правовых документов.

Эти направления были обозначены как основные природоохранные задачи, кроме того, планируется развитие «эко-нета» – как наиболее приоритетного направления охраны

живой природы.

По всей видимости, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия остается вне основных интересов природоохранных ведомств стран бывшего СССР – с сожалением констатируют европейские экологи.

В ходе визита нашей делегации в Саксонию прошла презентация Республики Башкортостан и башкирско-саксонского экологического форума, посещение предприятий и учреждений, проведение переговоров с представителями деловых кругов Саксонии.

Члены делегации ознакомились с экспозициями саксонских предприятий, имеющих деловые контакты с предприятиями республики.

Индустриальная экология – будущее предпринимательства? («Предприниматель Башкортостана», № 06 (93), 27.04.07), № 22 (109), 14.12.07)

Не так давно Союз экологов РБ проводил мероприятия, направленные на защиту водных объектов Башкортостана. Среди задач – разъяснение природопользователям положений нового Водного кодекса РФ и обсуждение проблемы в сфере обеспечения населения и экономики республики водными ресурсами.

Отметим, что в Башкортостане продолжается реализация Президентской программы «Питьевые и минеральные воды Республики Башкортостан», рассчитанной на период с 2002 по 2010 годы. Координирует выполнение ее мероприятий Министерство жилищно-коммунального хозяйства РБ.

В рамках реализации этой программы в 2006 году по линии МЖКХ за счет государственных централизованных капитальных вложений строилось и реконструировалось 24 объекта водоснабжения и канализации.

Наиболее значимые из них – водопровод по улице Розы Люксембург в Баймаке, реконструкция водопровода в селе

Киргиз-Мияки, ввод водозабора мощностью 1,185 тысячи кубических метров в сутки в селе Шаран. Большие работы проведены на водоводе в Янауле. Введены очистные сооружения канализации в Баймаке мощностью 1,5 тысячи кубометров в сутки. Улучшилось водоснабжение поселка Аркаим. Также была проведена реконструкция канализационной насосной станции села Михайловка Уфимского района.

На эти объекты за счет средств республиканского и федерального бюджетов было использовано около 329854000 рублей.

В рамках этой же программы Министерство природопользования, лесных ресурсов и охраны окружающей среды РБ продолжило строительство очистных сооружений в детском санатории «Сакмар» Хайбуллинского района. Были обустроены родники в Кушнаренковском, Миякинском и Янаульском районах. Укреплены берега реки Нугуш в районе деревни Абитово Мелеузовского района. Финансирование мероприятий программы по линии МПР составило 25500000 рублей. В реализации программы активное участие принимает Министерство сельского хозяйства республики.

По словам известного биолога Ю. Г. Симакова, защита окружающей среды от промышленных загрязнений – «тема века». Этот вопрос не волнует сейчас разве только тех, кто не представляет, насколько загрязнения опасны для здоровья планеты.

«Чтобы поставить им надежный заслон, – заявляет Юрий Симаков, – необходим четкий контроль за состоянием окружающей среды, нужны приборы, которые вовремя подскажут нам о сдвигах экологического равновесия в природе».

Физики и химики Башкортостана создали сейчас самые совершенные аналитические приборы. Многие из них быстро оценивают, сколько того или иного вещества в воздухе, воде или почве, точно определяют концентрацию. Но с экологической точки зрения все это мало что может сказать о будущем состоянии живого сообщества, тут важен биологический эффект загрязнения. Конечно, провести такой контроль можно только с помощью «живых приборов» – самих организмов, реагирующих на присутствие вредных веществ. И возможности применения таких «живых приборов» самые широкие.

Экологи республики утверждают: в промышленных городах Башкортостана только один процент питьевой воды соответствует первой категории качества, то есть не требует дополнительной подготовки – очистки и обеззараживания. Несмотря на то, что Россия занимает второе место в мире по наличию водных ресурсов, страна имеет проблемы с водоснабжением. Сохраняется дефицит водных ресурсов и на отдельных территориях Башкортостана. Остаются нерешенными вопросы в сфере регулирования рынка бутилированной воды в РБ. Проблемы, связанные с загрязнением рек Зауралья, вызывают обоснованную тревогу специалистов.

Биотестированием люди пользовались с давних времен. Шахтеры, например, брали в свои забои клетки с канарейками, которые начинали проявлять беспокойство при первых признаках появления ядовитых рудничных газах, когда люди еще ничего не ощущали. Теперь сравните огромный газоанализатор непрерывного действия с автоматическим управлением и маленькую канарейку, которые одинаково справляются со своей задачей. Кроме того, биологический прибор сам себя воспроизводит и «ремонтирует».

В 2006 году за счет государственных централизованных капитальных вложений ФГУ «Управление Башмелиоводхоз» (заказчик-застройщик) в рамках федеральных целевых программ выполнило строительно-монтажные работы в 11 объектах водоснабжения сельских населенных пунктов, а также на строительстве четырех групповых водопроводов в Аургазинском, Хайбуллинском, Бакалинском и Бурзянском районах. Введено в эксплуатацию 25,4 километра локальных водопроводов в 11 населенных пунктах, 33,6 километра групповых водопроводов, подготовлено 20 проектов локальных водопроводов.

ФГУ «Центр стандартизации, метрологии и сертификации Республики Башкортостан» провело 37 инспекционных проверок соответствия качества выпускаемой продукции требованиям нормативной и технической документации. 36 предприятий республики, вырабатывающих питьевые и минеральные воды, имеют сертификаты соответствия.

Загрязнения бывают часто столь многосложны, что никакие созданные руками человека приборы не смогут определить вредность этой «каши». Ведь в сточных водах встречаются сотни, а иногда и тысячи различных соединений. Даже чистая вода по своему составу и содержанию многокомпонентна. Вот здесь-то и выручают тест-объекты – «живые приборы», организмы-индикаторы. Различные виды живых существ сами показывают, чем наполнена окружающая среда. При загрязнении воды и почвы в них выживают только те виды, которые могут выдержать присутствие высоких концентраций тех или иных химических соединений.

По данным Юрия Симакова не только крупные живые существа, но и микроскопический мир может многое подсказать экологу о надвигающейся опасности загрязнения.

Оказывается, у наших «живых приборов» есть такая особенность, которую не встретишь у их искусственных коллег: на определенных стадиях развития чувствительность к вредным веществам у организмов может возрасти в тысячи, а иногда и в миллионы раз.

В связи с этим правительство России планирует соглашение с МБРР о гранте правительства Японии для финансирования проекта развития экологических инвестиций по биотестированию в России. По этому соглашению выделяются \$725 тысяч, сообщает правительственная пресс-служба.

Минэкономразвития и Минфин после вступления в силу соглашения должны будут заключить договоры, предусмотр-

ренные этим документом. Итак, у нас неожиданно появляются средства на те разработки, которые в научном плане уже подготовлены.

Например, как пишет Ю. Г. Симаков, «из растений удобнее всего будет взять одноклеточные водоросли – хлореллу и сценедесмус, а также известную всем ряску, покрывающую летом иногда всю поверхность маленьких водоемов. В качестве «живых приборов» используют планктонных ракообразных (чаще всего дафний), которыми буквально кишат все наши пруды, а из крупных донных животных, питающихся растительной пищей, – моллюсков прудовиков. И, наконец, рыб на различных стадиях развития. Лучше брать промысловых, ведь именно их нужно защищать от вредных веществ. Очень чувствительна к токсикантам форель.

Довольно простой прием, с помощью которого исследуют токсичность воды, – «рыбная проба». Наиболее чувствительных к вредным веществам рыб – окуней, ершей, форелей, щук, налимов и судаков – помещают в сетчатом садке непосредственно в реке и ведут за ними наблюдение. Беспокойное поведение рыб – уже сигнал. Ну а если рыба начала терять ориентировку в пространстве, переворачиваться и даже гибнуть, это уже катастрофическое положение.

Ученые и конструкторы пошли в этом вопросе дальше, применяя приборы, регистрирующие поведение рыб и их физиологические показатели. Некоторые из этих биотестирующих установок получились весьма оригинальными. При-

мером может служить длинный лоток, поставленный на выходе очищенных сточных вод, с помещенными в него форелями. Форель обычно держится против течения у притока, то есть там, где исследуемая вода втекает в лоток. Как только нарушается технологический процесс на линии или в очистных сооружениях и в воде появляется примесь вредных веществ, рыбы уходят в противоположный конец лотка, где находятся фотоэлементы, соединенные с системой сигнализации. Своим телом скопившиеся рыбы перекрывают лучи света, и вслед за этим следует сигнал тревоги.

Так как радужная форель обладает чрезвычайно острым «нюхом», ученые Башкортостана решили создать что-то наподобие рыбы-ищейки. В обонятельные области мозга радужной форели вживили электроды и соединили их с миниатюрным передатчиком, прикрепленным к голове рыбы. Сигналы, передаваемые от рыбы, регистрировались приемником, расположенным на берегу. Правда, для их расшифровки понадобилась ЭВМ. Зато форель точно сообщала о присутствии в воде вредных примесей, об их концентрации и о месте, где произведен анализ. Симбиоз сверхчувствительных живых датчиков и электронных анализаторов, возможно, и есть основа приборостроения будущего.

Часто приходится не просто исследовать загрязнение отдельных проб, а постоянно следить за состоянием воды в водоеме. Какие же живые системы могут вести этот неусыпный контроль, называемый мониторингом?

Такие существа нашлись. Ими оказались двустворчатые моллюски. Эти организмы и будут основной деталью в устройстве, которое мы сейчас рассмотрим. Одну створку перловицы можно зафиксировать, при этом перловица будет мало страдать, ведь протекающая мимо вода приносит ей кислород и пищу. Ко второй, свободной створке можно приделать рычаг или штангу, и тогда силой своих мышц перловица будет включать и выключать сигнализирующую систему. Остается только сказать, что моллюск предпочитает чистую воду, и, как только в протекающей мимо воде появится вредное загрязнение, тут же смыкает свои створки.

Живые индикаторы весьма разнообразны. Кто не видел лишайников, зеленой бородой свисающих с дремучих деревьев? Но все меньше и меньше становится их в лесах республики. Это признак загрязнения воздуха. Исчезают в лесах Башкортостана и муравейники. Причина не только в том, что все большее число людей посещает лес, но и в загрязнении окружающей среды.

Со шляпочными грибами происходит похожая история. Такие ценные грибы, как белые, подосиновики и подберезовики, тоже являются индикаторами загрязнения окружающей среды. Они не выдерживают загрязнения, потому и урожайность их снизилась за последние годы советской власти на 50,5 процента, а сейчас и вполнину не восстановилась.

В систему организмов-индикаторов включают также и мокриц, и дождевых червей, и даже почвенных простейших.

Можно с успехом использовать в качестве живых индикаторов мелких грызунов. Для этой цели подходят полевки, лесные мыши.

Загрязнения на суше определяют не только по отдельным видам, но и по целым сообществам. Только в этом случае «живым прибором» служит уже не отдельное растение или даже их группа, а отражающая свет экосистема в целом, например, тундра, лес, пастбище.

Несколько по-иному обстоит дело с пресноводными биоценозами. Почти во всех таких водоемах встречаются виды, способные жить при определенном загрязнении. Это позволило создать шкалу сапробности, то есть степени загрязненности отдельных водоемов, в которых способны жить определенные организмы. Все загрязнение вод по шкале сапробности подразделяется на несколько зон.

За счет работы бактерий и всего населения водоема органическое вещество в воде минерализуется. Эта зона наиболее знакома человеку, ведь различного рода пруды, водохранилища, используемые не для питьевых целей, имеют такую загрязненность. В этой воде незначительное количество сероводорода, зато вода насыщена кислородом. Видовое разнообразие организмов-индикаторов в этой зоне выше, чем в других зонах. Из водорослей чаще всего встречаются диатомовые и зеленые. Например, известная всем хлорелла или нитчатые водоросли, образующие тину. В этих водах уже встречаются цветковые растения, а также ракообраз-

ные и рыбы.

Последняя зона – зона самой чистой воды. Бактерий здесь мало, видов животных и растений много, но число особей каждого вида невелико. Рыбы, обитающие здесь, обычно холоднолюбивые, предпочитают высокое содержание кислорода в воде. Это радужная и ручьевая форели, красноперки, сиг, рипус.

Однако в настоящее время, когда в водоемы приток сточных вод с промышленными токсичными веществами усилился, уже недостаточно для оценки загрязнения одной шкалы сапробности. Ученые считают, что настало время разработки трех шкал, которые позволили бы оценить степень загрязнения воды с помощью живых индикаторов. Гидробиологи и не ожидали, что на их пути встретится столь трудная задача.

Найдут ли биологи верные пути применения живых индикаторов для определения загрязнения или бросят все силы на разработку систем биотестирования, подскажет будущее».

Приобретает массовый характер застройка берегов озер и водохранилищ объектами, не оснащенными очистными сооружениями. Эта проблема актуальна сегодня для озера Кандрыкуль и Павловского водохранилища. Незаконное использование озер приводит к сокращению рыбных запасов в регионе.

При этом новый Водный кодекс РФ, вступивший в силу

1 января 2007 года, вызывает множество вопросов правоприменения. В нем не прописан четко порядок предоставления водных объектов. В связи с этим практика оформления документации на водопользование складывается довольно сложно. На федеральном уровне в настоящее время разрабатываются подактные документы, которые должны будут внести ясность.

Инновации под микроскопом Нанотехнологические перспективы экономики Башкортостана («Предприниматель Башкортостана», № 08 (95), 25.05.07, № 22 (109), 14.12.07; «Истоки», № 20, 16.05.07)

На сегодняшний день большинство россиян, к сожалению, имеют смутное представление о нанотехнологиях. В ходе апрельского опроса в республике каждый десятый ответивший на открытый вопрос о значении слова «нанотехнологии» затруднился дать его определение. Между тем нанотехнологии широко внедряются в жизнь республики. Так, представители предпринимательских кругов приняли активное участие в проведении трех научно-практических конференций «Нанотехнологии – производству» в 2004, 2005 и 2006 годах. Сейчас идет активная подготовка к проведению четвертой такой конференции.

В Республике Башкортостан намерены реализовывать инструкции, полученные в федеральных органах исполнительной власти в области нанотехнологий и наноматериалов.

Присуждена Государственная премия Республики Башкортостан в области науки и техники за фундаментальное исследование в области нанофизики и нанотехнологий, выполненное в республике.

В Башкортостане действует филиал компании «Нанотехнология МДТ» (Екатеринбург, Челябинск, Пермь, Курган, Тюмень; Башкортостан), которая была организована в 1991 году с целью применить накопленные опыт и знания в области нанотехнологии для Урало-Поволжского региона. В частности, разрабатываются нанотехнологии получения поверхностей с наноструктурированными покрытиями на деталях энергетических установок и др.

На одном из заседаний Башкирского отделения Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта завкафедрой математики и информатики БИСТ профессором М. Доломатовым был прочитан интереснейший доклад на тему нанотехнологий. Так что же такое нанотехнология и с чем ее едят?

Мизерные устройства

Греческое слово «нанос» означает «гном», им обозначают миллиардные части целого. Нанотехнологии – область прикладной науки и техники, занимающаяся изучением свойств объектов и разработкой устройств размеров порядка нанометра (по системе единиц СИ, 10^{-9} метра).

Историк науки Ричард Букер отмечает, что историю нанотехнологии создать сложно из-за неопределенности самого этого понятия. Чарльз Пул, автор книги «Введение в нанотехнологию», приводит такой пример: в Британском музее хранится так называемый «Кубок Ликурга», изготовленный древнеримскими мастерами, – он содержит микроскопические частицы золота и серебра, добавленные в стекло. При различном освещении кубок меняет цвет – от темно-красного до светло-золотистого. Но это не означает, что в Риме была использована нанотехнология.

Технологии: обычные и нано

Вещество может иметь качественно новые физические и химические свойства, если оно очень мелко раздроблено. Частицы размерами от 1 до 1000 нанометров обычно называют «наночастицами». Так, например, оказалось, что наночастицы некоторых материалов имеют очень хорошие каталитические и адсорбционные свойства. Другие материалы показывают удивительные оптические свойства: например, сверхтонкие пленки органических материалов применяются для производства солнечных батарей. Уже сегодня ученым удалось добиться взаимодействия искусственных наночастиц с природными объектами наноразмеров – рибосомами, белками, нуклеиновыми кислотами... наночастицы могут организовываться в пространственные структуры. Такие структуры также проявляют необычные химические и физические свойства.

Нанотехнологии качественно отличаются от традиционных инженерных дисциплин, потому что это технологии микромира, или пограничной области между нашим и квантовым миром. Обычные технологии металлов, химические технологии в таких масштабах совершенно изменяются. Очень сильно начинают проявляться квантовые свойства вещества. Это дает возможность разработки таких устройств, как молекулярные машины, нанороботы, квантовые компью-

теры, молекулярные компьютеры и прочее.

Нанотехнологии и современный мир

Уже к 2004 году мировые инвестиции в сферу разработки нанотехнологий почти удвоились по сравнению с 2003 годом и достигли \$ 10 млрд. Мировыми лидерами по общему объему капиталовложений в этой сфере стали Япония и США. На долю США ныне приходится примерно треть всех мировых инвестиций в нанотехнологии. Много в этой области работают Европейский Союз, Япония, Канада, Китай, Южная Корея, Израиль, Сингапур, Бразилия и другие государства. В США одни только федеральные ассигнования на нанотехнологические программы и проекты выросли с \$ 464 млн. в 2001 году до \$ 1 млрд. в 2005-м. В 2006 году США выделили на эти цели дополнительно \$ 1,1 млрд. Еще \$ 4 млрд. в 2006 году потратили на те же цели американские корпорации. На Западе нанолaborатории создают гиганты большого бизнеса – например, General Electric, IBM, Bell, BASF, крупные университеты. Прогнозы показывают, что к 2015 году общая численность персонала различных отраслей нанотехнологической промышленности может дойти до 10 млн. человек, а суммарная стоимость товаров, производимых с использованием наноматериалов, приблизится к \$ 1 трлн.

Начало

В 1931 году немецкие физики Макс Кнолл и Эрнст Руска создали электронный микроскоп, который впервые позволил исследовать нанообъекты. В 1968 году Альфред Чо и Джон Артур разработали теоретические основы нанотехнологии при обработке поверхностей. В 1974 году японский физик Норио Танигучи ввел слово «нанотехнологии», которым предложил называть малые устройства, размером один микрон и меньше. В 1981 году германские физики Герд Бинниг и Генрих Рорер создали микроскоп, способный различать атомы. В 1985 году американские физики Роберт Керл, Хэрольд Крото и Ричард Смэйли создали с помощью электронной микроскопии технологию, позволяющую точно измерять предметы диаметром нанометр, появились манипуляторы для работы с такими объектами. В 1989 году Дональд Эйглер, инженер фирмы IBM, выложил название своей фирмы атомами ксенона. В 1998 году появились первые наноустройства. Голландский физик Сеез Деккер создал транзистор на основе нанотехнологий.

В настоящее время наноматериалы используют для изготовления защитных и светопоглощающих покрытий, композиционных материалов, спортивного оборудования и инвентаря, военного снаряжения, транзисторов и диодов, топливных элементов, лекарств и медицинской аппаратуры, мате-

риалов для упаковки, косметики и одежды. В 2002 году на Кубке Дэвиса были впервые использованы теннисные мячи, созданные с использованием нанотехнологий. В общей сложности в США и на Западе сейчас применяют нанотехнологии при производстве около 100 групп потребительских товаров и свыше 1000 видов материалов различного назначения.

Нанокирпичики

Таковыми являются молекулы углерода, напоминающие футбольные мячи, – фуллерены C₆₀ и углеродные трубки фуллерены. Эти структуры были открыты в 1985 году (Нобелевская премия по химии за 1996 год была присуждена первооткрывателям фуллеренов Роберту Керлу, Гарольду Крото и Ричарду Смали). В 1991 году японским исследователем Сумио Иижима были получены углеродные нанотрубки. Диаметр таких трубок – 0,9 нм, длина – нескольких десятков микрон, поэтому они и получили название нанотрубок.

Как получают нанотрубки?

Это довольно сложная химическая технология, хотя в ее основе очень простое явление – вольтова дуга (плазма дугового разряда). При высокой температуре происходит образование углеродных веществ. Наиболее распространенным способом получения углеродных нанотрубок является термическое распыления графитовых электродов. Процесс синтеза осуществляется в камере, заполненной гелием под повышенным давлением. При горении плазмы происходит испарение анода, при этом на поверхности катода образуется осадок, в котором имеются нанотрубки углерода. Аналогично производят фуллерены. В настоящее время производство этих материалов выходит на сотни тонн в год.

Достижения нанотехнологии

В Стэнфордском университете удалось создать транзистор из одностенных углеродных нанотрубок и некоторых органических материалов. Эриком Дрекслером был предложен проект механокомпьютера – компьютера, в котором все логические операции, хранение и обработка информации производятся с помощью последовательных движений системы стержней (как в первых счетных машинах Блеза Паскаля). Размеры нанокompьютера на механотранзисторах составляют всего 400x400x400 нм. Если представить себе такой механокомпьютер в сравнении с красной кровяной клеткой (эритроцитом), то последняя будет больше в 10–15 раз! При этом вычислительная мощность нанокompьютера – 10¹⁶ операций в секунду, что можно сравнить с производительностью персоналки на Pentium II с тактовой частотой 1–1,3 ГГц.

В перспективе нас ждет появление гибких компьютеров, которые можно складывать как угодно, и пленочных экранов на нанотрубках. Симбиоз нанoeлектроники и достижений биотехнологии позволит делать такие имплантаты, что не снились даже фантастам. Формы жизни, созданные на биоэлектронной основе, будут, в принципе, универсальны – они смогут приспособиться как к вакууму, так и к агрессивным средам, и при этом размножаться. Искусственный ин-

теллект, скорее всего, будет реализован именно в нанозеру.

Разработано уже и несколько применений нанотрубок в компьютерной индустрии. Например, созданы и опробованы дисплеи, работающие на матрице из нанотрубок. Под действием напряжения, прикладываемого к одному из концов нанотрубки, с другого конца начинают испускаться электроны, которые попадают на фосфоресцирующий экран и вызывают свечение пикселя.

В университете Райса построили модель автомобиля, состоящую из одной молекулы. Шасси автомобиля имеет две пары колес в виде сферических молекул фуллерена. На них наномашина может перемещаться по идеально гладкой поверхности золотого кристалла. Ее диаметр – около 4 нанометров, роль «колес» выполняют фрагменты фуллерена-60, а «шасси» и «ось» – химические связи, которые содержат атомы углерода и водорода. Синтез автомобиля длился около полугода. Размер автомобиля составляет всего 4 нанометра. Исследователи снабдили этот автомобиль двигателем, который состоит из молекулы, меняющей свою форму, когда на нее падает квант света. За счет этих изменений автомобиль может самостоятельно двигаться по поверхности. За движением автомобиля наблюдали с помощью туннельного микроскопа. Это не просто экзотика науки. Это прототипы нанороботов. Ожидается, что уже к 2025 году появятся первые нанороботы.

Нанотехнологии и армия

Нанотехнологии произведут переворот в военном деле. Огнестрельное оружие будет иметь самонаводящиеся (умные) пули. Появятся сверхмалые летающие аппараты размером с пчелу или муху. Средствам обычных ПВО будет невозможно уследить за такими аппаратами. Кроме того, в мире интенсивно ведутся работы по созданию интеллектуальной, непромокаемой и бактерицидной ткани с нанопокрывом, нанобронежилетов, искусственных мускулов.

Гуманитарные последствия

Сегодня каждый покупатель товара платит за его проектирование, материалы, труд рабочих, стоимость производства, транспортировку, хранение и организацию продаж. Наномашин будут производить основной диапазон продукции в любое время и в любом месте. Многие производства будут неконкурентоспособными и отомрут, возрастет безработица. Гибкость нанотехнологического производства и возможность выпуска высококачественной продукции означает, что обычные товары не смогут конкурировать с продукцией нанофабрик. Нанотехнологии позволяют организовать промышленное производство даже в регионах, где нет минеральных ресурсов.

По прогнозам специалистов, уже в ближайшем будущем появятся медицинские устройства размером с горошину. Такое устройство достаточно будет наложить на рану, и оно проведет анализ крови, определит, какие медикаменты необходимо использовать, и впрыснет их в кровь. Медицинские нанороботы будут доставлять лекарства в пораженные болезнью клетки организма, очищать сосуды и капилляры, делать операции. Теоретически нанотехнологии способны обеспечить человеку неограниченное долголетие и бессмертие за счет того, что наномедицина сможет бесконечно восстанавливать отмирающие клетки.

Теоретически возможно, что нанороботы будут способны конструировать из готовых атомов любой предмет. Нанотехнологии произведут революцию в сельском хозяйстве. Молекулярные роботы способны будут производить пищу, заменив сельскохозяйственные растения и животных. К примеру, теоретически возможно производить молоко и масло прямо из травы, минуя корову, производить мясо без животных из природного растительного сырья. Нанотехнологии улучшат состояние окружающей среды, так как практически безотходны. Неограниченные перспективы открываются в области космических технологий. Нанороботы способны реализовать мечту людей о колонизации иных планет. Они будут преобразовывать атмосферу и почву, создавать среду обитания, необходимую для жизни человека.

Тревоги и опасности

Ученые всего мира пытаются оценить риск применения и совершенствования нанотехнологий. Специалисты считают, что расходы на выяснение экологических и медицинских аспектов применения наноматериалов должны составлять от 10 до 20 процентов всех государственных затрат на нанотехнологии. По мнению медиков и экологов, наночастицы легко проникают в организм человека и животных через кожу, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт. Установлено, что нанообъекты могут оказывать токсичное действие на клетки различных тканей. Например, вдыхание наночастиц полистирола не только вызывает воспаление легочной ткани, но также провоцирует тромбоз кровеносных сосудов. Есть сведения, что углеродные наночастицы могут вызывать расстройства сердечной деятельности и подавлять активность иммунной системы. Опыты на рыбах и собаках показали, что фуллерены, многоатомные шаровидные молекулы углерода поперечником в несколько нанометров могут разрушать ткани мозга.

Террористы и иные преступники через доступ к нанотехнологиям могут нанести обществу огромный урон. Химическое и биологическое оружие будет более опасным, а скрыть его будет значительно проще. Станет возможным создание новых типов оружия для убийства на расстоянии, которые

будет очень тяжело обнаружить или нейтрализовать. Поимка преступника после совершения им подобного преступления также усложнится.

Изменение природы человека – одно из последствий нанотехнологий. Появление нанокomпьютеров и их вживление в человека может, с одной стороны, дать ему огромные возможности, с другой стороны – превратить его в управляемого киборга. Вред обществу может нанести наномедицина. Например, медицинские устройства, которые позволяют относительно легко модифицировать структуру мозга или осуществлять стимуляцию определенных его отделов для получения эффектов, имитирующих любые формы психической активности, могут стать основой «нанотехнологической наркомании».

Это уже реальность...
(«Новая экономическая
газета», № 23 (375), 09–15.06.07;
«Истоки», № 06, 07.02.07)

«Нейрокомпьютеры и их применение» – такова тема доклада заведующего кафедрой вычислительной техники и защиты информации УГАТУ, доктора технических наук, профессора Владимира Ивановича Васильева, прочитанного им на очередном заседании Башкирского отделения Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта. В. И. Васильев – заслуженный деятель науки РФ, автор свыше 300 научных работ в области кибернетики и информатики.

Для справки

История компьютеров насчитывает свыше 60 лет, но она неотделима от истории логических машин, первые попытки создания которых имели место еще в древней Греции. Например, эллины сумели сконструировать механические приспособления для решения отдельных арифметических задач и операций.

Прошли века, и вновь сведения о подобных устройствах появляются лишь в средневековье. В XIII веке испанский философ-теолог Раймунд Луллий сконструировал «логическую машину», состоящую из семи вращающихся вокруг центра кругов, на каждом из которых были написаны слова, обозначающие различные понятия и логические операции. С помощью вращения этих кругов получали всевозможные сочетания понятий.

Спустя четыре века французский философ, математик и логик Блез Паскаль создал суммирующую машину — для выполнения арифметических операций. Через несколько десятилетий великий немецкий ученый и философ, один из создателей дифференциальных исчислений Готфрид Вильгельм Лейбниц в своем исчислении умозаключений (*calculus ratiocinator*) заложил идею создания думающей машины (*machina ratiatrix*). При этом Лейбниц весьма интересовался созданием вычислительных машин в металле.

Но все-таки настоящей логической машиной является появившийся во 2-й половине XVIII века «демонстратор» Ч. Стенхопа, который решал элементарные задачи формальной логики, выводил следствия из количественно определенных посылок. А уже в середине XIX века сконструированная Беббиджем цифровая автоматическая машина оперировала с десятичными цифрами.

В 1869 г. английский логик и экономист Уильям Стэнли Джевонс построил «логические счеты» и свой вариант «логической машины», имевшей вид фортепиано с клавишами. На одних клавишах буквы обозначали субъекты суждения (предметы мысли), на других – предикаты суждения (высказывания о предметах мысли). Остальные клавиши выполняли различные команды. Машина Джевонса решала задачи быстрее человека.

Но не прошло и полутора десятилетия, как была создана еще более совершенная вычислительная машина А. Маркванда, которая выполняла логические операции уже с четырьмя независимыми переменными.

В 1904 г. выдающийся русский математик, механик и кораблестроитель академик А. Н. Крылов сконструировал первую механическую вычислительную машину для решения дифференциальных уравнений. Дело Джевонса и Крылова продолжили русские ученые П. Д. Хрущов и А. Н. Щукарев. Первому из них удалось построить логическую машину, которая производила разложение булевых (логико-мате-

матических) функций четырех переменных на конститутэнты логической единицы. Щукарев же усовершенствовал машину Хрущева, введя электрическую индикацию ответа.

С середины 40-х годов XX века началась эра кибернетики и ЭВМ.

От АВМ к нейрокомпьютерам

Как уже указывалось, вся история вычислительной техники в современном смысле укладывается в немногим более полвека. В 1944 г. в США была создана автоматическая вычислительная машина «Марк-1», имевшая электромагнитное реле и перфоленту, на которой записывались числа и операции с ними. Затем в 1945 г. американский математик венгерского происхождения Джон (Янош) фон Нейман предложил помещать программу вычислений, записанную двоичным кодом (системой двухсимвольных алгоритмов), в запоминающее устройство самой ЦВМ (цифровой вычислительной машины). Отсюда берут старт настоящие ЭВМ (электронные вычислительные машины). Годом позже в СССР была разработана первая АВМ (аналоговая вычислительная машина). А четырьмя годами позже под руководством советского электротехника академика С. А. Лебедева была создана первая ламповая ЦВМ «МЭСМ». Эти машины уже могли осуществлять до 20 тысяч операций в секунду.

Первая американская ЭВМ «ЭНИАК» была создана в 1945 г. по заказу ВМС США. Над ней работали специалисты из Пенсильванского университета – Голдстайн, Моучли и Эккерт. Эта машина имела 18 тысяч электронных ламп и в тысячу раз превосходила по быстродействию релейные вычислительные машины. Затем была сконструирована вторая

американская ЭВМ «ЭДВАК» – в том же Пенсильванском университете.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.