



Атом во имя прогресса!

ЧЕЛОВЕК. ЭНЕРГИЯ. АТОМ

Научно-публицистический журнал № 1 (3) 2009



- ПО ПУТИ КАЗАХСТАНА
К БЕЗЪЯДЕРНОМУ МИРУ

- ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
- НУЖНЫ ЛИ НАМ АЭС?
- ВЫХОДЫ ИЗ КРИЗИСА



Оптимальна дружба с природой, а не победа над ней.

Лев Гумилёв

(Бюст Л.Н Гумилёва работы
томского мастера Леонтия Усова, 2007 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

«ГЛАВНОЕ»	
- К безопасному миру - по пути Казахстана	2
«ПАРТНЁРЫ»	
- С нежностью о Японии, и не только	13
«ХРОНИКА»	
- Наиболее значительные события	17
«ЮБИЛЕИ» -	
- К 60-летию главного редактора журнала	21
- Первый Генеральный директор	22
- Вундеркинд навсегда	25
«НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ»	
- Фундаментальные прикладные исследования и радиационные технологии	26
РАЗДЕЛ «АТОМ И ОБЩЕСТВО»	
«В ФОКУСЕ» -	
- Ученые оппонируют	39
- От угля до урана	43
- Как не надо строить АЭС	46
- Каким должен быть современный проект	48
«СВЯЗЬ ВРЕМЁН» - Как она создавалась	55
«ПОЛИГОН» -	
- Безъядерный путь Казахстана	61
- От противостояния к созиданию: двадцать лет пути	62
РАЗДЕЛ «ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ»	
Весна тревоги нашей	66
«ПРОРЫВ»	
- Как прорвать круг кризисов	69
«ВЫЗОВ»	
- Фантастические возможности современных биотехнологий	77
«ЮМОР»	
- Физики шутят	80



К БЕЗОПАСНОМУ МИРУ- ПО ПУТИ КАЗАХСТАНА

«Рад приветствовать участников и гостей международной конференции «Казахстан – Норвегия: укрепляя глобальное партнерство во имя мира без ядерного оружия»!

Я разделяю и полностью поддерживаю ваши благородные цели по освобождению мира от ядерной угрозы. Проведение данной конференции в Осло – еще одно свидетельство того, что Норвегия по праву является одним из лидеров мирового процесса нераспространения оружия массового уничтожения.

Восемнадцать лет назад в Казахстане был закрыт один из крупнейших в мире ядерный испытательный полигон в Семипалатинске. Так был положен конец испытаниям советского ядерного и водородного оружия, почти полвека терзавшим взрывами казахстанскую землю. В результате почти 500 ядерных испытаний пострадало более полутора миллиона казахстанцев, было нарушено экологическое равновесие в огромном регионе. Именно поэтому наше молодое государство добровольно отказалось от четвертого ракетно-ядерного арсенала в мире, уничтожив 1150 ядерных боеголовок, и принципиально не приемлет все виды оружия массового поражения, включая химическое и биологическое.

Так Казахстан с первых дней своей независимости предстал перед миром как подлинно миролюбивое государство, ответственный и последовательный участник процесса ядерного разоружения и укрепления глобальной безопасности. Эти шаги обеспечили нашей стране гораздо более эффективную безопасность и благоприятные условия для развития.

Пример Казахстана становится особенно актуальным и востребованным именно сегодня, когда миру грозит дальнейшее распространение оружия массового уничтожения. Более того, возрастает угроза его применения международными террористическими организациями.

Мы видим сейчас, как все страны объединяют свои усилия для преодоления тяжелейшего мирового экономического кризиса. Тем более человечество должно проявить коллективную ответственность за судьбу планеты и освобождение ее от ядерной угрозы.

Я высоко ценю приверженность участников конференции идеалам нераспространения и разоружения. Только объединив усилия, мы сможем сделать наш мир безопасней и лучше.

Желаю всем вам плодотворной работы и дальнейших успехов!».

Эти слова Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева прозвучали на крупной международной конференции «Казахстан-Норвегия: укрепляя глобальное партнерство во имя мира без ядерного оружия», состоявшейся в столице Норвегии Осло 24 марта. С ними от имени президента обратился к собравшимся Государственный секретарь РК К.Б. Саудабаев. Конференцию поддержал также премьер-министр Норвегии Йенс Стоппенберг. В его послании отмечалось: «Мир, свободный от ядерного оружия, – это являлось и является целью внешней политики Норвегии в течение многих лет, даже во время «холодной войны». Казахстан имеет богатую историю и известен благодаря своим достижениям, в особенности в сфере ядерного разоружения.



Лидеры и народ Казахстана приняли правильное решение, добровольно отказавшись от ядерного оружия. Тем самым Казахстан показал важный пример остальному миру. Норвежско-казахстанские отношения развиваются во многих сферах. Наше сотрудничество в сфере разоружения и нераспространения действительно имеет огромное значение».

Конференция была организована Оборонным исследовательским институтом Норвегии и Комитетом по атомной энергетике МЭМР РК при поддержке министерств иностранных дел двух стран. Участие в ней приняли государственные деятели, известные политики и эксперты в сфере нераспространения из Норвегии, Казахстана и США, высокопоставленные представители таких организаций, как МАГАТЭ и Подготовительная комиссия Организации Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.

С докладом на конференции выступил генеральный директор РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» К.К. Кадыржанов

ПЕРСПЕКТИВЫ ЯДЕРНОГО РАЗОРУЖЕНИЯ: ОПЫТ И ПРИМЕР КАЗАХСТАНА

Доклад генерального директора РГП «Национальный ядерный центр Республики Казахстан» К.К. Кадыржанова

Сегодня, когда существует реальная угроза расползания ядерного оружия по планете, когда оно может оказаться в распоряжении стран с безответственными режимами и террористических организаций, действия Казахстана и его последовательное лидерство в сфере ядерного нераспространения являются моделью сотрудничества, отвечающего вызовам XXI века.

После окончания «холодной войны» угроза расползания усилилась в связи с распадом СССР. В повестку дня пришлось внести вопрос о судьбе огромного потенциала ядерных вооружений. Появилась вероятность, что республики, на территории которых были дислоцированы стратегические ядерные арсеналы – Беларусь, Казахстан и Украина – могут стать обладателями смертоносного оружия.

Дезинтеграция СССР привела также к крушению централизованных систем контроля за экспортом ядерных материалов и технологий. Практически вся ядерная инфраструктура СССР оказалась раздроблена на части. На территориях новых независимых государств остались предприятия, связанные с производством ядерного и ракетного оружия. Вот и Казахстану досталось «богатое» наследие – полигоны для испытаний оружия различного рода, научно-технические комплексы по его разработке, а также часть инфраструктуры ядерного оружия и вооружений стратегического назначения. Что неудивительно: ведь на территории Казахстана в 1949-1989 годах проводились все виды ядерных испытаний – воздушные, наземные, подземные, высотные, космические. Другими словами, почти вся территория республики была испытательным полигоном. Из 715 произведенных в СССР ядерных взрывов 489 или 68,4% осуществлено на территории Казахстана, в Актюбинской, Акмолинской, Актауской, Атырауской, Костанайской, Западно-Казахстанской, Южно-Казахстанской областях, из них 456 – на Семипалатинском полигоне.

К моменту провозглашения независимости республики на территории Казахстана находилось 1040 ядерных боеголовок, установленных на 104 стратегических ракетах наземного базирования типа SS-18, а помимо этого – группировка стратегических бомбардировщиков Ту-95, оснащенных крылатыми ракетами. В число объектов военного ядерного комплекса входили испытательный центр носителей ядерного оружия на Байконуре, а также производственный комплекс в Курчатове – на территории Семипалатинского испытательного ядерного полигона. Сам полигон был закрыт в августе 1991 года Указом Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева. Наш президент пошел в этом вопросе против позиции Москвы. Тогда это решение было равносильно решению губернатора Невады о закрытии федерального ядерного полигона в этом штате США.

После обретения независимости перед республикой неизбежно встал вопрос: способен ли находящийся на ее территории ядерный арсенал реально обеспечить гарантии безопасности страны в сложившейся международной ситуации? И, если нет, то каким образом безопасно избавиться от него?

Принимая во внимание внутри- и внешнеполитические, а также геостратегические факторы, исходя из соображений обеспечения национальной международной безопасности, Президент Назарбаев принял единственно правильное решение об избавлении от ядерного оружия в кратчайшие сроки.

Приняв столь ответственное решение, Казахстан строго придерживался взятых на себя обязательств. Уже в декабре 1993 года Верховный Совет страны ратифицировал Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), и Казахстан стал его участником в качестве неядерного государства. С момента признания страны в качестве государства-преемника бывшего СССР по Договорам о РСМД и СНВ-1, Казахстан принимает участие во всех заседаниях специальных комиссий по выполнению положений этих договоров, а также принимает инспекции на постоянной основе.

Республика, однозначно определив свою позицию по проблеме нераспространения ядерного оружия, реально внесла большой вклад в ядерное разоружение. Позитивная реакция мирового сообщества на действия Казахстана выражается в международной помощи, которую ядерные страны оказывают

нам, прежде всего, в области ликвидации инфраструктуры ядерного оружия. В целом, международные программы содействия странам СНГ в обеспечении безопасной ликвидации ядерных вооружений и инфраструктуры стали существенным элементом укрепления глобального режима нераспространения, а также защиты атомных объектов и хранения ядерных материалов.

Наиболее крупной как по объему ассигнований, так и по масштабу совместной деятельности является американская программа «Совместное уменьшение угрозы», известная в 1993 – 95 годах как программа Нанна-Лугара, по имени двух сенаторов, являющихся ее инициаторами. Она объединяет усилия по снижению военной угрозы и является одним из главных инструментов противостояния ядерной опасности.

В декабре 1993 года Казахстан и США подписали Рамочное Соглашение относительно уничтожения шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращения распространения ядерного оружия (Соглашение ШПУ). Тогда же были подписаны пять исполнительных соглашений по практической реализации конкретных направлений сотрудничества. В 1995–2000 годы программы уточнялись, расширялись рамки совместной деятельности. Сейчас действует уже около десятка казахстанско-американских исполнительных соглашений в рамках Соглашения ШПУ. В этот же период к работам по ликвидации инфраструктуры проведения ядерных испытаний на территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона подключилась Россия. Они имеют большое социально-экономическое значение, без них невозможна реабилитация земель полигона и региона в целом.

С 1996 по 2001 год на СИП была фактически уничтожена инфраструктура испытаний ядерного оружия, ликвидированы 181 штольня на площадке «Дегелен», 13 неиспользованных скважин и комплекс из 12 шахтно-пусковых установок (ШПУ) на площадке «Балапан». Исследования, проводившиеся в ходе этих работ, дали большой массив информации, позволяющей достаточно объективно оценить их влияние на окружающую среду. Сопоставление результатов радиоэкологических обследований, выполненных до и после ликвидации штолен, скважин и ШПУ показало, что в целом радиационная обстановка на испытательных площадках улучшилась.

Говоря о программе совместного сокращения угрозы, можно заметить интересную закономерность в ее развитии. По мере реализации проектов, в процессе совместной работы стороны расширяют поле взаимодействия, находят все новые области сотрудничества. Если начиналась программа с ликвидации стратегических наступательных вооружений и инфраструктуры ядерного оружия, то сейчас интенсифицировались контакты между оборонными ведомствами, таможенными службами, а также расширился спектр совместных проектов по обмену научно-технической информацией и технологиями, способными работать в гражданских отраслях и видах деятельности. Так, в программу были включены вопросы безопасного захоронения отработанного топлива реактора БН-350, безопасного вывода из эксплуатации самого реактора. Сейчас все ядерное топливо выгружено из реактора и упаковано в герметичные чехлы, заполненные инертным газом. Таким образом, выполнен первый этап проекта – подготовка отходов к транспортировке, обеспечены необходимые условия их временного хранения в бассейнах выдержки реактора.



В 2009 году планируется перевезти отработанное топливо на реакторный комплекс «Байкал-1» НЯЦ РК для долговременного хранения. Финансирование работ будет осуществляться из бюджета Казахстана.

Другим примером ядерного разоружения является проект разбавления высокообогащенного урана. Он выполнялся в рамках работы Фонда «Инициатива по сокращению ядерной угрозы», в координации и под контролем МАГАТЭ им был произведен вывоз отработанного топлива реактора БН-350 и вывод его из эксплуатации. Проект состоял из двух частей – транспортировки с территории МАЭК 2900 килограммов высокообогащенного ядерного материала и переработки его на Ульяновском металлургическом заводе до состояния низкого обогащения, что исключало ценность для производства оружия, но сохраняло возможность использования материала в промышленности. Сейчас он находится в условиях безопасного хранения, принят под гарантии МАГАТЭ и не может представлять угрозу нераспространению. Проект подтвердил реальность и осуществимость сложных конструкторских и организационных решений в такой чувствительной сфере, как переработка ядерного материала и, конечно, стал еще одним показателем огромной пользы взаимного сотрудничества во имя безопасности и мира.

Как видим, Казахстан смело берет на вооружение новые и сложные подходы, поскольку в интересы страны входит упрочение международной безопасности, развитие сотрудничества между государствами, повышение роли международных организаций в урегулировании глобальных проблем и конфликтов. Продemonстрированный страной при выполнении проекта по трансформации высокообогащенного урана пример очень показателен, в том числе с учетом мировой тенденции развития атомной энергетики.

Еще один пример связан с активным участием Казахстана в реализации международных программ, направленных на минимизацию использования высокообогащенного урана в мирной ядерной деятельности. Сегодня вывозится в страну происхождения отработанное ядерное топливо, содержащее ВОО, с исследовательского реактора ВВР-К Института ядерной физики НЯЦ РК в Алматы. На нынешний день в Российскую Федерацию уже вывезена половина хранившихся на реакторе отработавших топливных сборок с ВОО. Проект финансируется Сервис-центром Национальной администрации по ядерной безопасности Министерства энергетики США.

По инициативе казахстанской стороны запущена программа конверсии реактора ВВР-К на топливо с ураном низкого обогащения. В работах участвуют специалисты Института ядерной физики НЯЦ РК, заинтересованных организаций Министерства энергетики США и Росатома при поддержке МАГАТЭ и международного фонда «Инициатива по снижению ядерной угрозы» (Nuclear Threat Initiative). Уже разработана конструкция новой топливной сборки с низкообогащенным ураном, выполнены необходимые нейтронно-физические и теплогидравлические расчеты активной зоны. В 2010 году при финансовой поддержке программы RERT (Reduced Enrichment for Research and Test Reactors) планируется поставка в Казахстан опытных сборок для ресурсных испытаний в реакторе ВВР-К. Реакторные испытания и послереакторные исследования должны быть закончены в 2013 году, после чего реактор может быть полностью переведен на использование урана низкого обогащения.

Дальнейшее развитие атомной энергетики неизбежно, и Казахстан намерен развивать ее в мирных целях и в строгом соответствии с режимом нераспространения. Для его укрепления необходимо повышать роль МАГАТЭ, имеющего две основные функции – контроль и сотрудничество, которые обеспечивают баланс интересов ядерных и неядерных государств. В этой связи определенный интерес представляет обсуждаемая сейчас идея создания под гарантиями МАГАТЭ банка топлива для АЭС. Вместо того, чтобы самим строить национальные объекты обогащения и переработки, что может быть причиной для беспокойства и спровоцировать угрозы, развивающиеся и неядерные страны могли бы воспользоваться таким банком топлива. На наш взгляд, этот банк может быть размещен именно в Казахстане.

ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЙ НА КОНФЕРЕНЦИИ

Сегодня, когда мы сталкиваемся с угрозой приобретения ядерного оружия большим количеством стран и, возможно, террористическими организациями, лидерство, продемонстрированное Казахстаном, является знаковой вехой в истории ра-

зоружения и нераспространения и должно стать моделью для сотрудничества в этой сфере в 21-м веке. Мое личное убеждение таково, что действия Казахстана и его лидера отвечают духу завещания Альфреда Нобеля и заслуживают соответствующего признания. Казахстан и его лидер лично сделали, пожалуй, больше, чем любой другой руководитель для дела ядерного разоружения, нераспространения и укрепления мировой безопасности... Реализация видения мира, свободного от ядерного оружия, потребует напряженной работы и прочной коалиции государств. Наш первый реальный тест состоится на Обзорной конференции по Договору о нераспространении ядерного оружия в Нью-Йорке в 2010 году. Мы не можем допустить провала, свидетелями которого мы стали в 2005 году. Считаю необходимым, чтобы лидеры всех стран последовали примеру Казахстана и других ведущих государств, взяли на себя обязательства и придали приоритетность на национальном уровне реализации видения мира, свободного от ядерного оружия.

*Рэймонд Йохансен,
заместитель министра иностранных дел Норвегии*



Политика «холодной войны», разделившая наш мир на категории имеющих и не имеющих ядерное оружие, привела к цепной реакции среди всех стран, стремящихся защититься друг от друга. Мы не можем продолжать дальше идти по этому пути, особенно принимая во внимание, что в этой смертельной игре «холодной войны», вышедшей из-под контроля, теперь участвуют много игроков. Мы должны продвигаться в сторону учреждения глобальной инициативы по борьбе с ядерным терроризмом и уничтожению ядерного оружия, и Казахстан должен возглавлять это движение. Среди всех стран Казахстан имеет наиболь-

шие основания для выдвижения инициатив в вопросах ядерного нераспространения. Казахстан подал пример в этой сфере, и поэтому, как председатель подкомитета по делам Азии, тихоокеанского региона и глобальной окружающей среде Комитета по международным делам Палаты представителей США, я считаю, что Президент Нурсултан Назарбаев, сенатор Ричард Лугар и бывший сенатор Сэм Нанн должны получить достойное признание за их вклад в ядерное разоружение и нераспространение. В то время, как международные террористы и страны-изгои стремятся приобрести оружие массового уничтожения, давайте не будем недооценивать историческое значение лидерства Президента Назарбаева и вклада сенаторов Лугара и Нанна в поддержание мира на земле. Мужественные решения Президента Назарбаева изменили ход современной истории. Программа Совместного сокращения угрозы (Нанна-Лугара) выступила инструментом перемен.

*Эни Фалеомаваэги,
член Конгресса США*



Сегодня, по прошествии более десяти лет после окончания французских ядерных испытаний в нашей стране, мы по-прежнему страдаем от их последствий. Все наша жизнь была поставлена с ног на голову, наш природный и социально-экономический баланс был принесен в жертву во имя реализации французских

ядерных испытаний. Мы, как и прежде, твердо поддерживаем ту же самую идею, за которую мы боролись все эти годы – идею мира, свободного от ядерного оружия... Это единственный путь к излечению, которым мы должны пройти. Во имя воплощения нашего общего предначертания мы должны добиться того, чтобы ядерное оружие никогда больше не представляло угрозу человечеству и духу братства.

*Оскар Манутахи Темару,
Президент Французской Полинезии,
включающей печально известные атоллы
Муруроа и Фангатауфа, где Франция произвела
около 50 ядерных испытаний*

МИР И ЯДЕРНОЕ НЕРАСПРОСТРАНЕНИЕ (ИЗ МАТЕРИАЛОВ КОНФЕРЕНЦИИ)

Распространение ядерного оружия вызывало озабоченность с самого начала атомной эры, однако, чтобы убедиться в необходимости Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО), мировому сообществу потребовалось пройти через тяжелейшие испытания и затратить много времени. Договор был подписан в 1968 году. В 1970 году он вступил в силу и с тех пор составляет фундамент режима нераспространения ядерного оружия. ДНЯО основывается на трех базовых принципах.

1. Нераспространение, то есть обеспечение того, чтобы ядерным оружием не могли завладеть страны, которые его не имеют, то есть все страны кроме «ядерной пятерки».
2. Обязательства ядерных стран вести переговоры о полном его уничтожении, ядерном разоружении.
3. Обязательство способствовать мирному использованию ядерной энергии.

Составными элементами режима нераспространения, кроме его краеугольного камня, ДНЯО, являются: зоны, свободные от ядерного оружия, механизмы экспортного контроля в ядерной области (это Группа ядерных поставщиков и так называемый комитет Цангера), Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ) и МАГАТЭ.

В современном мире ДНЯО стал асимметричным соглашением. Он сталкивается с двумя серьезными проблемами:

Универсальность – не все страны подписали договор и

Соблюдение – не все государства соблюдают условия ДНЯО.

КАЗАХСТАН И ЯДЕРНОЕ НЕРАСПРОСТРАНЕНИЕ

29 августа 1991 г. – Президент Казахской ССР Нурсултан Назарбаев за четыре месяца до распада Советского Союза своим указом закрывает Семипалатинский ядерный полигон.

16 декабря 1991 г. – Республика Казахстан объявляет о своей независимости.

30 декабря 1991 г. – Формально прекращает свое существование Советский Союз. Казахстан наследует четвертый крупнейший ядерный арсенал в мире.

23 мая 1992 г. – Казахстан подписывает Лиссабонский протокол к Договору между СССР и США о сокращении и ограничении стратегических наступательных вооружений (Договору СНВ-1), в котором отказывается от обладания ядерным оружием и фиксирует свои обязательства о нераспространении ядерного оружия.

2 июля 1992 г. – Парламент Казахстана ратифицирует Договор СНВ-1.

13 декабря 1993 г. – Парламент Казахстана ратифицирует Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО). В тот же день в Алматы Президент Нурсултан Назарбаев и Вице-президент США Альберт Гор подписывают Рамочное Соглашение, открывающее путь к реализации Программы Совместного сокращения угрозы (Нанна-Лугара) в Казахстане (Соглашение ШПУ – Соглашение между Республикой Казахстан и Соединенными Штатами Америки относительно уничтожения шахтных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет, ликвидации последствий аварийных ситуаций и предотвращения распространения ядерного оружия.)

14 февраля 1994 г. – Президент Н. Назарбаев вручает ратификационные документы Президенту У. Клинтону в Вашингтоне, посредством чего Казахстан формально присоединяется к Договору о нераспространении ядерного оружия как государство, не имеющее ядерного оружия.

Февраль 1994 г. – Казахстан присоединяется к Международному агентству по атомной энергии (МАГАТЭ). Из Казахстана в Россию выводятся все 40 стратегических бомбардировщиков Ту-95

Ноябрь 1994 г. – В рамках совместной казахстанско-американской операции «Сапфир» высокообогащенный уран перевозится с Ульбинского металлургического завода (УМЗ) в США.

Декабрь 1994 г. – США, Великобритания и Россия, страны-депозитарии ДНЯО, подписывают с Казахстаном, Беларусью и Украиной, странами, отказавшимися от обладания ядерным оружием, Меморандум о гарантиях безопасности. Несколько позже аналогичные гарантии Казахстану предоставляют Франция и Китай, две другие державы, обладающие ядерным оружием.

Апрель 1995 г. – Из Казахстана в Россию полностью выведены все 1040 ядерных боеголовок для МБР и 370 боеголовок для крылатых ракет.

Май 1995 г. – На бывшем Семипалатинском испытательном полигоне уничтожен последний ядерный заряд, остававшийся там с 1990-го года.

Сентябрь 1996 г. – Казахстан становится одним из первых подписантов Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ).

Сентябрь 1996 г. – Из Казахстана в Россию, на 3 года раньше срока, предусмотренного Договором СНВ-1, для дальнейшего уничтожения выводятся все 104 межконтинентальные баллистические ракеты.

Сентябрь 1999 г. – Уничтожены все 148 шахтно-пусковых установок (ШПУ) для МБР в четырех регионах Казахстана, в том числе 61 ШПУ в районе г. Державинска, 61 ШПУ в районе г. Жан-

гиз-Тобе, 14 испытательных ШПУ на Семипалатинском полигоне и 12 испытательных ШПУ в районе г. Ленинска.

Июль 2000 г. – Уничтожен портал последней штольни горного массива Дегелен бывшего Семипалатинского испытательного полигона. Всего на полигоне ликвидированы 181 штольня и 13 неиспользованных испытательных скважин.

Июль 2001 г. – Завершена реализация совместного казахстанско-американского проекта на реакторе на быстрых нейтронах БН-350 в Актау, цель которого заключалась в обеспечении безопасности оружейного плутония. Реактор был остановлен в 1999 году.

Январь 2002 г. – Начинается реализация совместного казахстанско-американского проекта по отделению низкообогащенного урана от уранового концентрата с использованием уникальной технологии на Ульбинском металлургическом заводе с последующей коммерческой реализацией.

Февраль 2002 г. – Начинается реализация совместного проекта Фонда «Инициатива по сокращению ядерной угрозы» национальной атомной компании «Казатомпром», Ульбинского металлургического завода и Центра содействия нераспространению по безопасной перевозке свежего высокообогащенного уранового топлива с реактора БН-350 и переработке его в низкообогащенный уран на УМЗ.

Май 2002 г. – Казахстан принят в Группу ядерных поставщиков, объединяющую 40 государств и устанавливающую принципы экспортного контроля в сфере ядерной торговли.



2 августа 2004 года.

6 февраля 2004 г. – Казахстаном подписан Дополнительный Протокол к Соглашению между Республикой Казахстан и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия.

Сентябрь 2005 г. – В дополнение ко всем 12 конвенциям ООН о борьбе с терроризмом, Казахстан присоединяется к Международной конвенции о борьбе с актами ядерного терроризма.

Февраль 2006 г. – Завершается проект Фонда «Инициатива по сокращению ядерной угрозы» и национальной атомной компании «Казатомпром» по безопасной перевозке свежего высокообогащенного уранового топлива с реактора БН-350 и превращению его в низкообогащенный уран на УМЗ. Почти три тонны высокообогащенного урана, достаточного для производства более двадцати атомных бомб, было разбавлено и превращено в низкообогащенный уран, применимый только в мирных целях.

Май 2006 г. – Казахстан и США заключают соглашение в рамках программы Министерства энергетики США «Вторая линия защиты», предусматривающее более широкое сотрудничество в предотвращении незаконного оборота ядерных и радиационных материалов за счет поставки и размещения специального оборудования радиационного обнаружения.

Июль 2006 г. – Казахстан поддерживает Глобальную инициативу по борьбе с ядерным терроризмом, объявленную Россией и США.

8 сентября 2006 г. – В г. Семипалатинске между Казахстаном, Кыргызстаном, Узбекистаном, Таджикистаном и Туркменией подписан Договор о зоне, свободной от ядерного оружия, в Центральной Азии.

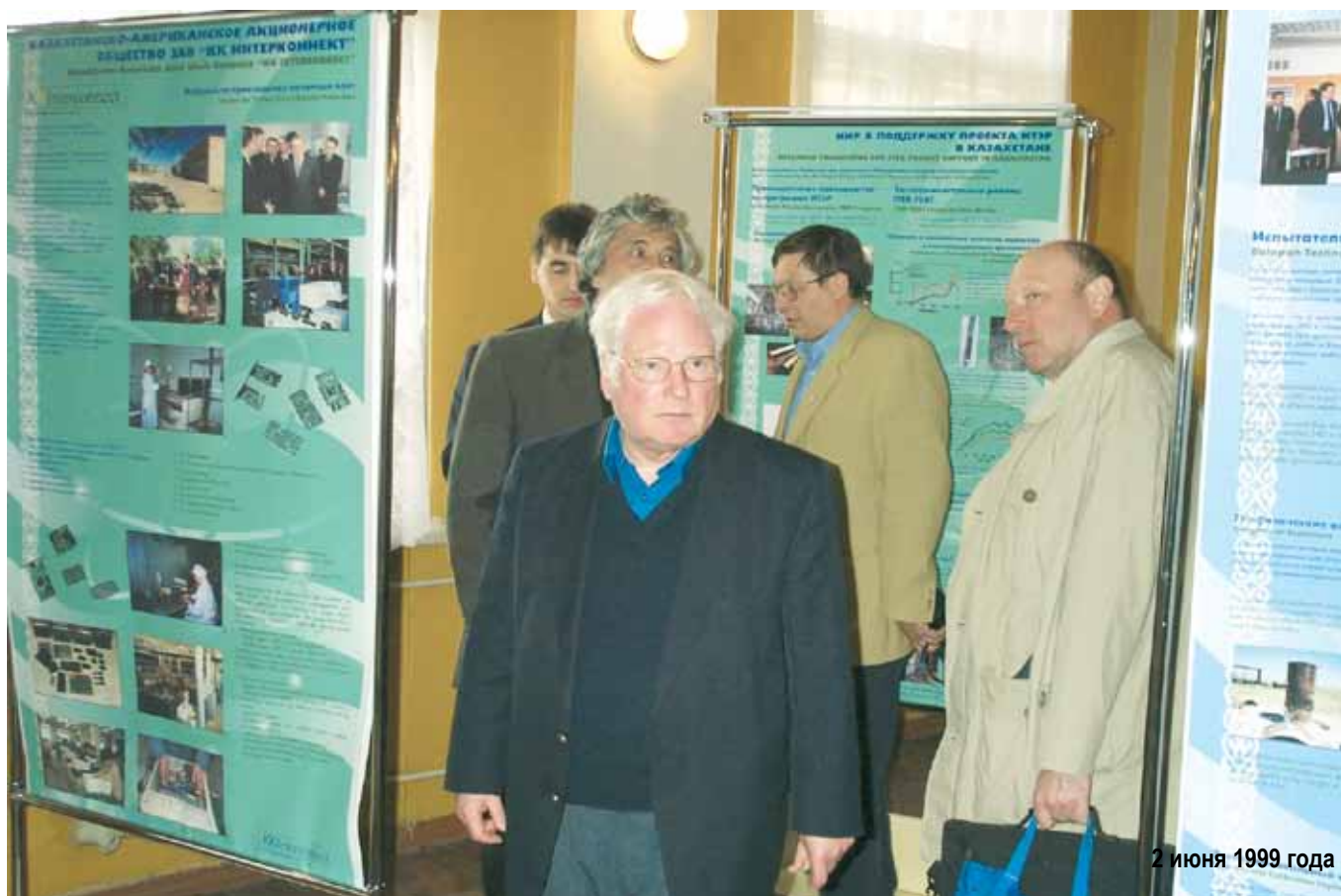
19 февраля 2007 г. – Казахстан ратифицировал Дополнительный Протокол к Соглашению между Республикой Казахстан и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия.

МИР – КАЗАХСТАНУ, КАЗАХСТАН – МИРУ

Позиция Казахстана по ядерному нераспространению была подтверждена на 62-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в Нью-Йорке 25 сентября 2007 года. С высокой трибуны Президент Назарбаев заявил о необходимости актуализации ДНЯО, а Казахстан еще раз доказал, что его действия являются моделью того лидерства в многостороннем сотрудничестве, которое жизненно важно для снижения угроз на глобальном уровне.

Человечеству нужна «дорожная карта», ведущая к миру без ядерного оружия. И разоруженческий пример Казахстана мог бы быть весьма полезным и востребованным. Тем более что это пример преодоления огромного соблазна. Только что обретшая независимость молодая страна стояла перед поис-





тине дьявольским искушением – в одночасье превратиться в ядерную державу.

«К этому нас многие подталкивали, – сказал в своем выступлении в Осло Государственный секретарь РК К.Б. Саудабаев. – Так, в первые дни нашей независимости не было отбоя от иностранных эмиссаров, которые убеждали Президента Назарбаева сохранить ядерное оружие, суля огромное финансовое вознаграждение и говоря, что «Казахстан будет первой и единственной мусульманской страной с ядерным оружием, и что его будет уважать и с ним будет считаться весь мир». Значительная часть нашей элиты того времени также была за сохранение ядерного потенциала, который, по ее мнению, сразу ввел бы униженный и никому не известный Казахстан в клуб ядерных держав. Но, опираясь на мощную поддержку народа и осознав, что только мирное развитие в открытом сотрудничестве со всем миром обеспечит Казахстану долгосрочную безопасность и процветание, президент Назарбаев принял мужественное и мудрое решение в пользу ядерного разоружения.

Время доказало верность такого шага. Вместо того, чтобы стать новым источником ядерной угрозы, Казахстан заявил о себе как миролюбивое государство и предсказуемый партнер цивилизованного мира. Так Казахстан открылся для мира, и мир открылся для Казахстана».

Да, твердая позиция страны, ее последовательные действия принесли ей лидерство, авторитет и уважение в деле нераспространения. Однако настало время делать следующие конструктивные шаги. Как сказал Государственный секретарь

Саудабаев, «настало время существенного реформирования всей системы нераспространения оружия массового уничтожения. Весь комплекс соглашений, регулирующих эту сферу, должен быть нацелен в сторону мероприятий, ответственности всех государств, включая ядерные, по сокращению ядерного оружия, постепенному и окончательному уничтожению их арсеналов».

«В первую очередь, – продолжил Саудабаев, – Казахстан предлагает адаптировать Договор о нераспространении ядерного оружия к новым реалиям. Мир должен признать, что Договор стал асимметричным, предусматривая санкции лишь к неядерным государствам. Призывая к запрету на разработку ядерного оружия, ядерные державы сами должны стать примером более глубокого сокращения и отказа от атомного арсенала, а этого не происходит. Такая несправедливость является побудительным мотивом для государств, не оставляющих амбиции по обзаведению ядерным оружием. С точки зрения Казахстана, такое стремление иррационально, ибо ведет лишь к дальнейшей гонке вооружений и не обеспечивает ни безопасность конкретного государства, ни безопасность всего мира.

Далее. Казахстан твердо поддерживает скорейшее вступление в силу Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний. В 2008 году Казахстан принимал у себя Интегрированный полевой эксперимент, организованный подготовительной комиссией Организации ДВЗЯИ. (Наш журнал рассказал о нем в статье М. Мукушевой «Как тайное становится явным», напечатанной в №2 за 2008 год. – Ред.).



Это крупномасштабное мероприятие внесло весомый вклад в укрепление режима нераспространения и потенциала будущей организации.

Мир должен объединить усилия, чтобы возродить шансы ОДВЗЯИ на существование как действенной меры сдерживания распространения ядерного оружия.

Совместными усилиями мы должны убедить девять стран, до сих пор либо не подписавших вовсе, либо не ратифицировавших договор, и без участия которых он и бессмыслен, и недействителен, сделать это. Мы воодушевлены стремлением администрации Президента США Барака Обамы придать новый импульс этому процессу и передать Договор на ратификацию в Сенат, и в целом, совместно с Россией, пойти на более осязаемые шаги по сокращению ядерных вооружений. Мы также весьма положительно воспринимаем позицию Великобритании, изложенную недавно в Лондоне премьер-министром Гордоном Брауном, и считаем, что она свидетельствует о приверженности этой ядерной державы принципам справедливости, заложенным в Договоре о нераспространении ядерного оружия.

Мы также считаем весьма своевременной инициативу о начале переговоров по разработке Договора о запрещении производства расщепляющихся материалов.

Для того, чтобы сделать процесс разоружения необратимым, потребуется значительно больше усилий со стороны государств, объединенных общим видением мира без ядерного оружия. Одной из таких стран, безусловно, является Норвегия. В Астане считают, что более тесное сотрудни-

чество Казахстана и Норвегии в сфере нераспространения и разоружения не только отвечает интересам двух стран, но и будет иметь мультипликативный эффект в международном измерении. Такие подходы разделяют в Осло, и мы намерены прилагать все усилия для более тесного и активного сотрудничества».

В целом, подчеркнул Госсекретарь РК, мы считаем, что решение обсуждаемых сегодня проблем лежит в фундаментальном изменении мировоззрения, которое должно произойти в умах руководителей и политиков ядерных держав и стран с ядерными амбициями. Только будучи абсолютно убежденными в том, что разработка ядерного оружия не решит их проблем на международной арене, но напротив может привести к фундаментальной катастрофе для этих стран и всего мира, нынешнее поколение лидеров сможет сделать исторический выбор в пользу отказа от ядерного оружия.

В то же время, Казахстан выступает за развитие мирного атома под гарантиями МАГАТЭ. Мы считаем, что при удовлетворении всех условий транспарентности согласно соглашениям с МАГАТЭ, включая Дополнительный Протокол, каждое государство имеет право на развитие мирных ядерных технологий и строительство атомных электростанций. Обладая одними из крупнейших запасов природного урана в мире и уже занимая второе место по объему ежегодной добычи природного урана, Казахстан намерен и далее двигаться по этому пути, обеспечивая строгий контроль за технологиями со стороны МАГАТЭ, и развивать мирное атомное сотрудничество с Россией, США, Францией, Японией и другими странами. Так, в 2007 году Казах-



стан и Россия договорились о создании совместного предприятия по обогащению урана для использования в мирных целях, открытого для ответственного участия третьих стран. Это предприятие будет вносить свой вклад в обеспечение режима нераспространения.

«Казахстан внимательно рассматривает все предложения по обеспечению стабильности мирового рынка атомной энергетики и исключению рисков ядерного топливного цикла, – сказал в заключение К.Б. Саудабаев. – Большой интерес вызывает предложение Фонда «Инициатива по сокращению ядерной угрозы» о создании международного банка топлива под эгидой МАГАТЭ. Казахстан твердо поддерживает идею о созда-

нии такого банка топлива. Мы убеждены, что при доброй воле всех стран, заинтересованных в безопасном развитии мирной атомной энергетики, и эта идея будет воплощена, и у международного сообщества появится еще один эффективный механизм системы нераспространения».

С НЕЖНОСТЬЮ О ЯПОНИИ, И НЕ ТОЛЬКО...



...17 февраля 2009 года, г. Курчатов. – 35 градусов по Цельсию. Огиу-сан впервые в жизни видит такие морозы и удивленно щелкает фотоаппаратом, чтобы показать снимки друзьям и коллегам из Токио, которые тоже будут восхищаться ими...

Огиу-сан является руководителем совместного японско-казахстанского проекта. И привела его в этот город работа, связанная с изучением влияния радиации на здоровье. Огиу-сансей вместе со своей командой из Ассоциации радиационных эффектов (REA, Япония) и Национальным ядерным центром Республики Казахстан (НЯЦ РК) на протяжении многих лет изучает последствия ядерных взрывов на Семипалатинском полигоне. Япония, не понаслышке знающая о проблемах, связанных с последствиями атомных бомбардировок в Хиросиме и Нагасаки, оказала не только гуманитарную помощь Семипалатинскому региону, но и проявила глубокий научный интерес. И поэтому неслучайна и символична эта взаимосвязь между нашими странами.

Ассоциация радиационных эффектов (REA, Япония) – юридическое фондовое лицо, созданное в 1960 году. Деятельность Ассоциации направлена на изучение последствий радиационного излучения и развитие использования атомной энергии, а также на содействие научно-исследовательской деятельности в области влияния малых доз радиации на окружающую среду и биоорганизмы и на распространение знаний о влиянии радиации.

История данного проекта началась с 1999 года, после 53-й Генеральной Ассамблеи ООН.

Для изучения последствий ядерных испытаний на СИП в рамках Резолюции по подрядному поручению Министерства образования и науки Японии был создан совместный проект по изучению воздействия радиации на здоровье жителей Семипалатинского региона.

Проект ставил своей целью обеспечить научное раскрытие вопроса о воздействии радиации на человеческий организм, а также улучшить систему контроля и обслуживания населения региона.

Изначально планировался 5-летний этап исследований: в рамках реализации проекта намечалось выполнить эпидемиологическое обследование в отношении когорты численностью 20 тыс. человек и провести оценку достоверности и реконструкцию дозовых нагрузок. Однако полученные результаты работ выявили необходимость продолжения исследований.

Первым партнером от РК являлось общественное объединение «Центр изучения и преодоления радиационных эффектов» (ЦИПРЭ, г. Семипалатинск, 2001-2005 гг.). С ноября 2005 года основным исполнителем настоящего проекта с казахстанской стороны стал НЯЦ РК, а с 2006 года к работе был привлечен ДГП ИРБиЭ НЯЦ РК.

В марте 2009 года заканчивается 8-летнее совместное исследование, которое проводилось по двум основным когор-

*Луну ожидала
Так долго вершина горы!
Рассеялись тучи!
Есть сердце и у тебя,
Первая зимняя морось*



там. Семипалатинская когорта охватывает население г. Семипалатинска и населенных пунктов Долонь, Знаменка, Кайнар, Караул, Б. Владимировка, Черемушки. Мостик, Будене и др. Павлодарская когорта (контрольная) представлена селами Кенес, Кенжеколь, Жана-аул, Иртышск, Качиры, Щербакты.

Основные результаты работ:

1. Создана эпидемиологическая база данных на 130 тыс. человек с учетом двух основных критериев: время проживания и оценка дозовых нагрузок.

2. Произведена оценка поглощенных и эффективных доз ионизирующего излучения на 17 000 человек, постоянно проживавших на радиоактивных следах ядерных взрывов, проводившихся на СИП.

3. Проведены сбор и анализ данных официальной медицинской статистики с целью изучения заболеваемости и смертности населения, подвергшегося влиянию ядерных испытаний на СИП, а также ретроспективное изучение онкозаболеваемости членов исследуемой когорты методом статистической обработки архивных данных.

4. Совместно с Павлодарским и Семипалатинским онкодиспансерами (в рамках четырехстороннего Соглашения) выполнялась верификация патогистологических образцов тканей онкологических больных.

5. В процессе выполнения работ по настоящему проекту применялись гистоцитологические, цитогенетические исследования, проводилась ЭПР-дозиметрия.

На сегодняшний день (по данным Научного комитета по изучению радиационных воздействий ООН) существует лишь

несколько баз данных, охватывающих когорты в 20 000 и более человек и имеющих высокую достоверность информации.

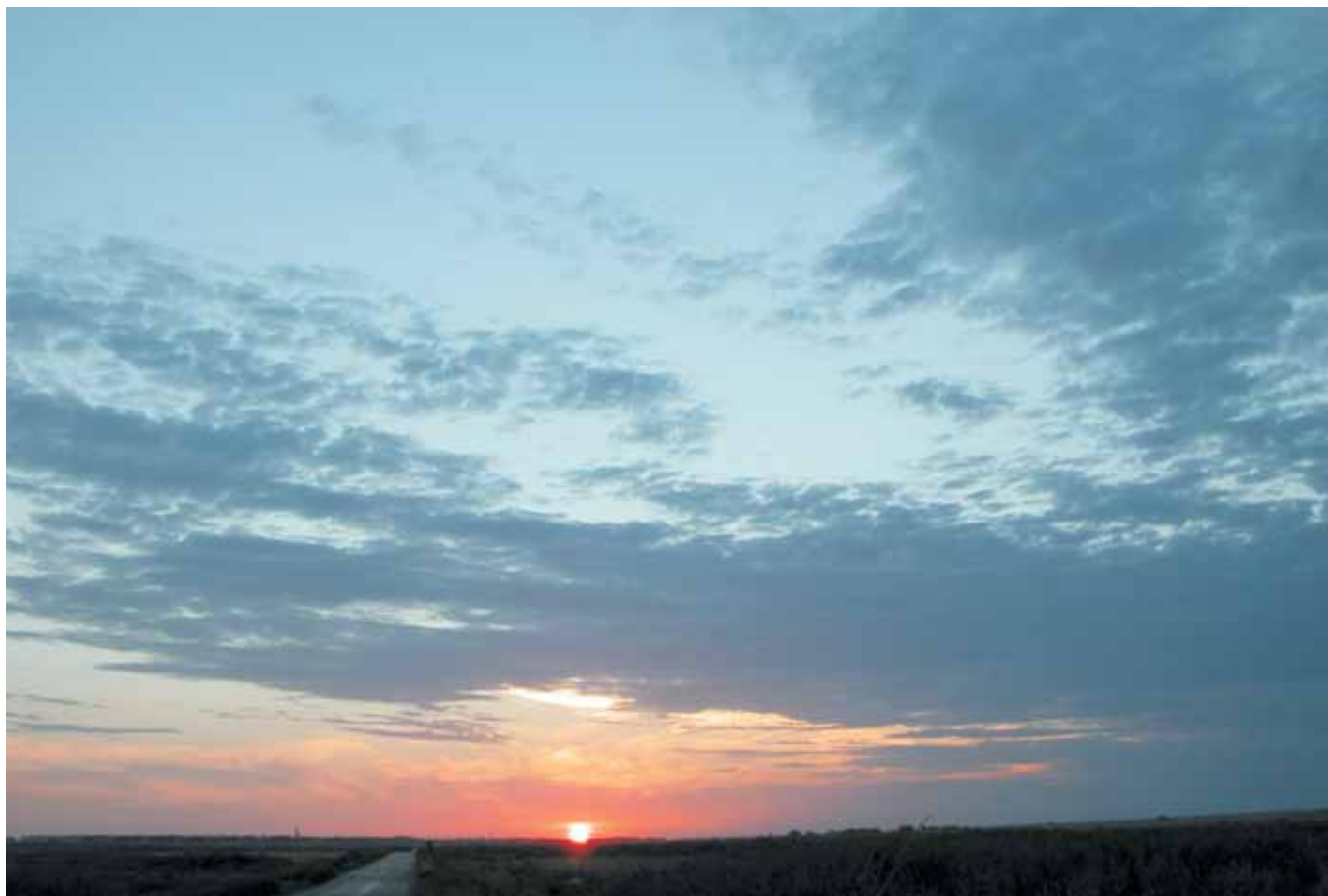
Созданная в рамках настоящего исследования база эпидемиологических данных должна занять отдельную нишу, т.к. является результатом наиболее достоверного эпидемиологического анализа хронического влияния малых доз радиации на состояние здоровья населения.

Результаты, полученные в ходе выполнения проекта, могут стать моделью для изучения рисков возникновения рака и других болезней вследствие длительного влияния малых доз ионизирующих излучений и/или других внешних факторов среды.

Более близкая кооперация между нашими организациями способствует использованию при проведении исследований достижений новых технологий, в частности, в диагностике онкологических заболеваний, что важно не только в научном плане, но и с точки зрения практической помощи населению, пострадавшему от радиационного воздействия.

За время работы происходило много интересного и запоминающегося. Наши друзья из Японии очень многое удивляло, например красивые бескрайние степи, неповторимый восход и закат солнца на Иртыше, звездное небо.

Как говорил Исибаси-сан, один из членов японской команды, самое удивительное, что увидел в Казахстане – это чистое ясное небо и звезды, что цивилизация еще не затронула многие места, природа сохранила свою красоту (см. фото).





В ходе работы они много общались с людьми, узнавали об образе жизни, о природных явлениях, о традициях и многих-многих других моментах. В этом процессе и зарождались искренние теплые дружеские взаимоотношения, укреплялся командный дух. И маленькими шагами вошла в нашу жизнь Япония. Она оставалась для нас далекой, загадочной, недоступной, пока мы не побывали в составе делегации НЯЦ РК в 2005 году в Токио и Нагасаки.

И мы, в свою очередь, восхищались неповторимой страной восходящего солнца, известной всему миру высокими технологиями, достижениями в науке, медицине, самобытной культурой. Во всем заметно тонкое отношение, развитое чувство прекрасного. Наиболее ярко это проявляется в наличии уникальных парков, храмов.

Японцы по-особому относятся к религии, воспитанию детей и природе. Во всем чувствуется неуловимое, неизменное, спокойное, созерцательно-философское отношение. Особо это проявляется в ритуале проведения чайной церемонии. Во время поездки нам посчастливилось увидеть цветение сакуры, одного из самых красивых праздников в стране. Гармония. Красота. Нежность. И все это в празднике цветения вишни.

Мы можем очень много говорить о Японии, и думаем, что многое могут рассказать и о Казахстане наши коллеги, о совместной работе, о своих впечатлениях. Когда имеется благородная цель и есть взаимопонимание, то границы между странами ис-



чезают, и такая далекая для нас Япония, вот она рядом, потому что с нами друзья.

Национальный ядерный центр Республики Казахстан:

Березина М.В.,

Кенжина Г.Т.,

Коровикова Ю.В.,

Фото: Хотынец А.В.

ЗАПУСК БОЛЬШОГО АДРОННОГО КОЛЛАЙДЕРА ОТЛОЖЕН ДО СЕРЕДИНЫ СЕНТЯБРЯ



Представитель Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) заявил, что повторный запуск Большого адронного коллайдера отложен до конца сентября текущего года. Ранее планировалось, что это произойдет летом текущего года. Первые столкновения встречных потоков протонов намечено провести в конце октября текущего года, а о первых результатах исследований ученые планируют сообщить лишь в 2010 году.

При первых пробных запусках коллайдера в сентябре прошлого года произошли технические неполадки. Сначала вышел из строя 30-тонный трансформатор, а через неделю во время тестовых испытаний расплавилась электропроводка между двумя электромагнитами, что привело к утечке жидкого гелия, обеспечивающего охлаждение систем БАК, в туннель коллайдера. Как оказалось, авария была более серьезной, нежели это первоначально считалось. В результате восстановительные работы, стоимость которых достигает суммы от 25 до 32 миллионов долларов, продлятся, по крайней мере, до начала июня.

Новый генеральный директор ЦЕРН потребовал провести тщательное обследование внешних конструкций коллайдера. «Только после этого мы снова запустим БАК и начнем эксперименты с использованием самых высоких энергий, от которых ждем значительных научных результатов», – сообщил Хойер.

КИТАЙ НАМЕРЕН САМОСТОЯТЕЛЬНО СТРОИТЬ АЭС

Китай намерен отказаться от иностранной помощи в возведении атомных электростанций, сообщило 18 февраля агентство Синьхуа со ссылкой на государственный комитет КНР по управлению энергетической отраслью. По словам руководителя ведомства Чжан Гобао, Китай «может и должен» полагаться на собственные технологии при возведении атомных электростанций, что станет «ключевым фактором» при строительстве новых АЭС в стране.

В начале февраля власти сообщили, что Китай намерен в два раза увеличить число действующих атомных электростанций в течение ближайших десяти лет. В настоящее время в КНР действуют 11 АЭС мощностью 9,1 миллиона киловатт – это лишь 1,3% энергопроизводящих мощностей страны.

К 2020 году Китай намерен обеспечивать за счет АЭС около 5% энергоснабжения. Уже в нынешнем году в КНР начнется строительство атомных станций общей мощностью 8,4 миллиона киловатт.

До настоящего времени Китай строил АЭС, главным образом, при помощи иностранных компаний из России, Канады, Франции. Первой АЭС, спроектированной и построенной Китаем самостоятельно, стала Циньшаньская станция. Она была сдана в эксплуатацию в 1991 году, второй энергоблок – в 2004 году. В будущем на этой АЭС планируется построить еще два реактора.



В АРМЕНИИ К 2025 Г. ЗА СЧЕТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ БУДЕТ ВЫРАБАТЫВАТЬСЯ 40% ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В Армении к 2025 г. за счет атомной энергетики будет вырабатываться 40% производимой электроэнергии, сообщил замминистра энергетики и природных ресурсов Армении Арег Галстян 21 февраля во время “круглого стола” с делегацией Свердловской области. “К этому времени за счет возобновляемой энергетики будет вырабатываться 30% производимой в Армении электроэнергии, остальное обеспечит тепловая радиационная энергетика”, – проинформировал он, передает АРКА.

По словам А.Галстяна, для обеспечения подобного развития уже принят ряд стратегических документов, основанных на четырех принципах: развития ядерной энергетики, максимального использования собственных возобновляемых ресурсов, диверсификации путей поставок энергоносителей, максимальной интеграции в региональные энергорынки.

По словам замминистра, помимо данных задач перед Арменией стоят обязательства по закрытию действующей армянской АЭС. Он сообщил, что уже объявлен тендер на определение компании, которая будет управлять процессом закрытия АЭС, сформировано ТЭО данного проекта.

БЕРЛУСКОНИ И САРКОЗИ ДОГОВОРИЛИСЬ ПОСТРОИТЬ АЭС В ИТАЛИИ

Президент Франции Николя Саркози и премьер-министр Италии Сильвио Берлускони подписали 24 февраля соглашение о сотрудничестве в атомной промышленности. Соглашение предполагает совместные исследования и строительство атомных электростанций.

Итальянские и французские энергетические компании Enel и EDF должны подписать еще одно соглашение, которое предполагает строительство четырех реакторов EPR (с водой под давлением) третьего поколения.

Правительство Берлускони в мае 2008 года объявило о том, что начнет строить АЭС, чтобы снизить зависимость страны от импорта нефти и газа. При этом отмечалось, что АЭС начнут работать в Италии в течение пяти лет. В 1987 году на референдуме итальянцы проголосовали за приостановку местных АЭС. Сейчас все четыре итальянских атомных электростанции не работают.



АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ЗАВЕДОМО ПРЕВОСХОДИТ ДРУГИЕ ВИДЫ ГЕНЕРАЦИИ

“Вопрос развития атомной энергетики в Беларуси обсуждался довольно серьезно на протяжении 6-7 лет”, – рассказал 12 февраля ИА REGNUM первый заместитель директора Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук, доктор физико-математических наук Рафаэль Арутюнян, комментируя информацию о том, что президент Беларуси Александр Лукашенко принял решение о строительстве атомной электростанции суммарной электрической мощностью 2 тыс. МВт.”

“Еще с советских времен там была сформирована некая база – Институт ядерной энергетики, в котором были специалисты, занимающиеся задачами, связанными с использованием атомной энергии”, – отметил Арутюнян. – Ситуация с энергоносителями сегодня давит на всех, приходит понимание того, что становится и дорого, и на всех не вполне хватает. Поэтому сейчас встает вопрос о том, что энергетику необходимо диверсифицировать: не зависеть только от углеводородных энергоносителей, а использовать и более устойчивые источники в плане обеспечения топливом. Вся атомная энергетика в этом смысле становится дополнительным компонентом энергетической устойчивости”.

“С точки зрения безопасности, если отбросить эмоциональный аспект, становится понятно, что атомная энергетика заведомо превосходит другие виды генерации”, – считает Арутюнян. – Важно, что на данном этапе осознано понимание проблемы энергетической безопасности, особенно в части значения энергообеспечения в развитии промышленности. Поэтому необходимо проявлять меньше эмоций и субъективизма, формировать реалистичный взгляд на ситуацию. Тогда и другие страны, не только Беларусь, придут к тому, что необходимо там, где это возможно, развивать сектор атомной энергетики. Я не вижу никаких препятствий развитию широкомасштабного российско-белорусского сотрудничества в области атомной энергетики – это вопрос принятия решения. Думаю, что это вполне реалистично и очевидно, что такое сотрудничество будет выгодно и Беларуси, и России”.

Напомним, как ранее сообщало ИА REGNUM, согласно указу президента Лукашенко, подписанному в январе 2008 года, эксплуатацию первого энергетического блока АЭС планируется начать в 2016 году, второго – в 2018 году. Планируется, что строительство в Беларуси АЭС значительно повысит энергетическую безопасность страны. Себестоимость производства электроэнергии на атомных электростанциях в 1,5-2 раза дешевле по сравнению с тепловыми. Ввод АЭС позволит заместить в топливном балансе Беларуси около 5 млрд. куб. м природного газа.

КАЗАХСТАН ОТКЛАДЫВАЕТ НАЧАЛО СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС В АКТАУ

Казахстан откладывает начало строительства атомной электростанции (АЭС) в Актау до решения вопроса с Россией о передаче интеллектуальной собственности, сообщил министр энергетики и минеральных ресурсов Казахстана Сауат Мынбаев.

“Отдельного комментария требует вопрос создания АЭС в Актау в Мангистауской области – в бюджете была соответствующая строка, деньги выделялись, но мы вынуждены были вернуть эти деньги в бюджет, поскольку для того, чтобы осваивать эти деньги, нужна исчерпывающая готовая правовая база, в частности, предполагающая передачу интеллектуальной собственности со стороны Российской Федерации”, – сказал Мынбаев на правительственном часе в Мажилисе (нижняя палата парламента республики).

Он напомнил, что Казахстан “обязывался в свое время выделить деньги на доработку технической документации” по данному проекту. “Но поскольку соответствующего соглашения о передаче этой интеллектуальной собственности пока нет, мы посчитали нецелесообразным тратить деньги, так как результат был не определен, во всяком случае, пока”, – сказал министр.

Казахстан планировал выделение 152 миллионов тенге (1,25 миллиона долларов) на разработку технико-экономического обоснования для строительства АЭС в Актау. Строительство атомной электростанции предполагается в городе Актау на месте атомной станции БН-350 (реактор на быстрых нейтронах), мощность будущей станции ожидается на уровне 60 МВт. В городе Актау работал первый в мире промышленный атомный реактор на быстрых нейтронах, несколько лет назад реактор был выведен из эксплуатации под контролем МАГАТЭ в связи с тем, что выработал свой ресурс.

В ИРАНЕ ЗАВЕРШЕНО СТРОИТЕЛЬСТВО ПЕРВОЙ АЭС, НО ЗАПУЩЕНА ОНА БУДЕТ ПОЗЖЕ

Завершено строительство первой иранской атомной электростанции в Бушере. Об этом 25 февраля заявил глава “Росатома” Сергей Кириенко, находящийся с визитом в Иране. По его словам, теперь начинается стадия приемки, которая представляет собой комплекс сложных процедур. В частности, на станции начинаются тестовые испытания. Ранее С.Кириенко пояснил, что они подразумевают загрузку в реактор имитационных топливных кассет. Глава “Росатома” добавил также, что вслед за пробной загрузкой реактора пройдут гидравлические испытания и проверки других систем.

АЭС в Бушере была построена при участии российской компании “Атомстройэкспорт”. Ее представители пояснили, что загрузка реактора имитационными кассетами позволит проверить его готовность к физическому пуску.

Напомним, что сроки окончания строительства АЭС в Бушере несколько раз смещались, равно как и откладывался пуск самой станции. В частности, осенью 2007 года российская сторона заявила, что пуск АЭС в Бушере откладывается на год. Иранскую атомную электростанцию в Бушере удастся смонтировать не ранее осени 2008 года, сообщили российские СМИ со ссылкой на главу компании “Энергопрогресс”, субподрядчика проекта, Ивана Истомина.

По его словам, АЭС в Бушере “нереально” запустить в эксплуатацию осенью 2007 года, как ранее заявил иранский министр энергетики Парвиз Фаттах. “Даже если Россия завтра поставит на площадку АЭС первую партию ядерного топлива, запустить объект через шесть месяцев будет невозможно”, – отметил глава “Энергопрогресса”. Таким образом, И.Истомин опроверг слова иранского руководителя проекта бушерской атомной станции Махмуда Джафари, который сказал, что АЭС построена на 93,6 процента, и после поставки ядерного топлива станция “в течение трех-четырех месяцев будет введена в эксплуатацию”.

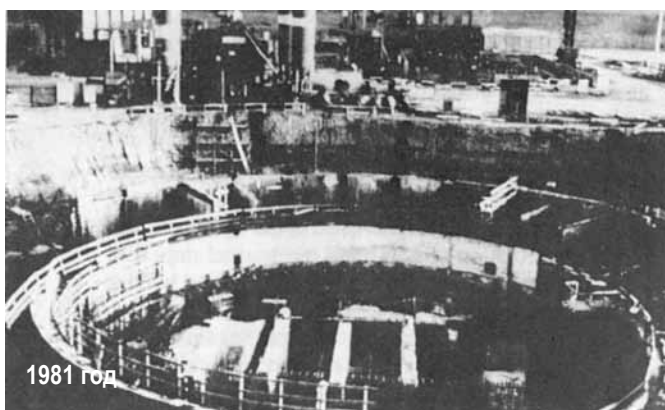
**РОСАТОМ**

ЕВРОКОМИССАРУ АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАЖЕТСЯ ВСЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОЙ

Еврокомиссар по энергетике Андрис Пиебалгс высказался за расширение использования в Евросоюзе атомной энергии. Оно ограничивается негативным отношением общественности стран ЕС, считает представитель ЕК. При этом еврокомиссар отметил, что общественное мнение необходимо уважать. «Я лично за использование атомной энергии наряду с остальными видами», – заявил Пиебалгс в чешской Остраве.

Премьер-министр председательствующей в Евросоюзе Чехии Мирек Тополанек поддержал комиссара ЕС. По его мнению, использование атомной энергии позволит сократить выбросы углерода, сообщает «Росатом». Пиебалгс пообещал также разработать законодательные предложения по введению в Евросоюзе с 2010 года запрета на торговлю лампами накаливания. По мнению еврокомиссара, переход на энергоэффективные лампы позволит на 60 процентов сократить потребление электроэнергии домашними хозяйствами.

ИРАК ПРИЗВАЛ ФРАНЦИЮ ПОМОЧЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА



Министр энергетики Ирака Карим Вахид призвал Францию помочь его стране построить новый ядерный реактор вместо «Осирака», уничтоженного израильскими ВВС в ходе операции «Вавилон» в 1981 году.

Как сообщает агентство AFP, министр сообщил о своем намерении возобновить контакты с французским агентством по атомной энергетике. По словам Вахида, он надеется, что французы – хорошие друзья Ирака, и придут к нему на помощь в повторном строительстве атомного реактора, предназначенного для мирных целей.

Это заявление было сделано через две недели после визита в Багдад президента Франции Николя Саркози, призвавшего французские компании принять активное участие в возрождении экономики Ирака. По словам Саркози, Франция планирует активно сотрудничать с Ираком в оборонной сфере, энергетической сфере и водной сфере.

AFP также напоминает, что год назад Правительство Ирака продало канадской компании Сатесо оставшиеся от режима Саддама Хусейна запасы так называемого «желтого пирога» – необогащенного уранового концентрата. Тогда пресс-секретарь Правительства Ирака Али аль-Даббах заявил, что его стране не нужны эти запасы, оставшиеся от предыдущего режима.

Ряд депутатов Парламента Ирака выдвинули инициативу начать международный процесс против Израиля с требованием получить финансовую компенсацию за уничтоженный в 1981 году реактор «Осирак». Инициатива базируется на 6-м параграфе резолюции Совбеза ООН номер 487.



ЭСТОНИЯ РЕШИЛА ПОСТРОИТЬ АЭС

Эстония планирует к 2023 году построить атомную электростанцию. Об этом говорится в программах развития энергетического и электрического хозяйства страны, которые Правительство Эстонии одобрило 26 февраля.

О мощности и месте расположения АЭС, равно как и о предполагаемой стоимости строительства информации пока нет. В документах, принятых правительством, отмечается, что законодательную базу для постройки атомной электростанции необходимо разработать к 2012 году.

В программах также предусматривается, что производство электрической и тепловой энергии в Эстонии к 2014 году должно быть увеличено с нынешних 200 мегаватт до 300 мегаватт. Кроме того, предполагается увеличить мощность ветряных электростанций. В целом на развитие энергетического хозяйства страны в течение следующих 15 лет, по расчетам правительства, понадобятся более ста миллиардов крон (более восьми миллиардов долларов).

Ранее Эстония планировала построить АЭС вместе с Литвой, Латвией и Польшей (станцию предполагалось разместить на территории Литвы, она должна была заменить действующую Игналинскую АЭС, которая, в соответствии с требованиями Евросоюза, должна быть закрыта в 2009 году). Однако реализация этого проекта затормозилась в связи с разногласиями сторон о долях.

Сегодня журнал «Человек.Энергия.Атом» выражает поздравления своему главному редактору - министру индустрии и торговли Казахстана Владимиру Школьнику, первому руководителю Национального ядерного центра Гадлету Батырбекову, а также одному из ведущих физиков-теоретиков Фангилю Гарееву.



Школьник Владимир Сергеевич родился 17 февраля 1949 года в городе Серпухове Московской области. В 1967 году поступил на физико-энергетический факультет Московского инженерно-физического института, который окончил в 1973 году по специальности «Физико-энергетические установки». Доктор физико-математических наук.

Трудовую деятельность начал в 1966 году на Серпуховском радиозаводе регулировщиком радиоаппаратуры.

После окончания института поехал по распределению на Мангышлакский энергокомбинат инженером-физиком, где стал заместителем начальника лаборатории, главным инженером, и, наконец, заместителем директора.

В августе 1992 года назначается генеральным директором Агентства по атомной энергетике Республики Казахстан. С августа 1994 – министр науки и новых технологий Республики Казахстан. В марте 1996 года после реорганизации министерства назначается министром науки и президентом Академии наук Республики Казахстан. В январе 1999 года, после очередной реорганизации министерства назначается министром науки и высшего образования. В этой должности проработал по октябрь 1999 года. С октября 1999 по 13 декабря 2000 года – министр энергетики, индустрии и торговли. С 13 декабря 2000 по 29

января 2002 – заместитель премьер-министра Республики Казахстан, по совместительству до 19 января 2006 года исполнял обязанности министра энергетики и минеральных ресурсов. С января 2006 по январь 2007 — министр индустрии и торговли Республики Казахстан. С 12 января 2007 года — заместитель руководителя Администрации Президента Республики Казахстан. В феврале 2008 года Указом Президента Республики Казахстан вновь назначен министром индустрии и торговли.

Награждён орденом «Парасат» (1998) и орденом «Первого Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева» (2005), медалью «10 лет Астане» и мн. др.

Владимир Школьник – президент Ядерного общества Казахстана, член высшего экономического совета при Президенте РК, Совета управляющих Международного научно-технического центра (МНТЦ), группы высших экспертов Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), контактное лицо в ИНТАС и т.д., Почетный президент Федерации конькобежного спорта РК. Он является представителем Президента РК в Правлении Национального банка, Агентства по регулированию и надзору финансового рынка и финансовых организаций Республики Казахстан, главным редактором научно-публицистического журнала «Человек.Энергия.Атом».



ПЕРВЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

Исполнилось 75 лет первому Генеральному директору Национального ядерного центра РК Гадлету Андияновичу Батырбекову. Выпускник Московского энергетического института, он прошел большой путь от младшего научного сотрудника Института ядерной физики АН КазССР, стажера Института атомной энергии им. И.В. Курчатова до известного специалиста по ядерно-энергетическим установкам, крупного организатора науки. Профессор Батырбеков – автор более 220 опубликованных научных работ, большая часть которых издана в рейтинговых журналах СССР и за рубежом и докладывалась на международных конференциях и совещаниях. Труд Гадлета Андияновича отмечен многими государственными наградами. Еще в 1976 году его имя занесено в «Золотую книгу Почета Казахской ССР». В 2007 году Указом Президента РК Батырбеков награжден орденом «Парасат».

С самого начала трудового и творческого пути Гадлет Андиянович специализировался в области физики и техники атомных реакторов. Вся его научная деятельность связана с проблемами ядерной энергетики. Кандидатскую диссертацию в феврале 1965 года Батырбеков защитил на тему «Экспериментальные исследования на быстром реакторе с ториевым экраном», а докторская диссертация посвящена ядерным энергетическим установкам. По этой же специальности ВАК СССР присваивает ему в 1990 году звание профессора. В 1970 году Батырбеков возглавляет вновь организованную лабораторию «Преобразования энергии», впоследствии преобразованную в лабораторию «Физика ядерно-энергетических установок», и руководит ей до 1993 года. Одновременно, оставаясь руководителем лаборатории, в 1980 – 1993 годах он работает заместителем директора по науке Института ядерной физики АН КазССР. В июле 1992 года, согласно Постановлению Кабинета Министров РК, становится Генеральным директором Национального ядерного центра РК (НЯЦ РК) и возглавляет его до ноября 1995 года.

Широкую известность в стране получили исследования Г.А. Батырбекова по созданию и обоснованию безопасной работы газовых регуляторов нейтронного поля в реакторе, оригинальные методические разработки систем контроля и мониторинга реакторной установки и экспериментальных устройств. С 1970 года в круг научных интересов ученого входят пионерные исследования ядерно-возбуждаемой плазмы различных газовых сред и лазеров с ядерной и комбинированной накачкой в ядерном реакторе, а в 1979 году им выдвигается концепция создания ядерно-энергетической установки космического назначения, генерирующей электрическую энергию и лазерное излучение на базе термоэмиссионного реактора-преобразователя на быстрых нейтронах и лазеров с самостоятельным разрядом.

Идея нашла поддержку в Министерствах общего и среднего машиностроения СССР, и с 1983 по 1990 год в Физико-энергетическом институте в Обнинске под руководством Г.А. Батырбекова были выполнены полномасштабные эксперименты, подтвердившие практическую осуществимость данного проекта. К сожалению, развал бывшего СССР, спад экономики в странах СНГ остановил работы по реализации «космического» проекта, хотя результаты, полученные Гадлетом Андияновичем с сотрудниками лаборатории, были значительны и перспективны.

В феврале 1989 года Батырбеков участвует в работе авторитетной комиссии, возглавлявшейся заместителем председателя Совета Министров Казахской ССР Э.М. Асанбаевым, выехавшей на Семипалатинский испытательный полигон после злополучного подземного ядерного взрыва 12 февраля, когда обширная струя радиоактивных газов шириной 50 км и глубиной 200-300 км в течение нескольких часов «накрыла» многие населенные пункты Жанасемейского и Бескарагайского районов Семипалатинской области. На этой площади, где проживало около 30 тыс. человек, уровень радиации достигал 3200 мкР/час. Этот взрыв стал последним ядерным взрывом на полигоне. Во время работы комиссии, по словам Батырбекова, «состоялся очень серьезный разговор с руководством войсковой части. Военные, ничего не утаивая, рассказали комиссии о случившемся. Этот инцидент, как известно, вызвал к жизни движение «Невада-Семипалатинск» и стал первым звеном в серии событий, привед-

ших к закрытию полигона.

В 1990 году Г.А. Батырбеков возглавлял рабочую комиссию ИЯФ АН КазССР, которая одновременно с союзной комиссией, руководимой академиком Цыбом, изучала радиационную обстановку на Семипалатинском полигоне. Интересно, что казахстанцев сначала отказались допустить на полигон, но те проявили настойчивость и добились своего.

В октябре 1991 года (после закрытия полигона Указом Президента Казахской ССР) Батырбеков был членом Государственной комиссии, возглавлявшейся министром промышленности КазССР В.И. Власовым. В задачу комиссии входил анализ состояния научного, производственного и кадрового потенциала предприятий Семипалатинского полигона, целесообразности проведения оборонных и народно-хозяйственных программ, определение направления конверсии производств в интересах науки и народного хозяйства.

Комиссия пришла к выводу о возможности и необходимости использования научно-технического потенциала полигона в общих интересах Казахстана и России и разработала предложения «Об основных направлениях преобразования Семипалатинского испытательного ядерного полигона в Союзно-Республиканский научно-исследовательский центр», что стало предвестником создания Национального ядерного центра РК. Указ Президента РК об образовании Национального ядерного центра вышел в 1992 году. Этим же указом исполняющим обязанности генерального директора был назначен Батырбеков. В начале 1993 года Гадлет Андиянович стал первым, без всяких «и.о.», генеральным директором НЯЦ.

Одним из главных достижений Батырбекова на этом ответственном посту явилось сохранение в тяжелейших условиях научного потенциала Минобороны и Минсредмаша СССР на Семипалатинском полигоне. Здесь стояла войсковая часть, в состав которой входили научные подразделения, занимавшиеся радиационной безопасностью и контролем за ядерными испытаниями, существовала Объединенная экспедиция НПО «Луч». На их базе требовалось создать институты Национального ядерного центра РК – Институт атомной энергии, Институт радиационной безопасности и экологии, Институт геофизических исследований и Лечебно-диагностический центр. Это было сделано в 1993 году. Институты, как и весь Национальный ядерный центр, получили четкую структуру и программу работ.

Его первым и главным направлением, вспоминает Гадлет Андиянович, стала радиационная безопасность и экология. Предстояло решить массу вопросов, связанных с полигоном – каково его состояние, чем он опасен, что можно и что нельзя там делать. Развернулась научная и международная деятельность. Появилось много желающих участвовать в исследованиях. Установилось активное взаимопольное сотрудничество, помимо естественного взаимодействия с ведомствами и институтами России, с комплексом оборонных предприятий и национальными лабораториями США, Японии, Франции, ФРГ и других стран, с МАГАТЭ и МНТЦ, были заключены контракты с организациями США и Японии, получены финансовые средства по первым проектам МНТЦ. Это позволило интенсифицировать работы в области изучения радиоэкологической обстановки Семипалатинского и других ядерных полигонов.

Вторым важным направлением стала атомная энергетика, в частности, исследования безопасности энергетических

ядерных реакторов и их совершенствование.

Третьим – фундаментальные исследования в области ядерной физики, физики твердого тела, радиационного материаловедения, разработка ядерных технологий.

В рамках четвертого направления была переоборудована и налажена сеть сейсмических станций по контролю за испытаниями атомного оружия. В целом НЯЦ в годы директорства Батырбекова стал центром сотрудничества Казахстана со многими странами в ядерной области.

Все это было достигнуто в очень тяжелый для Казахстана период. Гадлету Андияновичу приходилось то и дело ездить в столицу, добиваться в министерствах и ведомствах финансирования программ Национального ядерного центра, охраны полигона, жизнеобеспечения города Курчатова. А так как на охрану и городские нужды бюджетных денег не отпускалось, выживание оказалось непростым делом. К тому же, войсковая часть, покидая Курчатова, действовала, как говорит Батырбеков, безобразно.

– Тащили все, что можно, – вспоминает первый директор. – Воровали вагонами. Приходилось звонить министрам, писать докладные, постоянно напоминать, что идет расхищение казахстанского имущества и надо срочно принимать меры. Из военной прокуратуры присылали комиссии, проводились разбирательства, но то, что вывезли, назад уже не вернулось. Культурной передачи не получилось.

Я до сих пор не могу понять, зачем военным было ломать оборудование, портить систему отопления, громить котельную?.. В начале зимы у нас разморозились тепловые сети. Зимой 1993-1994 годов сидели без отопления. Спали в одежде. Суровые были условия. Житейские проблемы, финансовые проблемы...

Почти все пришлось начинать с нуля. Весной начали восстанавливать тепловые сети. Это, а не наука, являлось тогда главной задачей...

– Фактически НЯЦ существует сегодня в том виде, в каком сложился в первые годы, выполняются намеченные тогда программы – продолжает Батырбеков. – Отдельные новые проекты, конечно, появились, но есть и потери: прекратил существовать Лечебно-диагностический центр. Я его отстаивал, доказывал его необходимость, но его все равно закрыли.

Но все-таки основная моя задача – сохранить костяк коллектива, опытных, квалифицированных специалистов – была решена. Люди получали зарплату, были обеспечены финансируемыми заказами. Население Курчатова сократилось втрое, но за счет того, что уехали военные с семьями, почти все специалисты остались. Они поддерживали уникальное оборудование в работоспособном состоянии. В сложившихся условиях обеспечить сохранность и безопасность реакторов было нелегко, но сознание людей оказалось на высоте.

В конце 1995 года Гадлет Андиянович покинул пост генерального директора НЯЦ и возглавил лабораторию в Институте ядерной физики. В январе 2007 года он был назначен советником генерального директора НЯЦ РК.

С 2008 года по настоящее время он руководит лабораторией физических и технологических проблем ядерной энергетики ИЯФ, проводит исследования, имеющие непосредственное отношение к развитию атомной энергетики, к разработке реакторной стратегии и путей развития ядерного топливного цикла

Казахстана.

По мнению Батырбекова, страна должна участвовать в разработке реакторов четвертого поколения: тут и широкий фронт работ, и новизна, и, главное, – перспектива. Контракт с японцами на строительство в Казахстане высокотемпературного газоохлаждаемого реактора был бы шагом в правильном направлении, полагает Гадлет Андиярович.

Вместо того, чтобы довольствоваться устаревшими российскими проектами, надо сразу включиться в работу над одним из самых перспективных и безопасных аппаратов, способных, к тому же, производить водород – универсальное горючее для энергетики, промышленности, транспорта. Современные ядерные энергетические установки создаются в представительной международной кооперации, и Казахстану необходимо в ней участвовать, считает Батырбеков. Это обеспечит Национальному ядерному центру обширное поле деятельности на много лет вперед.

В более общем плане, по мнению советника, Казахстан должен заняться стратегией и тактикой развития собственной атомной энергетики. В каком направлении идти, какие реакторы использовать? Эти вопросы нуждаются в тщательном научном, техническом, экономическом обосновании. Стоит ли, с позиций стратегии, активно распродавать уран из казахстанских недр? Ведь если продавать его такими темпами, как сейчас, то через полвека запасы кончатся. Не лучше ли сохранить уран для страны, чтобы в дальнейшем перерабатывать его в плутониевое топливо для АЭС, которого хватит на несколько тысячелетий? – спрашивает Батырбеков. Он призывает выработать разумную политику в этом вопросе и строго ее придерживаться. Ради будущего. Потому что атомная энергетика неизбежна.

ВУНДЕРКИНД НАВСЕГДА

Известные физики собрались на январский семинар «Новая физика и новые технологии» в подмосковной Дубне, чтобы выразить признательность и уважение Фангилу Ахматгареевичу Гарееву. Ему, одному из ведущих физиков-теоретиков современности, исполнилось 70 лет.

В первый день семинар работал в Объединенном институте ядерных исследований, в знаменитой Лаборатории теоретической физики им. академика Боголюбова, во второй переехал в Университет природы, общества и человека «Дубна», профессором которого по Кафедре устойчивого инновационного развития состоит Ф. Гареев.

Открывая семинар, А. Рухадзе назвал юбиляра одним из основоположников физики будущего. Гареев обладает редким и очень ценным качеством – будоражить умы нетривиальными идеями. Недаром он входит в число самых цитируемых российских физиков.

«Стартуя с, казалось бы, совершенно еретических идей, – подхватил эту мысль ученик Фангиля Ахматгареевича Ю. Ратис, – он неизменно оказывался прав, а «ересь» становилась классикой».

Яркий пример этого – предсказание Гареевым так называемого «острова стабильности» сверхтяжелых элементов. Сделанное еще в 1966 году, оно через 30 лет было подтверждено экспериментально. Несомненно, сказал Ю. Ратис, что со временем будут признаны основополагающими и работы юбиляра в области резонансной синхронизации и управления скоростями ядерных реакций. Гареев вновь окажется «еретиком и провидцем» – таково уж все его научное творчество, каждый следующий этап которого с железной логикой и необходимостью вытекает из предыдущего.

Сделанные на семинаре сообщения касались, разумеется, не только круга идей Гареева. Вот темы некоторых выступлений: низкоэнергетические ядерные реакции – современный статус и исторические аспекты (Л. Урецкоев), массы элементарных частиц в унитарной теории (Л. Сапогин), трансмутация и синтез химических элементов в биологических системах (А. Корнилова и В. Высоцкий), обнаружение треков эрзион-ядерных взаимодействий на орбите Земли (Ю. Бажутов), нитевидная материя на встречных пучках (Б. Родионов), описание частиц и полей в физических и обобщенных динамических переменных (Н. Самсоненко), трансмутация и синтез химических элементов в условиях тлеющего разряда (И. Савватинова).

Последнее слово по праву принадлежало самому юбиляру. Говоря о себе, он уложился в какие-то пять минут. Родом он из деревни под Уфой. Происходит из рода Гиреев. Род славился вундеркиндами с абсолютной памятью. Ее унаследовал от предков и Фангиль. Отучившись три курса в Уфе, он был как молодой талант приглашен в Москву.

После окончания физфака МГУ поехал в Дубну и осел здесь на всю жизнь – с перерывом на 6 лет, проведенных в знаменитом Институте Нильса Бора в Копенгагене. В этот элитный центр теоретической физики приглашают только вундеркиндов. Что ж, Фангиль Ахматгареевич был и остается таковым!



Редакция журнала «Человек. Энергия. Атом» присоединяется к поздравлениям в адрес юбиляра и желает ему счастья, здоровья и творческого долголетия.

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
И РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
СОЗДАННЫЕ НА БАЗЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ИНФРАСТРУКТУРЫ В ИНСТИТУТЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ**



Обойтись без фундаментальных научных исследований, в общем-то, можно. И многие государства без них обходятся, в том числе, вполне благополучные. Действительно, на уровень жизни в стране уравнения теоретической физики, философские концепции или космологические модели прямо не влияют. А вот добытое в фундаментальных исследованиях знание о природе, обществе и человеке – влияет. Нет, не непосредственно и не сразу, а опосредованно и со временем, когда идеи превращаются в новые материалы, технологические процессы, услуги, продукты. Для превращений подобного рода существует прикладная наука. Она использует знание в практических целях.

Уровень фундаментальной и прикладной науки – важный показатель состоятельности государства и один из главных критериев, характеризующих его роль в мире. В полной мере это справедливо в отношении исследований в области ядерной физики, радиационной физики твердого тела, разработки и применения ядерных и радиационных технологий. Чтобы развернуть подобные исследования, а по сути, диалог с природой, необходимо сделать многое. В первую очередь – создать современную универсальную экспериментальную базу.

ДИАЛОГ С ПРИРОДОЙ

Современная универсальная экспериментальная база, включающая исследовательский ядерный реактор, ускорительные комплексы, источники ионизирующего излучения, создается в Институте ядерной физики Национального ядерного центра Республики Казахстан (ИЯФ НЯЦ РК) на протяжении более 30 лет. Одновременно развиваются ядерно-физические методы исследований и математические методы анализа и обработки данных, совершенствуются имеющиеся базовые ядерно-физические установки, вводятся новые, ставятся эксперименты, добываются новые знания и разрабатываются разнообразные ядерные технологии. За эти годы получены впечатляющие результаты. Они настолько серьезны, что авторский коллектив, выполнивший «Фундаментальные исследования в области ядерной и радиационной физики на базе усовершенствованных экспериментальных ядерно-физических установок Института ядерной физики РГП Национального ядерного центра Республики Казахстан и создание на их основе ядерных и радиационных технологий», выдвинут на соискание Государственной премии РК.

Представим авторов работы поименно. Это:

Батырбеков Гадлет Андиянович,
доктор технических наук, профессор,
заведующий лабораторией
Института ядерной физики РГП НЯЦ РК.

Борисенко Александр Николаевич,
заместитель генерального директора
РГП НЯЦ РК.

Дуйсебаев Альнур Дуйсебаевич,
доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий лабораторией
Института ядерной физики РГП НЯЦ РК.

Жотабаев Женис Рахметович,
доктор физико-математических наук,
профессор, главный научный сотрудник
РГП НЯЦ РК.

Кадыржанов Кайрат Камалович,
доктор физико-математических наук,
профессор, академик международной
инженерной академии.
генеральный директор РГП НЯЦ РК.

Лысухин Сергей Николаевич,
главный инженер отдела ускорительного
комплекса Института ядерной физики
РГП НЯЦ РК.

Максимкин Олег Прокопьевич,
доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий лабораторией
Института ядерной физики РГП НЯЦ РК.

Тулеушев Адил Жианшахович,
кандидат технических наук,
директор Института ядерной физики
РГП НЯЦ РК.

На строгом языке научного отчета результаты их более чем 30-летней деятельности представлены следующим образом.

I. Для проведения успешных и результативных исследований (фундаментальных и прикладных) в области ядерной физики, физики твердого тела, радиационного материаловедения, а также в сфере разработки ядерных, радиационных и ионно-плазменных технологий в ИЯФ НЯЦ РК создана многофункциональная экспериментальная база. Она включает следующие установки, оборудование и элементы.

1) Исследовательский ядерный реактор ВВР-К с системами повышенной технологической и сейсмической безопасности. Реактор введен в повторную эксплуатацию после 10-летнего перерыва, что не имеет аналогов в мировой практике. Это событие отмечено в бюллетене МАГАТЭ как уникальное.

- Реакторный комплекс ВВР-К оборудован большим количеством экспериментальных устройств и установок для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области радиационного материаловедения, а также отработки ядерных технологий и безопасного ведения работ с высокорadioактивными материалами.

- В ходе исследований изучена и обоснована возможность перевода отработавшего ядерного топлива реактора ВВР-К из «мокрого» хранилища в «сухое». С этой целью проведены исследования по определению времени диффузионного выхода продуктов деления из топливной оболочки отработавшего ядерного топлива реактора ВВР-К по самому консервативному сценарию.



- Выполненные на комплексе разработки по созданию гомогенного жидкосолевого реактора, являющегося одним из перспективных ядерных реакторов IV поколения повышенной безопасности, защищены авторскими свидетельствами и патентами. Такие работы имеют принципиальное значение для повышения ядерной компетентности страны в вопросах физики и техники реакторов и реакторостроения.

- Дважды модернизированный реакторный комплекс по своим функциональным экспериментальным возможностям в настоящее время является одним из лучших не только на всем постсоветском пространстве, но и в мире. Свидетельством этого является заинтересованность зарубежных ученых в проведении экспериментов на реакторе ВВР-К. По заказу японских ядерщиков осуществлены длительные исследования литиевых керамик на предмет их радиационной стойкости в зоне реакторного излучения. Российские исследователи проводят ресурсные испытания узлов ядерных двигательных установок.

2) Изохронный циклотрон У-150М, являющийся базовой установкой для исследований взаимодействия частиц и ядер с ядрами, направленных на решение фундаментальных задач ядерной физики и радиационной физики твердого тела. Был модернизирован. В результате существенно улучшены параметры пучков заряженных частиц (плотность тока, стабильность, энергетические и экономические характеристики) ускорителя, что позволяет успешно использовать циклотрон для проведения фундаментальных исследований в области ядерной физики и физики твердого тела.

- Разработанная технология облучения мишеней внутри ускорительной камеры дает принципиальную возможность получать радиоактивные изотопы промышленного и медицинского назначения в необходимых объемах.

3) Каскадный перезарядный ускоритель тяжелых ионов УКП-2-1 с уникальными характеристиками по энергетической стабильности пучков и по спектру ускоренных ионов для решения задач ядерной физики низких энергий и физики твердого тела.

- С вводом в действие этой установки в ИЯФ НЯЦ РК открылись и получили развитие совершенно новые для Казахстана направления фундаментальных и прикладных научных исследований: ядерная астрофизика, ядерно-физические методы анализа с использованием ионных пучков, ионная имплантация тяжелых ионов, радиационная экология.

- С ускорителем интегрирован комплекс экспериментальных установок для проведения работ по анализу поверхности материалов, элементного состава образцов и распределения элементов по глубине, толщины тонких пленок и других свойств материалов.

4) Промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4, на котором создан радиационно-технологический комплекс для стерилизации медицинских изделий и массового производства новых материалов методами радиационной обработки.

- Комплекс включает бункер биологической защиты, ленточный транспортер для подачи материалов в зону излучения и ускоритель электронов трансформаторного типа с системой развертки и вывода пучка в атмосферу.

- На ускорителе достигнуты следующие параметры пучка электронов: энергия – от 0.8 МэВ до 1.5 МэВ, ток до 40 мА, максимальная мощность до 40 кВт.

5) Междисциплинарный научно-исследовательский комплекс ИЯФ НЯЦ РК при Евразийском национальном университете им. Л.Н.Гумилева.



МНИК создан с целью развития в университете фундаментальной ядерной физики, радиационных технологий и подготовки высококвалифицированных специалистов-физиков. Основой нового экспериментального комплекса стал уникальный циклотрон тяжелых ионов ДЦ-60, позволяющий получать пучки ускоренных ионов широкого спектра и диапазона энергии. В рамках МНИК созданы научно-исследовательские лаборатории ядерной физики и физики твердого тела, а также технологическая лаборатория ядерных трековых мембран, интегрированные в образовательный процесс ЕНУ им. Л.Н. Гумилева.

За работу «Циклотронный комплекс ДЦ-60 для научных исследований и промышленного применения в области нанотехнологий» Ученый совет Объединенного института ядерных исследований (Дубна) присудил первую премию ОИЯИ К.К. Кадыржанову, А.Н. Борисенко и А.Ж. Тулеушеву.

Многфункциональная экспериментальная база должна быть пополнена после реализации инновационных проектов «Центр ядерной медицины и биофизики» и «Создание в ИЯФ НЯЦ РК ускорительного комплекса по синтезу сверхтяжелых элементов». Цель первого проекта – обеспечить развивающуюся ядерную медицину Казахстана радиоизотопной продукцией диагностического и терапевтического применения и оборудованием для стерилизации изделий медицинского назначения в соответствии с мировыми стандартами. Второй проект предназначен для развития в стране нового направления фундаментальных исследований в области ядерной физики, а также для исследований в области физики деления, радиационной физики на тяжелых ионах.

II. Сосредоточенная в ИЯФ НЯЦ РК экспериментальная база позволила получить значимые результаты в области ядерной физики, физики твердого тела и радиационного материаловедения. В частности, можно говорить о следующих достижениях.

1) Исследованы механизмы взаимодействия заряженных частиц и ядер с ядрами в области средних и низких энергий.

Изучение этих процессов является фундаментальной задачей ядерной физики. Ее решение необходимо для создания безопасной атомной энергетики, технологий утилизации радиоактивных отходов и уничтожения оружейных делящихся материалов. В результате:

- Обнаружены и исследованы эффекты «аномального рассеяния назад» (АРН). Установлено, что сечения и относительная величина АРН ионов ^3He и α -частиц зависят от массы, энергии и структуры сталкивающихся систем.

- Исследован эффект «ядерной радуги» в различных типах взаимодействия ионов ^3He с ядрами, что позволяет прийти к однозначному выводу: образование радужного максимума в сечениях реакций в значительной мере определяется входным каналом взаимодействия. Эти данные явились основой для изучения кластерных аспектов структуры ядра нового направления в ядерной физике.

- Установлено, что энергетический спектр продуктов ядерной реакции содержит значительную предравновесную составляющую, сечение которой при слабой зависимости от А-ядра возрастает по абсолютной величине с увеличением энергии инициирующих реакцию частиц, а ее форма и спектральное распределение определяются типом частицы во входном канале.



- Предложена версия экситонной модели, основанная на квантовомеханическом формализме Фешбаха-Кермана-Кониана, позволяющая с единых позиций рассчитать дифференциальные сечения статистического многоступенчатого прямого (СМП) и статистического многоступенчатого компаунд (СМК) процессов и их предравновесных компонент.

2) Установлены фундаментальные закономерности процессов фазообразования в имплантационных системах металл-металлоид.

В результате систематических исследований получены уникальные характеристики поведения метастабильных имплантационных систем и их термической релаксации. Основные результаты:

- фазово-структурное состояние после имплантации существенно сказывается на кинетике фазовых превращений при последующих термических отжигах; процесс определяется, в основном, видом пространственного распределения имплантанта в образце;

- направленность и последовательность фазовых превращений соответствует равновесной диаграмме состояний имплантант – атом матрицы;

- температуры фазовых превращений могут как соответствовать (имплантационная система Fe:O+), так и не соответствовать (системы Fe:N+, Fe:C+ и Fe:B+) равновесной диаграмме состояний, что объясняется сильной химической связью кислорода с железом и большей по сравнению с кислородом диффузионной подвижностью азота, углерода и бора;

- на примере образования высокотемпературных двухфазных включений Fe_3O_4 – FeO обнаружена тенденция перехода имплантационной системы к локальному термодинамическому равновесию.

Анализ результатов позволяет рассматривать процессы, происходящие в имплантированном слое, в рамках микроскопического и термодинамического подходов. Микроскопический подход рассматривает межатомное взаимодействие имплантанта с атомами подложки, а термодинамический – изменение макроскопического состояния имплантационной системы, которое обусловлено общим стремлением системы к термодинамическому равновесию.

3) Предложен и обоснован термодинамический подход к созданию термически стабильных многослойных материалов.

В результате теоретических и экспериментальных исследований показано, что этот подход дает возможность конструировать многослойные многофункциональные сплавы с неоднородным распределением структурно-фазовых состояний по глубине образца.

Разработана физическая модель термически индуцированных процессов в бинарных слоистых металлических системах, описывающая диффузию, фазовые превращения и термическую стабилизацию пространственно неоднородного структурно-фазового состояния. Компьютерная реализация этой модели позволяет количественно описать кинетику процессов. Впервые проведены комплексные исследования термически индуцированных процессов диффузии и фазо-



вых превращений в слоистых системах Fe–Be, нержавеющая сталь–Be, Fe–Al, Fe–Sn, Fe–Zr, Al–Be–Fe, Fe–Ti, Fe:O+–Be, Fe–Sn–Zr и Cu–Be.

Исследования позволили:

- определить последовательность фазовых преобразований в приповерхностных слоях и объеме исследованных систем в процессе последовательного изотермического отжига;
- установить, что последовательность фазовых преобразований определяется локальной концентрацией компонентов и особенностями фазовой диаграммы бинарной системы;
- предсказать и обнаружить термическую стабильность неоднородного по глубине структурно-фазового состояния слоистых систем Fe–Be, Fe–Sn, Fe–Zr, Fe–Ti, и Cu–Be;
- определить характерные времена фазовых превращений и установления термической стабильности в исследованных системах;
- получить хорошее соответствие результатов теоретических расчетов, проведенных на основании предложенной физической модели, с результатами экспериментальных исследований слоистых бинарных металлических систем.

4) Установлены закономерности радиационных явлений в конструкционных и реакторных материалах.

Исследованы особенности процессов мартенситного превращения, старения и зернограницной деформации. В итоге:

- установлено, что значительную роль в зарождении и развитии кристаллов мартенсита играет латентная энергия Es.

Определены ее критические значения для случаев деформации и облучения, а также установлена функциональная связь между Es и содержанием α' -фазы, которая более корректна по сравнению с известными деформационными зависимостями. На основании выявленных закономерностей влияния температуры испытания на параметры $\gamma \rightarrow \alpha'$ превращения и механические свойства сделан вывод о том, что резкое снижение пластичности облученных метастабильных сталей в области 250–420 К связано, в основном, с уменьшением склонности материала к мартенситному превращению. Показано, что, комбинируя значения флюенса, температуры и скорости растяжения в облученных сталях, можно добиться оптимальных параметров образования и накопления α' -фазы, обеспечивающих более высокие показатели пластичности по сравнению с необлученным материалом. Это открывает возможности для создания новых радиационных технологий модификации свойств промышленных сплавов.

- показано, что облучение понижает эквикогезивную температуру, при которой происходит смена преимущественного механизма деформации от внутризеренного скольжения к межзеренному смещению. Последнее реализуется в виде относительного проскальзывания и взаимного поворота кристаллитов. Характер зернограницной деформации в результате облучения не изменяется, однако ее интенсивность в материалах, содержащих гелий, выше, что в случае, когда аккомодационные процессы подавлены, приводит к преждевременному интеркристаллитному разрушению микротрещин. На основании анализа полученных зависимостей зерногра-



ничного проскальзывания от внешних факторов установлено, что зернограничная деформация, интенсивность которой увеличивается с ростом температуры, флюенса нейтронов и концентрации гелия, является одной из главных причин проявления эффекта высокотемпературного радиационного охрупчивания.

- впервые процесс пластического течения, а также сопровождающие его эффекты мартенситного превращения и динамического деформационного старения облученных металлических материалов рассмотрены с энергетических позиций. При этом с использованием разработанного численного метода восстановления формы кривой тепловыделения определены величины параметров состояния материала, характеризующих эволюцию дислокационной структуры и ее возможностей аккумулировать и диссипировать энергию. Показано, что с ростом флюенса облучения и степени деформации способность металлов и сплавов рассеивать подводимую извне механическую энергию существенно повышается.

Таким образом, установленные закономерности процессов мартенситного превращения, старения и зернограничной деформации в сочетании с разработанными методиками исследования облученных металлов и сплавов могут быть использованы при создании физических основ конструирования радиационноустойчивых материалов.

III. На основе проведенных экспериментальных и теоретических исследований разработаны новые ядерные,

радиационные и ионно-плазменные технологии. В частности, к ним относятся:

- 1) Технологии ионно-плазменного осаждения с рекордными характеристиками, позволяющие получать однородные покрытия из чистых металлов и их химических соединений. В результате многолетних работ по совершенствованию технологий ионно-плазменного нанесения покрытий в ИЯФ НЯЦ РК создан высокопроизводительный планарный магнетрон постоянного тока оригинальной конструкции, превосходящий по удельной скорости распыления известные к настоящему времени устройства и обеспечивающий возможность формирования покрытий в течение времени, приемлемого для технологических процессов. Особое значение ионно-плазменные технологии имеют при решении задач синтеза различных соединений. Технология магнетронного распыления металлов в среде химически активного плазмообразующего газа открывает возможности получения широкого спектра нитридов, оксидов и гидридов различных металлов. При этом, благодаря возможности плавно управлять интенсивностью потока металла и большой выходной апертуре потока металла из магнетрона, можно получать однородные как по площади, так и по толщине покрытия из чистых металлов и их химических соединений. Примером, показывающим возможности плазмохимического синтеза, является синтез гидридов и дейтеридов переходных металлов – соединений, имеющих большое значение в экспериментах по ядерной физике и астрофизике.

- 2) Лазер с ядерной накачкой, работающий в нейтронных полях ядерного реактора. В результате проведенных исследо-

ваний обоснована возможность создания ядерно-энергетической установки для генерации когерентного излучения большой мощности. Использование стационарно работающего ядерного реактора позволяет возбуждать большие объёмы лазерных сред при относительно больших давлениях и получать лазерное излучение в непрерывном (стационарном) или импульсном режимах генерации. Это обеспечивает высокий средний уровень мощности лазерного излучения (в отличие от импульсных лазеров с прямой ядерной «накачкой», работающих только в режиме одиночных импульсов), что важно для решения многих практических задач. Поэтому исследования по обоснованию возможности создания мощной ядерно-энергетической установки, генерирующей кроме электрической энергии лазерное излучение, являются актуальными.

Экспериментально и теоретически исследована неравновесная плазма, возбуждаемая продуктами ядерной реакции ^3He (n, p) ^3H и осколками деления урана в активной зоне стационарно работающего ядерного реактора в газовых смесях электроионизационных CO_2 - и CO -лазеров, эксимерных XeF^* - и XeCl^* -лазеров, а также в различных газовых средах, содержащих гексафторид урана UF_6 переменной концентрации.

Получена генерация лазерного излучения и исследованы пороговые, энергетические и спектрально-временные характеристики CO_2 - и CO -лазеров, эксимерных XeF^* - и XeCl^* -лазеров с несамостоятельным разрядом в поле ионизирующего излучения стационарно работающего ядерного реактора.

3) Времяпролетный спектрометр для анализа нелетучих термически нестабильных органических и неорганических веществ с большими молекулярными весами. Технология позволяет идентифицировать сложные химические и биологические соединения в широком диапазоне масс, а также исследовать механизмы воздействия тяжелых ионов с веществом.

Результаты исследований по использованию осколков деления для возбуждения вторичных частиц во времяпролетной масс-спектрометрии показали их перспективность для создания десорбционных масс-спектрометров с теоретически неограниченным верхним диапазоном регистрируемых масс.

4) Технология производства радиоактивных изотопов для медицины и промышленности. В результате оснащения реактора ВВР-К и изохронного циклотрона У-150М специальными облучающими устройствами, а также разработки комплекса радиохимических технологий создана возможность для производства широкого круга радиоактивных материалов. Изотопы, произведенные в ИЯФ НЯЦ РК, успешно поставляются в медицинские и промышленные организации Казахстана и зарубежья. Например:

- Производимые радиоактивные источники широко внедрены в нефтегазовую промышленность Казахстана. Ампульные источники с изотопом ^{192}Ir применяются для неразрушающего контроля оборудования и трубопроводов; ампульные источники с изотопом ^{60}Co – для диагностики технологических процессов первичной обработки нефти; маркеры с изотопом ^{60}Co – для привязки по стволу скважины продуктивного горизонта и мониторинга его отдельных слоев, что повышает эффективность эксплуатации скважин; маркерный раствор ^3H – для определения водонасыщенности продуктивных горизонтов.

- Горнодобывающие и металлургические предприятия Казахстана используют произведенные в ИЯФ НЯЦ РК радиоактивные источники на основе изотопов ^{124}Sb , ^{109}Cd и ^{204}Tl для контроля технологических процессов, определения состава сырья и калибровки аппаратуры.

- Радиофармпрепараты «Раствор таллия хлорида, ^{201}Tl для инъекций» и «Раствор галлия цитрата, ^{67}Ga для инъекций» применяются в медицине для диагностики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Развитие в стране радионуклидной диагностики и терапии, являющихся составной частью создаваемой в Казахстане ядерной медицины, нацелено на укрепление здоровья нации, что придает технологии высокую социальную значимость.

- Высокое качество производимой в ИЯФ НЯЦ РК радиоизотопной продукции подтверждается ее поставками зарубежным потребителям. В частности, в Германию и США институт поставляет изотопы ^{109}Cd , ^{57}Co и ^{68}Ge . В период с 2006 по 2008 годы казахстанским и зарубежным потребителям всего было поставлено более 180 партий радиоизотопов ^{60}Co , ^{124}Sb , ^{204}Tl , ^{192}Ir , ^{109}Cd и ^{57}Co .

IV. Организация подготовки кадров.

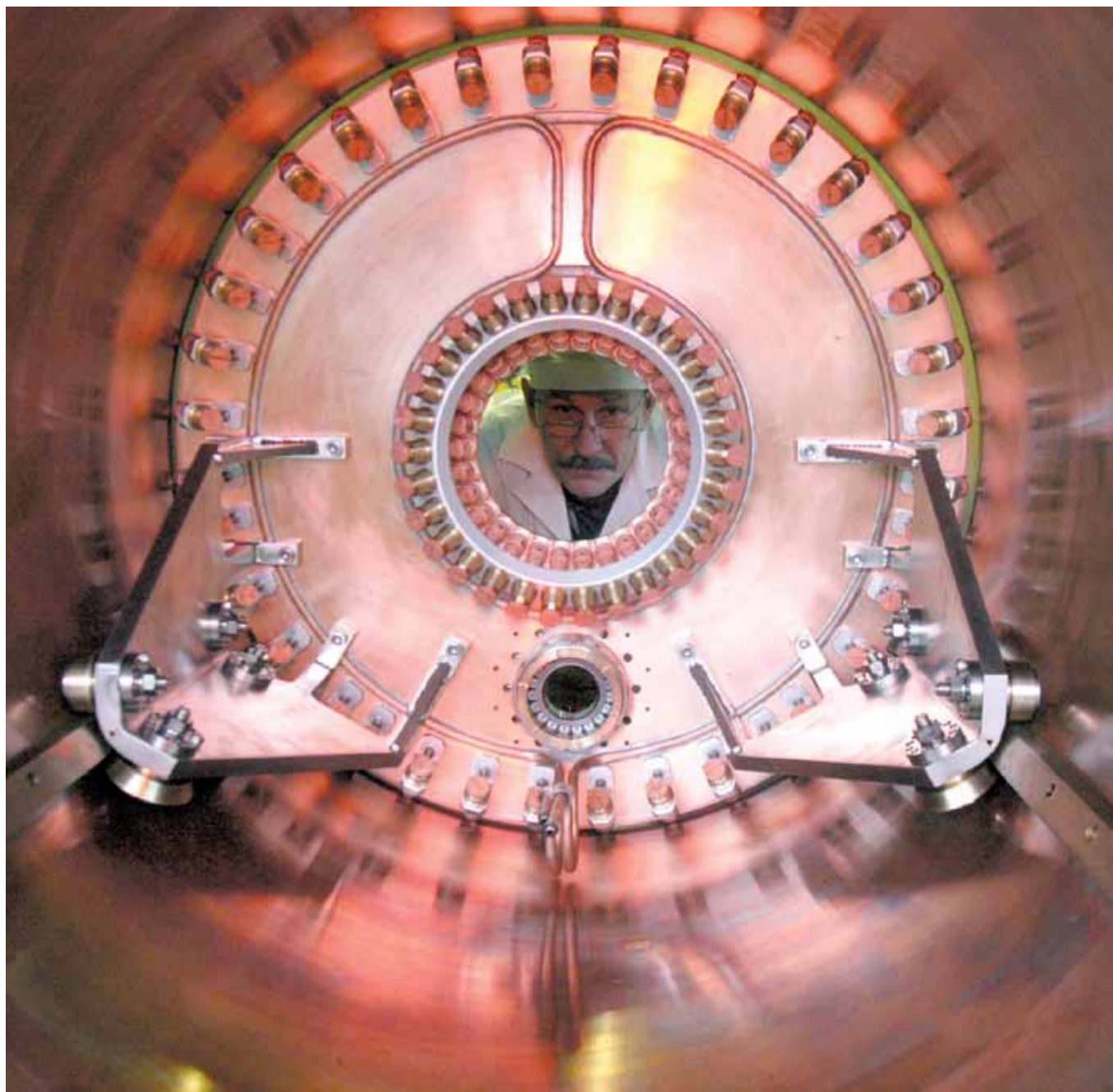
Для наиболее полного и эффективного использования накопленного в ИЯФ НЯЦ РК научного потенциала при подготовке научных кадров в институте существует система подготовки кандидатов и докторов наук. В последнее время возникли дополнительные возможности для улучшения положения с воспитанием кадров высокой квалификации, в том числе и инженерно-технических.

Между ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, НЯЦ РК и ОИЯИ 1 июня 2007 года был подписан Меморандум о создании Международного инновационно-образовательного консорциума на базе МНИК. Для реализации задач консорциума по подготовке высококвалифицированных специалистов ядерного профиля совместным приказом ректора ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, директора ИЯФ НЯЦ РК и директора ОИЯИ создана Международная кафедра «Ядерная физика, новые материалы и технологии». Подготовка специалистов проводится путем непосредственного участия студентов бакалавриата и магистратуры, докторантов PhD в научно-технологической деятельности МНИК по ядерной физике, радиационному материаловедению и по технологии новых материалов. Работа с молодыми кадрами охватывает весь цикл – с планирования и подготовки экспериментов на базе ускорителя ДЦ-60 до выпуска готовой научной и технологической продукции, например, трековых мембран.

В соответствии со «Стратегией индустриально-инновационного развития Республики Казахстан» составлен перспективный план научно-технологической и образовательной деятельности МНИК в рамках бюджетной Программы «Комплексные научные исследования в области физики, химии, биологии и передовых технологий на базе ускорителя тяжелых ионов ДЦ-60», что дает дополнительные возможности для оснащения комплекса современным экспериментальным оборудованием и необходимой технической литературой.

В рамках этой Программы молодые специалисты участвуют в научных исследованиях по следующим темам:

- рассеяние тяжелых ионов на легких ядрах;



- фрагментация легких ядер в кулоновском поле тяжелых ядер;
- теоретические оценки результатов экспериментов по поиску долгоживущих нейтронных кластеров на ускорителе ДЦ-60;
- ядерные трековые мембраны на основе полиэтилентерефталата;
- комплексная технология очистки сточных вод атомных реакторов от искусственных радионуклидов с использованием ядерных трековых мембран.

Для подготовки инженерно-технических кадров разработаны методические материалы:

- документированное руководство по эксплуатации и настройке режимов ускорителя ДЦ-60 и их использование в качестве материалов для подготовки специалистов;

- база данных по результатам исследования взаимодействия тяжелых ионов с атомами при низких 20 кэВ и высоких энергиях от 0.4 до 1.7 МэВ/нуклон для разработки новых перспективных технологий с использованием ядерных трековых мембран и наноструктур;

- нормативно-методическая база для проведения научных экспериментов на ДЦ-60 по ядерной и радиационной физике, направленных на разработку наукоемких технологий и формирование научно-технического потенциала регионального центра по естественным наукам в Астане.

Генеральный директор
Национального ядерного центра
К.К. Кадыржанов:

«ЗА ТРИСТА ЛЕТ НАРАБОТАТЬ НА ПРЕМИЮ МОЖНО»

Хотел бы сначала подробнее представить авторский коллектив, выдвинутый на Государственную премию.

Г.А. Батырбеков 8 лет работал здесь заместителем директора, А.Н. Борисенко почти 10 лет занимал должность главного инженера. А.Д. Дуйсебаев – «аксакал» ИЯФ, заведующий лабораторией, лет этак, чтобы не ошибиться, сорок. Ж.Р. Жотабаев был пять лет директором одной из «половинок» ИЯФ, когда институт разделялся надвое. С.Н. Лысухин – начальник отдела ускорительных технологий, фактически основного. О.П. Максимкин около 30 лет заведует лабораторией. А.Ж. Тулеушев 10 лет был первым заместителем директором ИЯФ, сейчас он является директором института. Ну, а ваш покорный слуга был директором до Тулеушева те же 10 лет. А до этого два года – заместителем директора. А еще раньше – заведующим одной из лабораторий этого ИЯФ.

Теперь – о создании самой экспериментальной базы. Каковы тут, на мой взгляд, наиболее яркие достижения? Во-первых, повторный пуск реактора ВВР-К. Он был остановлен летом 1988 года на два месяца, но простоял 10 лет. После чернобыльской аварии повысились требования к безопасности реакторов, а наш реактор находился в районе с 9-балльной сейсмичностью. Повышение его сейсмостойкости оказалось серьезной научно-технической проблемой. Ее удалось решить, что и подтвердили многочисленные комиссии, включая комиссию МАГАТЭ. Параллельно с укреплением сейсмостойкости были внесены важные усовершенствования, что позволило расширить спектр проводимых на реакторе экспериментов. Например, рядом с ним соорудили так называемый «критический стенд», позволяющий предварительно отрабатывать режимы излучения на самом реакторе. Его исследовательская ценность благодаря этому значительно повысилась.

Далее. Больше 40 лет тому назад в ИЯФ был запущен полуметровый циклотрон У-150М. К началу 90-х годов он полностью выработал свой ресурс. В результате огромной работы нашим сотрудникам удалось модернизировать эту машину, превратив ее, по сути, в уникальный исследовательский инструмент с очень большими токами. На нем возможно облучать так называемые внутренние мишени, что чрезвычайно важно для получения радиоактивных изотопов.

О каскадном перезарядном ускорителе тяжелых ионов УКП-2-1 можно сказать, что это «рекордсмен мира» по стабильности пучка.

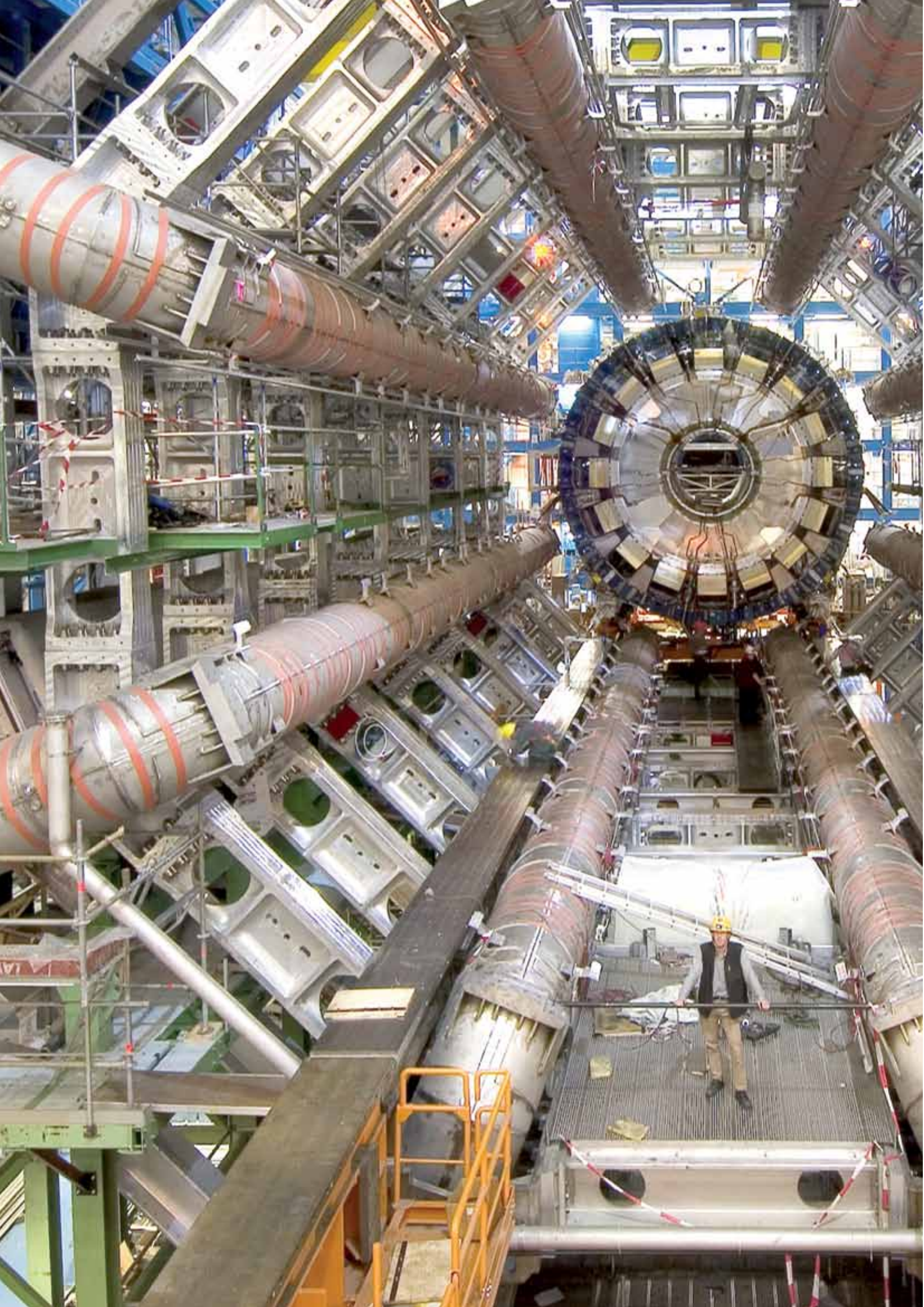
Кроме этих аппаратов в исследовательскую базу ИЯФ входят установки, позволяющие проводить эксперименты и отрабатывать технологии. К ним относится, например, промышленный ускоритель электронов ЭЛВ-4. Вообще, ускоритель, наряду с реактором, являет собой главный прибор для разговора физиков-ядерщиков с природой. Упомянутый ЭЛВ-4 – прибор достаточно типичный. В этом его прелесть: на нем можно от-

рабатывать промышленные технологии – если они отработаны на этом ускорителе, то могут быть воспроизведены на любой подобной установке.

Наконец, еще одна работа технологического плана – это создание Междисциплинарного научно-исследовательского комплекса с циклотроном ДЦ-60.

На базе всех этих установок – и вновь созданных, и модернизированных, – А.Д. Дуйсебаев получил впечатляющие результаты по фундаментальной ядерной физике, а К.К. Кадыржанов и О.П. Максимкин – в области физики твердого тела. Г.А. Батырбекову и Ж.Р. Жотабаеву принадлежит основная заслуга в возобновлении работы реактора ВВР-К и оснащении его новыми исследовательскими технологиями. А.Н. Борисенко и С.Н. Лысухин руководили работами по совершенствованию ускорителей, по пуску УКП-2-1, по пуску в эксплуатацию электронного ускорителя и комплекса МНИК. А.Ж. Тулеушев является автором плазменных технологий, имеющих серьезное прикладное значение.

Коллектив подобрался плечо к плечу, каждый внес свой реальный вклад в командную работу. Суммарный научный стаж этой сбалансированной команды – лет триста. А за триста общих лет можно сделать дело, достойное присуждения Государственной премии.





АТОМ И ОБЩЕСТВО



Быть или не быть в Казахстане АЭС? Каковы аргументы тех, кто видит в ядерной энергетике разумную альтернативу тепловым электростанциям? Какими доводами подкрепляют свою позицию ее противники?

Если атомные станции будут строиться, то где и по каким проектам? Как следует вести строительство?

Дискуссии вокруг этих вопросов не прекращаются и, видимо, не прекратятся в стране еще долго. С новой силой вспыхнула полемика в связи с событиями в Актау. Вот что сообщило о них информационное агентство:

ОБЩЕСТВЕННЫЕ СЛУШАНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ АТОМНОЙ СТАНЦИИ В АКТАУ БЫЛИ СОРВАНЫ ОППОНЕНТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Актау. 23 декабря. «Казахстан Сегодня» – Общественные слушания по строительству атомной станции в Актау были сорваны оппонентами строительства, устроившими активную акцию протеста, передает корреспондент агентства.

Представитель независимого профсоюза Мухтар Умбетов, представители неправительственных экологических НПО из Караганды и движения «Невада-Семей», депутат областного маслихата Едиль Жанбуршин предъявили протест-петицию против строительства атомной станции в Актау.

Оппоненты АЭС считают, что не следует проводить экспериментов над населением Мангистауской области, реализуя пилотный, нигде не опробованный ядерный реактор. «Мы не подопытные кролики, а живые люди, и хотим сохранить нашу землю для наших потомков», – заявили они.

Во время выступлений представителей ТОО «Казахское агентство прикладной экологии», выполнивших предварительную оценку воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации атомной станции с реакторными установками ВБЭР-300, а также одного из российских проектировщиков атомной станции, оппоненты не давали выступающим говорить.

Прямо на сцене завязалась небольшая потасовка. Председательствующий на слушаниях пытался утихомирить участников слушаний, предлагал дослушать все доклады, а потом уже задавать вопросы. Оппоненты не давали этого сделать, выкрикивая лозунги: «Нет АЭС в Актау», «Студенты против АЭС в Актау» и так далее. Группа молодых людей по сигналам руководителя участников слушаний, выступающих против строительства АЭС, постоянно поднимала лозунги протеста.

В итоге слушания завершились тем, что представители АО «НАК «Казатомпром», ТОО «МАЗК-Казатомпром», председатель комитета по атомной энергетике Министерства энергетики и минеральных ресурсов Т. Жантикин, заместитель акима области А. Айткулов, представители АО «Казахстанско-Российская компания «Атомные станции», опытно-конструкторского бюро машиностроения имени И.И. Африкантова (Нижний Новгород, Россия) покинули зал.

Представители оппонентов все высыпали на сцену с лозунгами и решили таким образом протестовать. Сотрудники драматического театра, где проходили общественные слушания, попросили их покинуть зал, но тщетно. Протестующим пригрозили отключением света в зале и вызовом органов правопорядка.

Оппоненты АЭС вышли на сцену не только с лозунгами. Они предъявили протест-петицию, обращенную к Президенту Казахстана. Вот ее текст:

*Обращение
к Президенту Республики Казахстан Н.А.Назарбаеву
от участников общественных слушаний
о строительстве АЭС в Актау Мангистауской области,
прошедших 19.12.2008 года*

НЕТ АЭС

Уважаемый Нурсултан Абишевич!

Мы сильно озабочены предполагаемыми планами строительства атомной электрической станции в городе Актау на земле Мангистау. Потому что в связи с этим проектом нас особенно волнуют следующие проблемы.

Первое. В разрабатываемом технико-экономическом обосновании строительства АЭС в г. Актау рекомендован проект реактора ВБЭР-300 по типу двукратно увеличенного реактора марки КЛТ 40-С, используемого в атомных подводных лодках России, а также предложенная ядерная установка ранее нигде не применена.

Второе. В настоящее время в регионе нет дефицита энергии, наоборот, по области имеется избыток энергоемкости в два раза. Суммарная мощность трёх ТЭЦ Мангистауского энергетического комбината -1342 МВт, а потребность с учётом заводов и производств, работающих со времён СССР, - 600 МВт. Проектируемая АЭС рассчитана всего на 60 лет, т.е. даже она окончательно не решит энергообеспечение региона.

Третье. Сохранение радиоактивных отходов и обеспечение безопасности реактора после окончания срока его эксплуатации. Нельзя повторно (даже однократно!) использовать регенерированный уран и плутоний. Потому что после повторного использования ядерных отходов их невозможно переработать, а плутоний вообще не нашёл своего применения в ядерных реакторах – он не позволяет надёжно управлять цепной реакцией. На сегодняшний день никто не может сказать, каков предел прочности материалов, в которых хранится ядерное топливо, так как не прошло даже 100 лет с начала применения атомной энергии.

Четвёртое. Цивилизованные страны мира, такие как Англия, Италия, Швеция, Мексика, Бразилия, ввели запрет на строительство АЭС у себя, Швеция приняла решение демонтировать 12 работающих реакторов, Литва закрыла АЭС. Вместе с тем, Испания, Германия и другие государства отказываются от этого опасного источника энергии. Эти государства финансируют проекты установок, вырабатывающих энергию из экологически безопасных источников.

Пятое. По прогнозам специалистов и учённых, запас урана на планете – 20-40 млн. тонн, и только 10-17 млн. тонн можно использовать. Это означает, что уран существенного влияния на решение мировой энергетической проблемы не оказывает, и атомная энергетика в этом столетии окажется в кризисе. Почему мы придерживаемся направления в отрасли энергетики, у которой нет будущего? Почему, как передовые страны мира, не прилагаем усилия на развитие использования ветра, солнца, попутного газа и других альтернативных источников энергии? Таких источников энергии в нашей стране предостаточно.

Шестое. Строительство АЭС и с экономической точки зрения также не выгодно. Поскольку она уже на стадии строительства использует 20% своей энергоёмкости. Для хранения радиоактивных отходов, вырабатываемых станцией в течении 25 лет, необходимо 850 долларов за каждый кг. После остановки реактора с целью обеспечения его безопасности требуются огромные финансовые средства. Например, для вывода из эксплуатации БН-350 ежегодно затрачивается около 600 млн. тенге, которые включены в тариф и являются дополнительным финансовым грузом для населения.

Возникает вопрос: насколько безопасно для государства экологически опасное, экономически невыгодное, технологически неотработанное и в целом для человечества не имеющее перспективы строительство АЭС. Вместе с тем в случае возникновения катастрофы на проектируемой АЭС, не скажутся ли её последствия на авторитете нашей страны на международном уровне?

Поэтому, учитывая множество нерешённых проблем, возникающих в связи со строительством атомных электрических станций на территории Казахстана, считаем необходимым объявить в стране МОРАТОРИЙ на строительство атомных электрических станций, использующих ядерные установки.

Уважаемый господин Президент! Вы являетесь единственным гарантом нашей Конституции. Поэтому мы глубоко убеждены, что Вы примете во внимание обоснованные просьбы и пожелания народа и неправительственных общественных организаций.

Всего 11 организаций западного региона страны.

Таковы аргументы противников строительства АЭС в Актау.

Что могут возразить им сторонники развития ядерных технологий? От их имени сегодня выступает директор Института атомной энергии Национального ядерного центра РК Ергазы Кенжин.

Что вообще нужно, чтобы в Актау, в Курчатове или в каком-то другом месте Казахстана появилась АЭС? Говоря в целом, нужно:

- принять решение,
- разработать и утвердить проект,
- построить станцию.

Особенностям и проблемам этапов создания АЭС посвящены публикуемые сегодня материалы.



ЕРГАЗЫ КЕНЖИН: «НИ МИТИНГОВЫЕ ПРОТЕСТЫ, НИ ВОЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДЕСЬ НЕ ПРОХОДЯТ»

- Ергазы Асиевич, как бы Вы оценили ситуацию, сложившуюся вокруг предполагаемого строительства АЭС в Актау?

- Всякая сложная, неоднозначная ситуация требует экспертной оценки. Протестующая общественность, журналисты, комментирующие события, дать такую оценку заведомо не способны. В обращении к Президенту страны, в газетных материалах много путаницы. Прежде всего, неверно увязывать вопрос использования на АЭС в Актау реактора ВБЭР-300 с вопросом проектирования реакторов поколения «три плюс». Последнее – задача всемирного плана. Весь мир над этим работает: имея на планете 444 ядерных энергоблока и получая от них 7-8 процентов производимой в мире электроэнергии, нельзя не думать о завтрашнем дне. Гарантированный срок службы этих энергоблоков 40 лет, несмотря на продление, все-таки заканчивается. Нужны реакторы, которые станут служить от 60 до 100 лет, будучи при этом абсолютно безопасными в ядерном и радиационном отношении, более экономичными и эффективными.

- Можно ли сейчас сказать, какой реактор подходит или подойдет для будущих казахстанских АЭС? Или какой бы был наиболее эффективен и безопасен в Актау?

- Нет. Тем более нельзя определить это на митингах или с помощью протестного голосования. На мой взгляд, устраивать митинги против проектирования новых энергетических установок бессмысленно, если не дико.

Это ведь все равно, что запрещать специалистам и ученым думать. Проектирование, несмотря на любые митинги, будет продолжаться, и Казахстану обязательно нужно в нем участвовать. Нужно также участвовать в научно-исследовательских, опытно-конструкторских работах, в разработке ядерных технологий. Альтернативы этому нет. По-другому сегодня развиваться нельзя.

Дело в том, что, не имея собственного опыта создания ядерных реакторов, мы не можем повторять путь стран, которые такой опыт имеют. Догонять – занятие бесполезное. Надо отталкиваться от достигнутого мирового уровня и идти дальше. Для этого нужно создавать совместные предприятия. По такому пути, например, развивается наше научное и техническое сотрудничество с Японией по разработке реактора 4-го поколения. В этом вопросе все страны находятся сегодня примерно на одном уровне. Поэтому здесь мы не догоняем, а включаемся в общемировой процесс. Это также верно в отношении реакторов поколения «три плюс», которые сейчас уже проектируются. Самим нам в Казахстане с нуля такой реактор не создать.

- Но, как следует из Обращения, общественность протестует против выбора определенного типа реактора, и против самого строительства АЭС.

- Это другой вопрос. Его не надо смешивать с вопросом о «плохом» реакторе, как это сделано в обращении. Прежде, чем говорить о стройке, любое государство, решившее сооружать у себя станции, должно оценить экономическую целесообразность этого весьма и весьма затратного дела – чтобы потом не хвататься за голову.. Волевые решения здесь не проходят. Ведь придется не просто строить, а создавать коммуникации, транспортную систему, инфраструктуру, тянуть линии электропередачи и прочее. Значит, сначала необходимо провести технико-экономические исследования (ТЭИ). Они позволят понять, какие энергоблоки, какие системы нужны, что требуется, чтобы начать в Казахстане строительство АЭС, что мы получим, когда поставим станции. Без ТЭИ вообще преждевременно определять, где они должны появиться. Кроме того, надо обязательно подсчитать энергетический баланс по стране.

- Неужели он до сих пор неизвестен?

- В 2008 году мы его подвели. Выявили те узловые точки, где необходимо ставить атомные станции. В 2009 году требуется провести сравнительный анализ экономической эффективности станций на органическом топливе и тех ядерных энергоблоков, которые сегодня существуют в мире, условия и возможности их строительства в Казахстане. Необходимо также определить условия проведения тендера – это отдельный нормативный документ.

В общем, чтобы начать строительство АЭС, требуется провести большую подготовительную работу. Станция делается не на год, а на 60 лет, и на все эти 60 лет надо иметь ясность по множеству вопросов: кто будет ее эксплуатировать, откуда будет поступать топливо, куда отправлять радиоактивные отходы...

Поэтому после разработки ТЭИ, на основании которых определяются места размещения станций, необходимо разработать технико-экономическое обоснование (ТЭО), где

определяются конкретные площадки застройки. Выбор обычно происходит из двух-трех вариантов. Это тоже обязательный нормативный момент, он закреплён в законодательстве.

И только после того, как проведено ТЭО, доказана экономическая целесообразность, подтверждена экологическая безопасность, определено участие промышленности, учтено развитие региона, – только после этой конкретной проработки десятков обязательных вопросов проводятся слушания по строительству. И только после них проект сооружения АЭС становится реальным документом.

- По сообщениям прессы, премьер-министр Казахстана Карим Масимов объявил, что вопрос о строительстве АЭС в Мангистауской области считает решенным: «Мы ставим точку в этом вопросе. Атомная электростанция будет построена!». То есть, надо полагать, ТЭИ проведены, ТЭО получено?

- ТЭО сделано в 2008 году, сейчас оно проходит государственную техническую и экологическую экспертизу. Если результаты будут положительными, правительство сможет принять решение о начале строительства. Таков мировой опыт, по-другому нигде не делается, потому что цена вопроса – сотни миллионов долларов. Кстати, тип атомного энергоблока тоже определяется непосредственно в ТЭО. Указываются альтернативные варианты, проводится тендер по выбору оптимального.

- Значит, противники строительства АЭС в Актау потропились, утверждая, что выбран энергоблок ВБЭР-300? На самом деле еще ничего не решено?

- Не решено. Поэтому настойчивое упоминание этого реактора, да и вообще вся протестная акция похожи на лоббирование чьих-то политических интересов, поскольку для реального протеста против современной атомной станции нужно хотя бы понимать доводы энергетиков и ядерщиков.

Вместо шумных митингов необходим спокойный, аргументированный диалог сторон. А просто кричать «не хочу АЭС, боюсь атома» – нонсенс. Это сегодня все равно, что заявлять «не хочу, чтобы страна развивалась».

Повторяю: в Обращении общественности к Президенту Назарбаеву царит путаница. Хотя бы в вопросе о радиоактивных отходах. АЭС в Казахстане нет, а отходы есть – их дают урановая промышленность, предприятия, институты, больницы, использующие источники радиоактивного излучения. Однако АЭС тут совершенно ни при чем.

Далее. В Обращении сказано, что запасов урана на планете не так уж много, что они не оказывают существенного влияния на энергообеспечение, и поэтому Казахстану следует, по примеру передовых стран, шире использовать альтернативные источники энергии. Это явное заблуждение. Вклад энергии солнца, ветра, приливов и прочего в общий баланс цивилизации не превышает двух-трех процентов.

А вот запасов урана хватит надолго. Страны, не имеющие собственных ископаемых углеводородов, ставят на атомную энергетику, а не на приливные электростанции. По прогнозам, к 2100 году 80 процентов энергетики Земли будет составлять атомная энергетика, а вот доля ветра, солнца, приливов не увеличится.

- Простите, Ергазы Асиевич, но с реактором для АЭС в Актау все-таки не все ясно. Утверждается, что реактор ВБЭР-300, который Казахстан вроде бы хочет купить у России, спроектирован для подводных лодок, никогда не использовался на электростанциях, не проверен и не может считаться надежным. Так ли это?

- Скажу больше: реактора ВБЭР-300 просто не существует. Он относится к поколению «три плюс», его еще предстоит создать на базе новых технологий. Есть лишь аналоги, но они относятся ко второму поколению. Они действительно эксплуатировались на подводных лодках.

- Хорошо. Как в таком случае понять информации агентства «РИА Новости» от 23 февраля 2009 года? Цитируем:

«Казахстан откладывает начало строительства атомной электростанции в Актау до решения с Россией вопроса о передаче интеллектуальной собственности, сообщил министр энергетики и минеральных ресурсов Казахстана Сауат Мынбаев.

«Отдельного комментария требует вопрос создания АЭС в Актау в Мангистауской области – в бюджете была соответствующая строка, деньги выделялись, но мы вынуждены были вернуть эти деньги в бюджет, поскольку для того, чтобы осваивать эти деньги, нужна исчерпывающая готовая правовая база, в частности, предполагающая передачу интеллектуальной собственности со стороны Российской Федерации», – сказал Мынбаев на правительственном часе в Мажилисе.

Он напомнил, что Казахстан «обязывался в свое время выделить деньги на доработку технической документации» по данному проекту. «Но поскольку соответствующего соглашения о передаче этой интеллектуальной собственности пока нет, мы посчитали нецелесообразным тратить деньги, так как результат был не определен, во всяком случае, пока», – сказал министр.

Казахстан планировал выделение 152 миллионов тенге (1,25 миллиона долларов) на разработку технико-экономического обоснования для строительства АЭС в Актау».

Что скажете?

- Проект действительно нельзя начинать, пока нет ясности с передачей ноу-хау, технологий и прочего.

- А если передача не состоится? Ведь речь идет о военной технике.

- Тогда придется руководствоваться энергетической целесообразностью. Этот вопрос нельзя напрямую связывать с созданием нового реактора. Дефицит мощности могут покрывать и другие источники. Сегодня специалисты Национального ядерного центра пришли к выводу: в энергодефицитных регионах надо ставить сертифицированные энергоблоки, выбирая их на основании тендера. Здесь хороший вариант предлагают японцы. Они строят блоки за свои деньги, вводят их в эксплуатацию, «обкатывают», обучают персонал и после всего этого передают заказчику.

- Что мешает воспользоваться этим предложением?

- Мешает отсутствие стратегии развития атомной энергетики в стране, которая охватывала бы все вопросы, все аспекты. Есть лишь заготовка стратегии – проект Государственной программы развития ядерно-энергетической отрасли Казахстана.

Его обсуждение идет очень медленно, хотя стратегия совершенно необходима. В Японии, например, аналогичный документ охватывает период до 2100 года. Поэтому японцы, решив общие вопросы, могут зряче решать частные. А мы пока решаем их вслепую. Кто может сейчас сказать, какие станции понадобятся нам через 5, 10, 15 лет, какие – через 50 лет? Если с ближней перспективой более-менее понятно, то дальняя кроется в тумане. Без стратегии на этот вопрос не ответить. Поэтому каждая уважающая себя страна, имеющая атомную энергетику, имеет и соответствующую долгосрочную стратегию.

- Наверно, Казахстан не успел ей обзавестись по причине молодости.

- Чтобы двигаться вперед в такой высокотехнологичной отрасли, как ядерная энергетика, нужно поскорее обзаводиться стратегией. Нам ведь это вполне по силам. У нас есть урановая промышленность, есть наука, технологии, образование. Стратегия не повиснет в воздухе. Надо собрать в кулак все, что мы имеем, провести инвентаризацию, понять, чего не хватает. Если не хватает, например, специалистов, то надо определить потребность в них и путь ликвидации кадрового голода. Короче, составить тактический документ – программу. И начать ее выполнять.

- И кто же должен отвечать за ее выполнение?

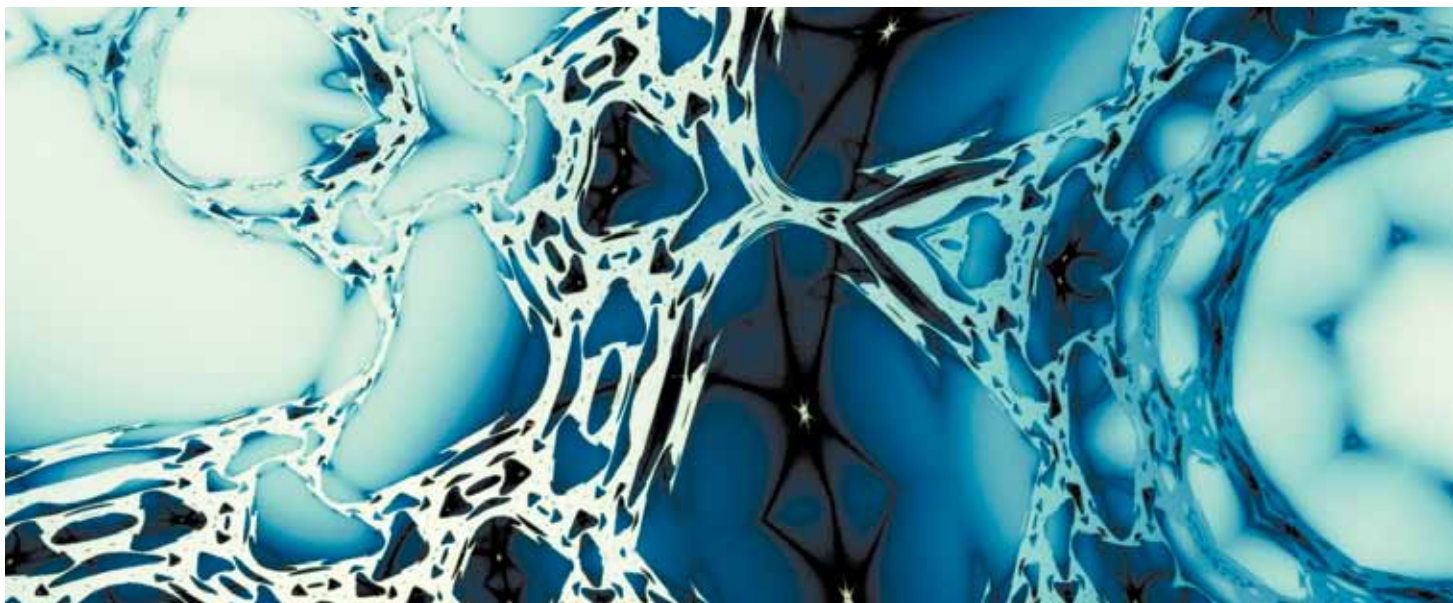
- Специальный государственный орган. На первых порах, как считаем мы в Национальном ядерном центре, – Агентство по атомной энергетике. В дальнейшем оно может быть преобразовано в министерство. НЯЦ по отношению к нему может выступать в роли экспертной организации, обобщающей мировой опыт и подсказывающей государственным менеджерам, что и как делать, а главное, делать правильно, чтобы создать в стране высокотехнологичную, а значит, и высокоэффективную экономику. И здесь трудно переоценить роль ядерной отрасли. Она может стать тем локомотивом, который потащит за собой остальные отрасли – машиностроение, электронику, металлургию. Поэтому я и говорю, что стратегия должна быть долгосрочной. А вот ее реализацию нужно было начинать еще вчера.

*Беседовали Гадильбек ШАПАХМЕТОВ,
Евгений ПАНОВ*

ОТ УГЛЯ ДО УРАНА



*Шаймерден Уразалинов,
Председатель Казахстанской Электроэнергетической ассоциации*



На протяжении последних десяти лет в нашем обществе ведутся дискуссии по поводу того, быть или не быть атомной энергетике в Казахстане. Отношение к этому вопросу в обществе неоднозначно. Полемики достаточно, разноречивых мнений высказывается много, однако четкая, аргументированная позиция специалистов отсутствует. Нет и уполномоченного органа, способного принять ответственное решение. Это еще раз подтвердили события в Актау.

При всем уважении к свободе слова, аргументы противников строительства АЭС нельзя признать корректными. Во-первых, в западной зоне страны (Атырауская, Мангистауская, Западно-Казахстанская области) с энергетикой не все в порядке. Дефицит мощности здесь существует. Он составляет 77 МВт, а дефицит электроэнергии – 0,2 млрд. кВт/ч. Сейчас он ликвидируется за счет импорта электроэнергии из России. Для покрытия возрастающего потребления в этой интенсивно развивающейся зоне планируется ввод не менее 100 МВт новой мощности. Если строить здесь ТЭС на газе, то из-за вполне реальной перспективы повышения цены на «голубое топливо» стоимость электроэнергии в этом регионе может существенно повыситься.

Во-вторых, ошибочно считать АЭС главным источником радиоактивной опасности. Как известно, Казахстан, располагая большими запасами разведанного урана, ведет разработку его месторождений, что оказывает значительно большее негативное влияние на окружающую среду, чем, например, работа атомной электростанции. Наоборот, по мнению международных организаций и специалистов, атомная энергетика может стать альтернативой энергетике на органическом топливе, крайне негативно воздействующей на экосистему и климат планеты. Атомная станция практически не выбрасывает в атмосферу парниковых газов. Конечно, АЭС производит радиоактивные отходы, переработка которых – серьезная проблема. Но она, как показывает опыт других стран, разрешима. Можно взять хотя бы опыт Японии. Сейчас в этой стране, казалось бы, имеющей все основания для полного запрета использования ядерной энергии, работает больше 50 АЭС. Продолжительность жизни в Японии одна из самых высоких в мире, так

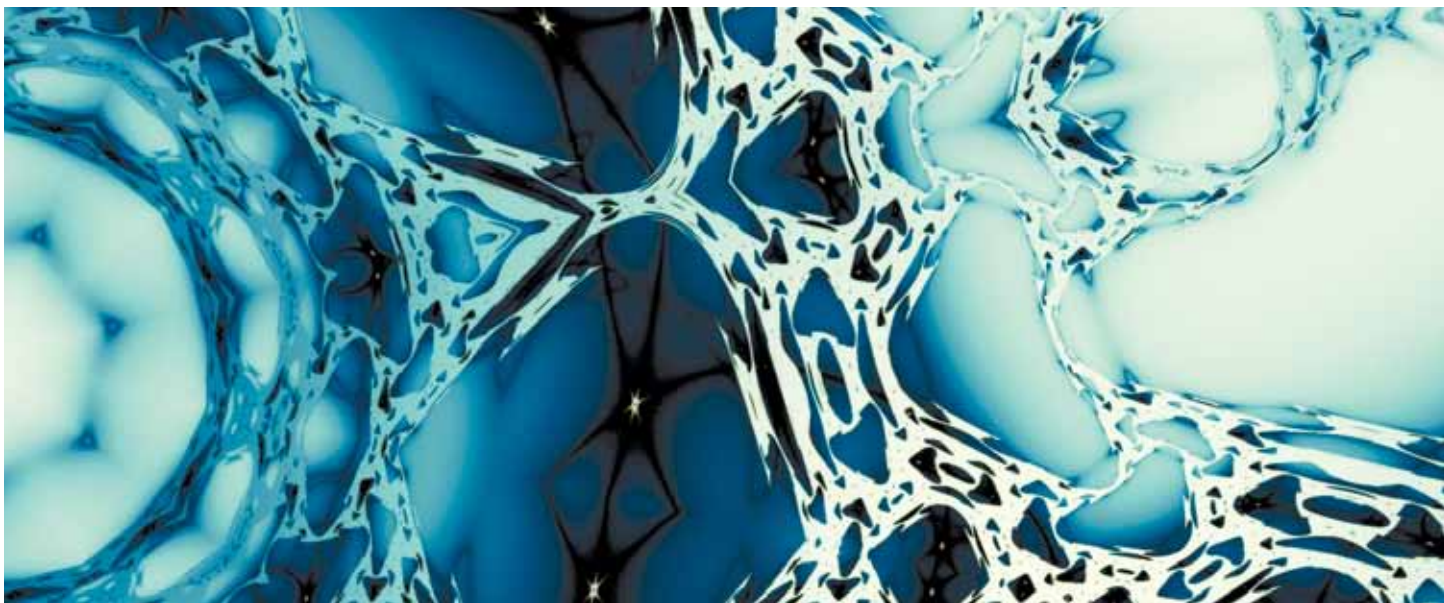
что не имеющему АЭС Казахстану понадобится несколько десятилетий, чтобы приблизиться по этому показателю к стране, подвергшейся атомным бомбардировкам.

При оценке приемлемости атомной энергетике для Казахстана за основу надо брать научную, профессиональную и практическую аргументацию, а не политику, эмоции и популизм. По моему мнению, развитие атомной энергетике в Казахстане реально и перспективно. И аргументы здесь таковы.

Прежде всего, надо сказать об экологии, отметив два аспекта. Первый: основной потребитель топлива в Казахстане – электроэнергетическая отрасль. В структуре топливного баланса электростанций главную роль играет уголь, доля которого составляет около 75% (а по некоторым оценкам, и все 80%), на газ приходится 23%, на мазут – 2%. Угольная энергетика базируется, большей частью, на дешевых экибастузских углях.

Второй аспект: экономика страны характеризуется высоким потреблением энергии. Показатели удельного потребления в Казахстане в несколько раз превышают таковые в развитых государствах. Высокая энергоемкость экономики приводит к нерациональному использованию топливно-энергетических ресурсов, снижает конкурентоспособность промышленности и существенно загрязняет окружающую среду, в том числе парниковыми газами. По удельным выбросам парниковых газов на единицу ВВП Казахстан занимает третье место в мире, что совсем не почетно. Доля энергетического сектора в общих выбросах парниковых газов составляет порядка 45% или 70 млн. двуокиси углерода. Предполагается, что к 2012 году объем выбросов парниковых газов от энергетического сектора достигнет уровня 1990 года или порядка 100 млн. тонн углекислоты. А это значит, что Казахстан в ближайшие годы не сможет выполнять международные обязательства по стабилизации и снижению выбросов парниковых газов.

При всем этом экономика страны энергоемка на фоне дефицита производства электроэнергии. Общая установленная мощность электростанций составляет около 18,7 тысяч МВт. Однако существующие генерирующие мощности имеют значительный срок эксплуатации (более 25 лет), в связи с чем распо-



лагаемая мощность составляет лишь 14,6 тысяч МВт. Уровень производства электроэнергии 1990 года (87,38 млрд. кВт/ч) будет, по прогнозам, достигнут только к 2010 году. На долю тепловых электростанций приходится 87% от общей вырабатываемой мощности, гидростанций – 12%, других источников – 1%.

Учитывая структуру размещения энергетических мощностей, во всех регионах, за исключением энергоизбыточной северной зоны, где расположено около 60% станций, будет сохраняться региональный дефицит мощности и электроэнергии. Уже сегодня он является сдерживающим фактором развития экономики Казахстана, а по мере ее развития спрос на электроэнергию и тепло будет возрастать. Ожидается, что он увеличится на 50% в течение последующих 10-12 лет (до 2018 года).

Понятно, что развитие электроэнергетической отрасли в Казахстане входит в число приоритетов государства. План до 2015 года предусматривает решение основной задачи – устранение дефицита мощности и электроэнергии в регионах для удовлетворения потребности развития экономики. Это предполагается осуществить за счет строительства и ввода новых ТЭЦ и ГЭС, а также модернизации, реконструкции, капитального ремонта существующих объектов энергетики (теплоэлектростанций, региональных электрических сетей, подстанций) с целью восстановления генерирующих мощностей и стабильного, надежного энергоснабжения.

В плане сохраняется идеология централизации электроснабжения на базе крупных угольных электростанций с передачей электроэнергии в энергодефицитные регионы. Это предопределяет рост дальнейших инвестиций в расширение электросетевого хозяйства. Концентрация генерирующих мощностей вблизи угольных месторождений при больших размерах территории приводит к необходимости иметь протяженные электрические сети (свыше 370 тыс. км), приводящие к значительным потерям электроэнергии при транспортировке. (Общие потери электроэнергии составляют примерно 20-40% от ее потребления). Содержание протяженных электросетей при небольших нагрузках становится экономически нерентабельным. Это создает проблему с электроснабжением отдаленных населенных пунктов (в основном сельские территории). Нема-

ловажно и то, что станции на угле более затратны, трудоемки, энергоемки, нежели, например, станции на газе, не говоря уж об АЭС. Получается, что чем значительнее инвестиции в угольную энергетику, тем серьезнее экологические проблемы и ниже энергоэффективность.

Недостатком принятой концепции развития энергетики в Казахстане является также отсутствие более совершенных технологий производства электроэнергии. Роль новых источников энергии (газотурбинные, газопоршневые, атомные станции), которые позволят значительно сократить использование угля, то есть загрязнение окружающей среды и потери в электрических сетях, остается невысокой. Поэтому разработанная правительством концепция развития энергетики должна быть дополнена и уточнена. В ней следует учесть возможность использования других природных энергетических ресурсов (газ, уран, возобновляемые источники энергии) и освоенных в мировой практике современных технологий производства энергии.

В первую очередь речь идет об использовании природного газа. Причем, не только в тех регионах, где его добывают. Развитие энергетики на газе позволит в значительной степени сократить выбросы парниковых газов и улучшить экологическую обстановку в регионах, обеспечит развитие производства электроэнергии с использованием газотурбинных и когенерационных газопоршневых станций, имеющих широкое применение в мировой практике. В конечном счете, реализация газового пути положительно скажется на таких показателях как энергоэффективность и энергосбережение экономики Казахстана.

И все же этот путь не может считаться самым перспективным. Казахстан богат запасами ископаемого топлива, доля которых составляет около 4% от общемировых запасов. Но эти запасы не беспредельны. Никто не отменял и экологические пределы роста, в силу чего забота о среде обитания становится одной из главных задач государства и общества. Очевидно, что при ее решении не обойтись без ядерной энергетики.

КАК НЕ НАДО СТРОИТЬ АЭС

При всем уважении к дискуссиям, то есть к свободному выражению свободных мнений, необходимо признать, что несостоящую проверку на прочность замыслы проходят на стадии воплощения... Этап строительства – вот где становятся видны плюсы и минусы проекта. На этом этапе проверяется действительная готовность страны к сооружению таких сложных объектов, к созданию атомной энергетики.

Стройка вытаскивает на свет все ошибки проекта и все пороки организации. А в Казахстане и то, и другое вполне возможно. Ведь у страны пока нет собственного опыта проектирования и строительства АЭС. Конечно, если бы он был, было бы легче... Но почему надо обязательно на собственных ошибках? Можно ведь и на чужих. Это умнее и экономичнее.

Немалый опыт сооружения атомных станций был накоплен в СССР. Он осмыслен, из него сделаны выводы. Теперь понятно, как не надо строить АЭС. И наоборот, как надо строить. А строить надо, следуя некоторому основополагающему принципу – главному принципу системного построения и жизнедеятельности любых систем природного мира, государства, бизнеса. Его ввел строитель советских атомных электростанций Александр Александрович Иванченко, ныне – академик Российской академии естественных наук, доктор философских и доктор экономических наук, основатель и руководитель Центрального института системного развития государства, бизнеса и человека.

В 1974 году, получив образование инженера-строителя ядерных установок в МИСИ, Иванченко по распределению был направлен на строительство Калининской АЭС, где отработал 8 лет, пройдя, как говорится, путь от строительного мастера до главного инженера строительного управления. Затем завершал сооружение энергоблоков на Ленинградской, Курской и Смоленской АЭС. В своих исследованиях Иванченко рисует убедительную картину безобразий, творившихся в Советском Союзе при возведении АЭС. Описание того, какими методами и какой ценой создавались значимые энергетические объекты СССР, производит впечатление.

Стройки были разные и годы разные, но везде был избыток людей, немереное количество материальных ресурсов и технических средств, «нижайшая организация труда и система управления производством». Несмотря на множество ежедневных планерок, первые из которых начинались в 7 утра, а последние заканчивались в 10 вечера, для всех важнейших строек были характерны несогласованность действий, сбои в работе как производственных, так и управленческих служб.

В результате на строительстве всех этих АЭС имела место так называемая «штурмовщина», которая длилась ни много, ни мало – пять-шесть лет. И это на стратегически важных объектах!.. Об этом свидетельствуют аналитические и статистические данные по 10 крупным станциям. Строительство первых энергоблоков АЭС в Советском Союзе происходило почти с двукратным превышением нормативных сроков. При этом окружающей природе был нанесен существенный ущерб, в первую очередь варварской бессистемной деятельностью строительных организаций, превращавших окрестные колхозные

и совхозные поля в свалки технических и строительных отходов. Следы свалок видны до сих пор.

На всех уровнях власть оказывала стройкам приоритетное внимание, туда направлялись лучшие кадры, выделялись в сверхнормативном количестве финансовые, технические, материально-технические ресурсы. Однако при этом повсеместно нарушались даже безусловно очевидные социальные и технические правила, нормы, законы. Например, на строительстве Калининской АЭС возведение главных корпусов первого энергоблока началось сразу, как только была построена первичная пионерная строительная база (мощностью всего 10% от потребной) и временный поселок для небольшой группы строителей, которые должны были сооружать основные строительные базы для строительных организаций. Но вместо того, чтобы строить дороги и объекты стройиндустрии (складские и подготовительные площадки, цеха стройдеталей и укрупнительной сборки; стоянки, ремонтно-механические мастерские для транспорта, стройтехники, оборудования, инструмента и оснастки; бетонно-растворные узлы, заводы; жилые, административные, спортивно-оздоровительные и бытовые помещения; объекты тепло- и энергообеспечения, сети и прочие инженерные коммуникации и т.п.), большую часть сил бросили на строительство нулевого цикла главного корпуса АЭС. А так как дорог не было, то весь транспорт таскали бульдозерами, а люди под открытым небом вручную, без станков, с помощью газовых горелок гнули стальную арматуру для фундамента. Под открытым небом, прямо на земле и часто навалом «складировали» материалы, конструкции, оборудование; под снегом и дождем ремонтировали технику, готовили оснастку, инструмент. Не удивительно, что на строительстве АЭС была низкая производительность труда, нарушалась технология строительных работ, ухудшалось качество строительных материалов и конструкций, часто выходили из строя техника, оборудование. Строительство первого энергоблока Калининской АЭС велось 12,5 лет вместо 5,5-6 лет, обычных для мировой практики возведения аналогичных объектов. Затраты на строительство превысили нормы почти в 2 раза. При этом прилегающие поля, луга, поймы рек, леса в радиусе нескольких километров были завалены отходами металлоконструкций, бетона и железобетона, останками машин и оборудования.

Вдоволь помотавшись по стройкам и не раз обжегшись на инициативах, убедившись, что все попытки изменить что-то к лучшему, все разумные экономические эксперименты, дававшие хорошие результаты неизменно губились, сворачивались, Иванченко, в конце концов, задал себе общий, концептуальный, системный вопрос: «Что же, в первую очередь, не учитывалось, что нарушалось при строительстве АЭС, а также при обустройстве почти всех крупных объектов Советского Союза?» и стал искать ответ. В общем, концептуальном виде он таков: нарушались принципы системной жизнедеятельности, системного развития природных, социальных, промышленных систем, а значит, и развитие строительного производства и ход строительства. Придя к такому выводу, Иванченко закончил 20-летнюю карьеру строителя, расстался с должностью президента корпорации и занялся изучением передового отечественного и зарубежного опыта хозяйствования, построением эффективных структур и системным исследованием природы, общества, государства, человека.

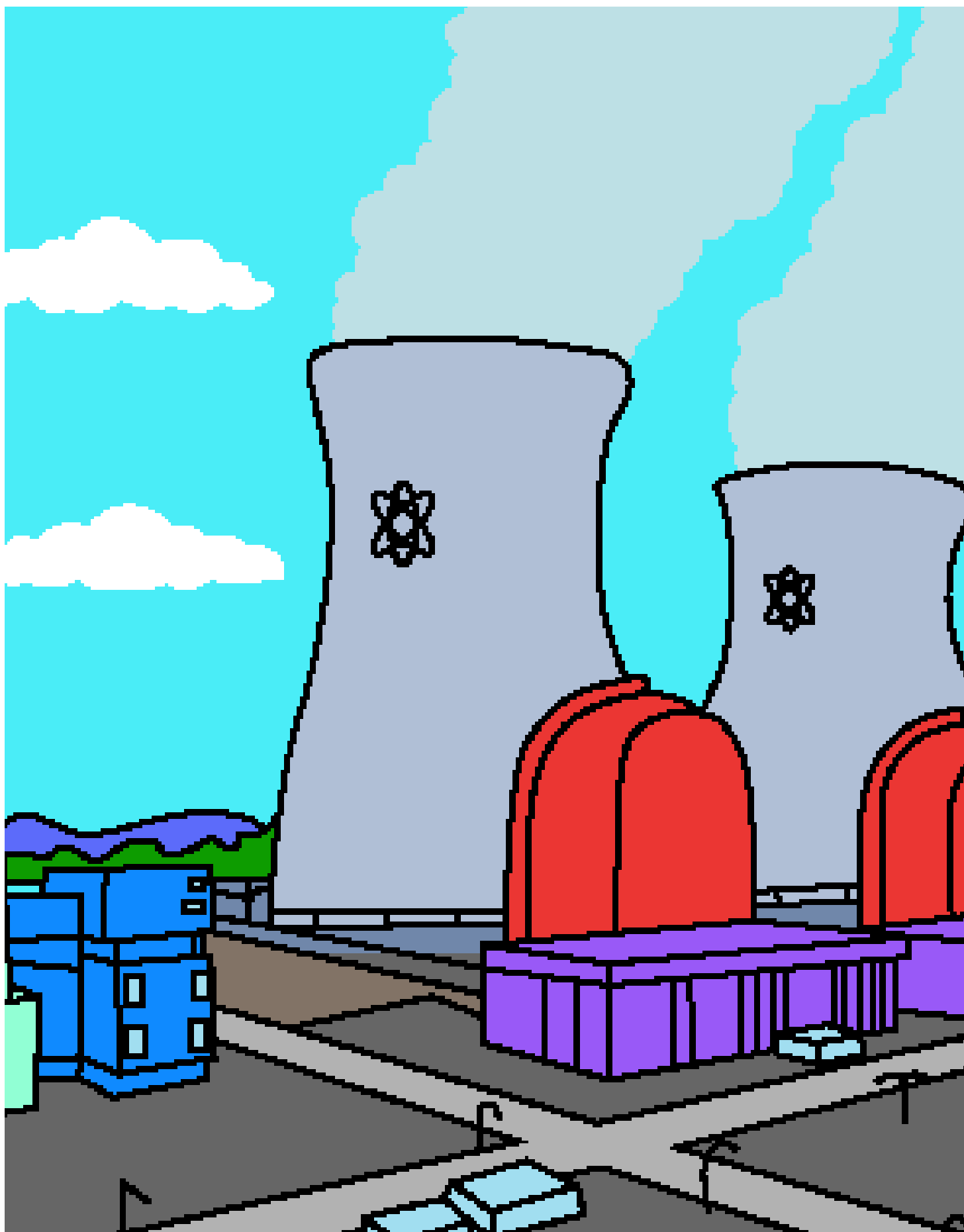


Если коротко, то жизненный цикл любой системы - галактики, страны, строительного управления, возводящего атомную электростанцию, - делится на периоды. Их восемь. Четыре – развития, четыре – деградации. Первый – «пионерный», это детство. Второй – «образовательный», это отрочество. Третий – «базисный», это юность. Четвертый – «головной развивающий», это первая зрелость. Каждый период характеризуется собственным жизненным укладом со своими структурами, мозговым аппаратом, целями, задачами, организацией и управлением. При смене периодов все это меняется, меняются также социально-психологические и экономические отношения, материальные ресурсы, способы координации и оптимизации жизнедеятельности.

Отсюда следует, что нельзя построить электростанцию или провести реформы в стране, если у вас от начала до конца принят единый порядок организации и управления. Система за время реформ или строительства должна переродиться четыре раза – по числу периодов. И если на первом этапе требуются так называемые универсальные методы управления, линейные организационные структуры, то на четвертом – технологические, самые высокие методы и матричные структуры. Однако система сама не перестраивается, ее приходится перестраивать. Поэтому в процессе строительства нужно сознательно переходить от одних методов и принципов к другим. А эти «другие» постепенно вызревают в недрах предыдущего уклада. Приходят новые люди, с новыми идеями, новыми технологиями, новым мышлением, а вчерашние лидеры, кумиры, властители дум сходят со сцены. Это естественный путь развития. Смена детства отрочеством, наступление юности, а затем и зрелости - просто естественный путь вещей. Естественная логика мира. Поэтому следовать ей, действовать в соответствии с ней – естественно.

Почему же мы ее не учитываем? - спрашивает Иванченко. Она, например, подсказывает, что главное для базисного периода развития (строительства), который не зря называется базисным, – создание инфраструктуры: дорог, коммуникаций, в целом – системной базы общества. На этом этапе очень важно поднимать уровень технического руководства и программно-целевых методов управления. А у нас зачастую выпячиваются политическая и экономическая стороны развития. Поэтому молодежь рвется в экономисты, юристы, менеджеры... А инженерная сторона остается в загоне. Мало того, что такой перекокс противоречит смыслу и потребностям базисного периода. Беда еще и в том, что в этих областях профессионализм невысок. Дело обстоит как раз наоборот: инженерные, технические школы в СССР были традиционно сильны, экономические, управленческие, юридические, политические – традиционно слабы. Это естественным образом унаследовали все государства СНГ.

Очень важно разделять управление на административное, социально-психологическое, экономическое, хозяйственное управление и управление техническое, технологическое, инженерное. Такова, утверждает Иванченко, единая логика мироздания. Везде существует разделение на мужские и женские функции. На предприятии женское начало персонифицировано в директоре, отвечающем за стратегию системного развития, за администрирование, за социальные и экономические отношения, а мужское – в главном инженере (техническом директоре), который занимается технической политикой, развитием производительных мощностей. В государстве это президент и вице-президент, в регионе – губернатор и вице-губернатор, в городе – мэр и вице-мэр. Мировая практика свидетельствует, что как только административные функции в корпорациях были отделены от технических, производство, экономика в целом сделали громадный шаг вперед.



КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ СОВРЕМЕННЫЙ ПРОЕКТ

1

Мировой кризис стал повседневной реальностью.

На наш взгляд, неверно называть его «финансовым» или «экономическим»: в действительности он значительно глубже. Его причина в том, что исчерпан прежний способ существования цивилизации, удовлетворения людьми своих насущных жизненных потребностей.

Современная научная и философская мысль полагает, что выйти из подобной ситуации можно только с помощью онтологических мер – то есть, в данном случае, таких, которые отвечают истинным потребностям бытия, вводят в политическую, экономическую, социальную, культурную практику необходимые для их удовлетворения, адекватные механизмы и методы.

Для реализации онтологических мер должны быть приняты и выполнены онтологические проекты.

2

Что такое онтологический проект? Проект, реализация которого позволит обогатить жизнь новыми, насущно необходимыми благами, потребность в которых отчетливо ощущается людьми, устранить явный беспорядок, явную несправедливость и ввести справедливость и порядок, избавить страну и ее граждан от очевидных бедствий и опасностей. Или, говоря проще, онтологический проект – это тот проект, что приводит улучшению жизни.

Однако - до какой степени? Ведь идеал, как известно, недостижим, поэтому на практике всегда реализуется некоторый компромиссный вариант, и это приходится принимать как должное. Конкретная работа всегда идет в режиме «управляемого компромисса». Отсюда – практический вывод. При составлении или отборе любого значимого проекта, преследующего цель улучшения тех или иных сторон жизни, в том числе, разумеется, инновационного проекта, необходимо ответить на следующие вопросы:

- а) до каких пределов возможно улучшение?
- б) какие улучшения удовлетворят всех, то есть до каких «нижних», «минимальных» пределов они должны быть доведены, иначе, начиная с какого уровня результаты могут считаться улучшениями?
- в) какая информация необходима для того, чтобы ответить на два первых вопроса, где ее можно получить, какие источники привлечь и т.д.?

Если ответы на эти вопросы получены, проект может считаться онтологическим.

3

Стоит прислушаться к мнению, что из двух проектов – онтологического, не обязательно являющегося инновационным, и инновационного, не обязательно являющегося онтологическим, большие шансы на успех имеет первый – онтологический. Примеры такого рода дает мировая практика. Исследования некоторых европейских стратегических центров показывают, что в развитых странах из множества инициатив-



ных проектов правительственными экспертами отбираются и рекомендуются для внедрения только те проекты, что соответствуют уровню Нобелевской премии. Эти проекты отнюдь не всегда являются инновационными, но, тем не менее, предпочтение отдается им - они отвечают критериям онтологичности, которыми подсознательно руководствуются эксперты и чиновники, в том числе принимающие окончательные решения. Одобрение власти - достаточно точное (даже при возможной коррупционной составляющей) свидетельство того, что проект приближен к онтологическому.

Поэтому заслуживающие внедрения важные, особенно прорывные инновационные проекты необходимо доводить до уровня онтологических.

4

Инновационный онтологический проект направлен на удовлетворение назревшей (часто перезревшей) потребности.

Пример такой потребности – потребность в альтернативных источниках энергии, появление которых позволило бы начать процесс сокращения в общем энергоснабжении доли тепловых электростанций, сжигающих органическое топливо. Имеющиеся в распоряжении цивилизации альтернативы (солнечная, ветровая, приливная и пр.) способны дать лишь несколько процентов необходимой мощности. Не удивительно поэтому, что в странах, не имеющих собственных угля, нефти, газа, идет активная работа над серьезными энергетическими альтернативами (см. беседу с Ф. Гареевым в первом номере журнала за 2008 год).

Реализация инновационных онтологических проектов происходит успешнее, чем просто инновационных. Это касается не только финансирования, привлечения инвестиций, но и объединения организационных, материальных, интеллектуальных, политических ресурсов. Приходит понимание того, что одним из решающих факторов успеха становится сотрудничество.

Из ситуации, складывающейся в мире вокруг альтернативных энергетических источников, следует, что сотрудничество должно, во-первых, основываться на инновационных онтологических проектах – это значительно повышает шансы на успех. Во-вторых, свои коррективы в понимание и организацию сотрудничества вносит мировой кризис, меняющий представления о конкуренции.

Осознать, что назначением конкуренции становится подготовка почвы для сотрудничества, нелегко, но необходимо. В той новой реальности, в которую мы вступаем, на первый план выходит сотрудничество, конкуренция отступает на второй; сотрудничество становится магистралью, конкуренция начинает его обслуживать. Речь здесь идет, конечно, о назревших потребностях, на удовлетворение которых направлены инновационно-онтологические проекты.

В условиях кризиса главной целью может стать овладение технологиями, инструментами, механизмами жизнеобеспечения (в пределе – выживания), а рыночный успех, коммерческая выгода - утратить роль стимула. Политическая конкуренция, соперничество кланов, элит, олигархических группировок, корпораций и пр. может попросту сойти на нет. Вместо сегодняшней рыночной конкуренции мы можем увидеть нечто другое - конкуренцию идей и технологий жизнеобеспечения, из которых для внедрения будут отбираться наиболее эффективные и устойчивые. Внедрение будет организовано на базе стратегически, а по сути, онтологически обусловленного инновационного и инвестиционного сотрудничества самых разных сил, в том числе международного (именно в таком ключе, скорее всего, будет эволюционировать партнерство между Казахстаном и Россией). В новой реальности ему попросту не будет альтернативы.

5

К инновационно-онтологическим проектам, безусловно, относятся проекты, направленные на инициацию, развитие и использование сильных сторон казахстанского социально-психологического генотипа – по примеру многих азиатских народов. Первыми в XX веке реализовали подобный проект японцы, глубоко изучившие и осмыслившие особенности своего национального характера и положившие их в основу успешной государственной программы развития. Успех Японии вдохновил всю Юго-Восточную Азию. Аналитики Тайваня, например, при выборе стратегических векторов остановились на самом согласованном с «национальной генетикой» проекте – производстве микрочипов. Сегодня Тайвань – мировой лидер в этой области, а молодежь там меняет свои мобильники на более современные не реже, чем раз в три месяца.

Успешность в сегодняшнем мире, способность народа к прорыву в той или иной области во многом задается генетическими факторами. Что характерно для культуры Великой степи, которую наследует народ Казахстана? Открытость миру. Что означает это в практическом плане, технологически? Органическую способность воспринимать и перерабатывать большие объемы информации, в том числе образной, художественной, толерантность к ее содержанию, принятие других религий и культур, свободу мышления, мобильность, адаптивность, понимание бесконечности и безграничности пространства-времени, стремительность и смелость в принятии решений. Это богатс-

тво, придав ему современный блеск, предстоит использовать для построения успешного государства и превращения в успешную нацию.

Инициация сильных свойств социально-психологического генотипа должна начинаться со школы. Отсюда же, со школы должен начинаться параллельный процесс – построение общества равных возможностей, где человек, имея гарантированные условия для старта, сам отвечает за свое будущее. Человек с инициированной номадической генетикой, к тому же воспитанный в обществе равных возможностей, имеющий за счет этого определенные преимущества перед типичным представителем стран «золотого миллиарда», не затеряется на международной арене XXI века, наоборот, будет там активно востребован.

Приступать к воспитанию таких людей и строительству такого общества можно уже сегодня: функциональная грамотность населения высока, инфраструктура развития в главных своих чертах создана. Дело за созданием насыщенной информационной среды с богатым набором информационных технологий, которая позволит всем гражданам, независимо от их социального и имущественного положения, места жительства, возраста, получать любую информацию, приобретать любые знания, пользоваться любыми услугами.

Это абсолютно инновационный проект. И, к тому же, очевидно онтологический. Наконец, это еще и прорывной проект, ибо онтологические проекты, как правило, являются прорывными. Как правило, подобные проекты базируются на прорывных технологиях.

6

Без прорывных технологий невозможен переход к устойчивому развитию, объявленный одной из приоритетных государственных задач.

Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы принята 14 ноября 2006 года Указом Президента Республики Казахстан в целях реализации Стратегии развития Казахстана до 2030 года. Этим же Указом Правительству Республики Казахстан было поручено в трехмесячный срок разработать и утвердить план мероприятий по реализации Концепции на 2007-2009 годы и далее, поэтапно, а государственным органам Республики Казахстан в своей деятельности руководствоваться положениями Концепции.

Во исполнение Указа Президента 14 февраля 2007 года было издано Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении плана мероприятий на 2007-2009 годы по реализации Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы». Постановлением обязывало центральные и местные исполнительные органы, государственные органы, непосредственно подчиненные президенту, обеспечить надлежащее и своевременное исполнение плана. Постановлением правительства были также приняты Единые целевые показатели перехода к устойчивому развитию, вплоть до 2024 года. Этих показателей предписано придерживаться на всех уровнях управления. Предписано также при разработке государственных и отраслевых программ обязательно учитывать принципы устойчивого развития, ра-



зумного и эффективного пользования природными ресурсами, сбалансированной демографической политики. В процессе оптимизации уже действующих программ нужно обеспечивать их полное соответствие Концепции перехода к устойчивому развитию.

Условием входа в режим устойчивого развития является определенная величина эффективности использования ресурсов, или, говоря проще, КПД в целом по стране.

В 2005 году усредненный коэффициент эффективности использования ресурсов всех производств, технологий и процессов был равен 31%. Это больше среднемирового уровня, равного 24%, но меньше в 1,15 раза, чем в наиболее технологически развитых странах мира (Японии, США, Германии).

Казахстан сможет конкурировать с наиболее развитыми странами только в том случае, если показатель эффективности ресурсов повысится в стране до 37% к 2013 году и до 43% к 2019 году. Только при таком КПД можно рассчитывать на вхождение в число 50 наиболее развитых стран мира. Для того чтобы удержаться в элитном клубе и после 2024 года, необходимо поднять уровень ЭИР экономики к 2024 году до 53%. Тогда полезная мощность на «выходе» общественной системы начинает расти не за счет все большего потребления ресурсов, а за счет снижения потерь, темпы прироста экономики удерживаются на уровне 12—14% в год, благодаря чему становится возможен переход на траекторию устойчивого развития - с ростом благосостояния людей, а с ним, если нет экологических и социальных провалов, и ростом качества жизни.

Собственно, достижение нового качества жизни и является главным инновационным проектом страны. Собственно, ради этого осуществляется инновационный проект «Переход к устойчивому развитию». А выполнение этого последнего обеспечивают прорывные технологии.



7

Что такое прорывные технологии и проекты?

Концепция устойчивого развития дает следующий ответ. На основе компьютерного моделирования устойчивости развития мировой системы показано, что обобщенный КПД технологий, существующих в настоящее время, составляет 0,30 – 0,32, а для входа в режим устойчивого развития он должен быть не менее 0,62 (в казахстанской «Концепции», напомним, этот показатель принят равным 0,53).

Иными словами, для перехода к устойчивому развитию требуются технологии с КПД больше 0,62. Такие технологии относятся к классу прорывных.

Прорывной проект – это проект, в основе которого лежит система прорывных технологий.

Прорывные технологии необходимы во всех системах жизнеобеспечения. Например, в системе образования это технологии управления устойчивым развитием, в системе здравоохранения – технологии духовной и физической гармонизации и развития и т.д.

Реальные прорывные технологии существуют в таких областях как строительство и транспорт.

Прорывные технологии строительства, в первую очередь строительства жилых домов, существенно сокращающие сроки возведения жилья, расходы на него и повышающие его качество. Сегодня уже появляются технологии скоростного домостроения на основе многослойных теплоэффективных стен, а они создаются на базе материалов с заранее задан-

ными свойствами (которые должны дать нанотехнологии и технологии трансмутации). Затраты на отопление в таких домах в 3-3,5 раза ниже, чем в кирпичных, сроки строительства сокращаются в 5 раз, строительных материалов требуется в 4,5 раза меньше, в том числе на фундамент — в два-три раза. Снижаются и транспортные расходы. К прорывным строительным можно также отнести технологию струнного армирования.

К прорывным транспортным проектам относится реально разработанный и прошедший все экспертизы проект Юницкого в основе которого – так называемая «струнная технология», позволяющая сделать пассажирские и грузовые перевозки экологически безвредными, скоростными, экономичными, безопасными и комфортабельными.

Реализация прорывных технологий устойчивого развития обеспечит выход из системного кризиса и обеспечит будущее развитие страны. Этот вывод подтвержден расчетами и обусловлен исторически. На протяжении всей истории человечества устойчивость развития общества обеспечивается за счет новых прорывных идей, более эффективных источников мощности, основанных на более совершенных технологиях, требующих лучшей организации и качества управления. Особенно актуально это в кризисных ситуациях.

В самом деле, вклад технологий качества организации управления в темпы экономического роста может достигать 20–30%. Под ними прежде всего следует понимать организационные механизмы. Мировая практика дает массу примеров того, как наиболее развитые страны (страны Северной Европы, США, Япония) обеспечивали непрерывность своего развития не столько за счет технических новшеств, сколько благодаря очень четкой организации управления и вообще всей жизни общества. Подобная система – система «Спутник — скаляр» существовала и в Советском Союзе.

8

Прорывные технологии просто по определению являются «высокими», «наукоемкими» (точнее – «знаниемки»). Однако обратное утверждение было бы неверно: не все «высокие», «наукоемкие» технологии являются прорывными, что отнюдь не умаляет их важности и необходимости.

Человеческая цивилизация технологична, современная – технологична абсолютно, она целиком держится на «ноу-хау».

Развитие сельского хозяйства, дающего продовольствие, одежду, природные лекарства, полностью зависит от эффективных земледельческих, животноводческих, растениеводческих, ирригационных и прочих технологий, потому что системы обустройства земель, адаптированные к природным ландшафтам, системы сохранения и восстановления естественного плодородия почв без них невозможны, как невозможны и способы получения экологически чистой продукции.

Развитие природосберегающих, малоотходных, безотходных производств, способных остановить деградацию окружающей среды и экологическую катастрофу, невозможно без новых высоких технологий и запрета на использование и ввоз устаревших.

Без наукоемких технологий невозможно ресурсосбережение, использование возобновляемых источников энергии и вторичного сырья, без чего, в свою очередь, недостижим обобщенный КПД по стране, обеспечивающий переход на путь устойчивого развития.

Именно эти и многие другие высокие технологии в силу своего понятного преобладания над настоящими прорывными технологиями составляют фундамент «инновационной», «наукоемкой» экономики, «экономики интеллекта» или, при более глубокой постановке проблемы, «общества знаний», «инновационного общества».

Отметим, что, на наш взгляд, говорить об «инновационном обществе» и «инновационной экономике» следует весьма осторожно. Прежде всего потому, что слово «инновация» не имеет точного соответствия ни в русском, ни в казахском языках, как не имеет его слово «бизнес». Поэтому правильнее говорить об инновационной деятельности.

9

Какой системой технологий располагает Казахстан?

Полного и достоверного ответа на этот вопрос, по-видимому, не существует.

Приоритетные для Казахстана технологические направления были не раз названы в выступлениях Президента Н.А. Назарбаева: информационные технологии, космос, нанотехнологии, ядерная энергетика и альтернативные источники энергии, биотехнологии плюс технологии нефтедобычи, добычи полезных ископаемых и сопутствующие технологии.

Именно на этих направлениях можно ожидать если не прорыва, то заметного рывка. Именно здесь наиболее вероятно найти проекты, отвечающие требованиям онтологичности, национальной пригодности и т.д. Именно эти направления требуются в первую очередь обеспечить ресурсами.

Энергетика, в первую очередь альтернативная и атомная по понятным причинам находится сейчас в фокусе мировой инновационной деятельности. Большинство сценариев развития предсказывает существенное и устойчивое увеличение использования ядерной энергии (подробности см. в двух номерах журнала за 2008 год).

Казахстан может и должен стать достойным участником мирового ядерного ренессанса.

Урановая промышленность уже в ближайшие годы может опередить нефтегазовую отрасль по темпам своего развития. В нынешних условиях энергетика для Казахстана остается самым перспективным путем в заветный клуб 50 конкурентоспособных государств. На этом пути может быть востребован и с максимальной эффективностью использован имеющийся в стране задел по наукоемким ядерным технологиям, научный, исследовательский, технологический и кадровый потенциал Национального ядерного центра, сосредоточенный, главным образом, на уникальных, не имеющих аналогов в мире объектах бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

Деятельность НЯЦ ведется в рамках научно-технической программы «Развитие атомной энергетики в Республике Казахстан», утвержденной приказом Министерства энергетики и минеральных ресурсов страны. Одним из важных направлений работы НЯЦ с 2004 года является создание технопарка «Парк

ядерных технологий» в Курчатове. На первом этапе здесь должен появиться ядерный энерготехнологический комплекс с реактором малой мощности, на основе которого предполагается реализовать высокотехнологичные производства по тепло- и электроснабжению города и новые сопутствующие производства товаров народного потребления. На базе комплекса предполагается также создать учебно-тренажерный центр для подготовки и переподготовки специалистов атомной энергетики Казахстана.

10

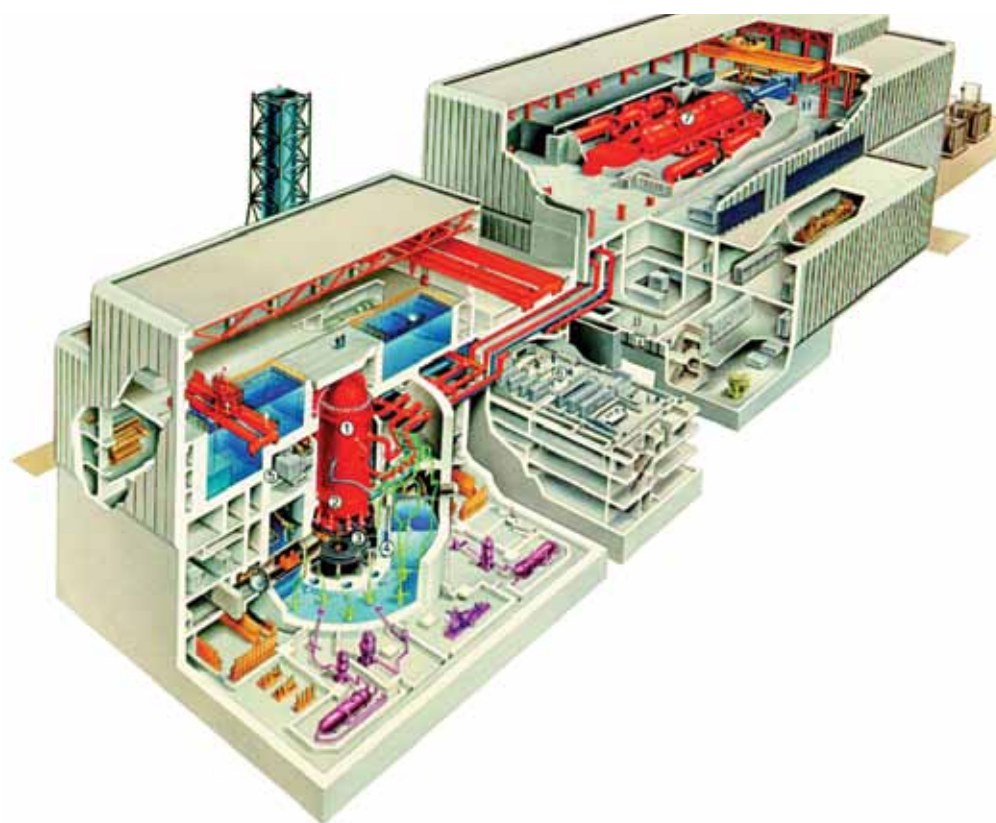
Атомная энергетика – это не только одна или несколько атомных станций, а целый комплекс научно-технических, производственных и социальных структур, призванных обеспечить технологический прорыв страны, создать основу для развития и совершенствования ядерных технологий, в итоге, повысить «ядерную компетентность» и конкурентный статус Казахстана в мире. Исходя из такого представления, в Национальном ядерном центре разработан проект Государственной программы развития казахстанской ядерно-энергетической отрасли на 2009-2030 годы. Он включает следующие основные направления:

- диверсификацию производства электроэнергии и тепла на основе использования ядерных энергетических установок различной мощности;
- освоение выпуска высокотехнологичной урановой продукции и материалов ядерной техники;
- интеграцию предприятий Казахстана для производства изделий и оборудования для строительства АЭС;
- создание эффективной системы обеспечения ядерной, радиационной и промышленной безопасности объектов ядерно-энергетической отрасли, режима нераспространения и безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;
- обеспечение научно-технической поддержки развития ядерно-энергетической отрасли;
- совершенствование системы подготовки и повышения квалификации кадров для ядерно-энергетической отрасли;
- развитие нормативной правовой базы для проведения единой государственной политики в ядерно-энергетической отрасли.

Основой проекта госпрограммы являются, конечно же, предложения по сооружению атомных энергетических мощностей в республике. Появление казахстанских АЭС возможно уже в ближайшие 6-8 лет благодаря Государственной программе, с одной стороны, и оптимальной стратегии, задающей определенную последовательность конструктивных шагов, с другой.

Первый шаг - выбор уже существующего где-либо в мире новейшего перспективного проекта АЭС в качестве основного, широкое участие Казахстана в его доработке и детализации, сооружение на его базе пилотного блока с максимально возможным вовлечением в строительство промышленного потенциала страны.

Второй шаг - «тиражирование» базового блока по территории Казахстана с перспективой возможной продажи проекта в третьи страны, что позволит в разумные сроки обзавестись



собственным проектом атомной станции и максимально развить собственную атомную промышленность.

При этом не исключаются и другие шаги, например, покупка и реализация «под ключ» других проектов АЭС в случае возникновения в том или ином регионе Казахстана острого дефицита электроэнергии и их высокой коммерческой привлекательности.

11

Нельзя не видеть, что предлагаемая Государственная программа является отчетливо инновационной. По сути, это государственная инновационная программа. Инновационная деятельность в рамках этой программы позволит достичь важных целей. Это:

- политическая цель – вхождение Казахстана в число развитых ядерно-энергетических стран мира,
- экономическая цель – существенное повышение конкурентоспособности экономики страны, отказ от импорта энергии и энергоносителей, изменение структуры экспорта путем увеличения доли высокотехнологичной продукции в экспорте,
- научно-техническая цель – обеспечение благоприятных условий для развития фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики и смежных наук; развитие новых безопасных ядерных технологий,
- социальная цель – рост благосостояния населения, повышение экологической безопасности населения за счет значительного снижения уровня загрязнения окружающей среды и парникового эффекта в результате замещения уг-

леводородных источников энергии ядерно-энергетическими установками, развитие отечественной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров ядерно-энергетической отрасли, повышение престижности и социальной значимости высококвалифицированного научного и инженерного труда.

В представленной казахстанскими атомщиками программе (а, по существу, крупномасштабном инновационном проекте) отражена необходимость взаимодействия между Казахстаном и Россией. Россия – в силу общности культуры, тесных связей промышленных и научных организаций и многих других факторов - является естественным партнером Казахстана на долгую перспективу. И, что очень важно, естественным инновационным партнером. Направления инновационного взаимодействия между странами, кроме собственно АЭС, названы на приграничной встрече президентов Республики Казахстан и Российской Федерации летом 2008 года. Это:

1. Реабилитация бывшего Семипалатинского испытательного полигона и обеспечение режима нераспространения.
2. Создание российско-казахстанского центра по синтезу новых элементов.
3. Создание высокотемпературного газового реактора как основы атомной и водородной энергетики будущего.

Таким образом, фундаментом инновационного проекта является сотрудничество, которое, как мы отмечали, указывает на онтологичность проекта и значительно повышает шансы на успех.

КАК ОНА СОЗДАВАЛАСЬ

ИЗ ИСТОРИИ МАНХЭТТЕНСКОГО ПРОЕКТА



...6 декабря 1941 г. Белый дом принял решение ассигновать крупные средства на производство атомной бомбы. Все работы по изготовлению атомного оружия были поручены армии и известны сейчас под общим названием Манхэттенского проекта. Это кодовое название было взято от названия Манхэттенского инженерного округа, который считался главным производителем инженерно-строительных работ. Руководителем проекта был назначен бригадный генерал Лесли Гровс, ныне генерал-лейтенант в отставке. Работы по Манхэттенскому проекту протекали в обстановке почти абсолютной секретности. Они были секретными долгое время и после войны. Теперь, спустя 20 лет, Гровс решил поделиться секретами.

Советскому читателю будет небезынтересно узнать, как создавалась первая атомная бомба, какими методами пользовалось при этом политическое и военное руководство США, какой огромный аппарат принуждения ученых-атомщиков был использован во имя осуществления проекта, какое соперничество разгорелось между капиталистическими державами на этой почве в период Второй мировой войны и как империалисты США пытались использовать свою атомную монополию для гегемонии в послевоенном мире...

(из аннотации к советскому изданию книги Лесли Гровса
«Теперь об этом можно рассказать. История Манхэттенского проекта», 1964 год).

*Сегодня мы предлагаем нашим читателям отрывки из книги Лесли Гровса
«Теперь об этом можно рассказать. История Манхэттенского проекта»,
выпущенной в СССР в 1964 году издательством «Атомиздат»*

(Отрывки из разных глав)

По мере роста могущества гитлеровского рейха многие ученые начали сомневаться в правильности информирования ученых враждебной стороны о результатах исследований. Особенно большое беспокойство проявляли ученые, бежавшие в Америку от преследований нацистов. Эти ученые высоко оценивали способности своих немецких коллег, оставшихся в Германии, и знали об их успехах в области атомных исследований. Они также хорошо знали, какое давление может быть оказано на ученых, чтобы заставить их отдать все силы военным приготовлениям Гитлера. Большая часть американских ученых не видела грозившей опасности с такой же ясностью, как эти ученые-эмигранты.

Тем не менее, американцы и англичане попытались достигнуть соглашения о засекречивании данных исследований в области атомной энергии. Эффективность этого соглашения, однако, сильно снизилась из-за отказа французских ученых от участия в нем.

В это же время группа ученых, бежавших в Америку, стала средоточием усилий, направленных на то, чтобы поставить в известность правительство США об опасностях и перспективах использования атомной энергии. Еще в марте 1939 г. Э. Ферми обсуждал с представителем министерства военно-морского флота Дж. Б. Пеграмом вопрос о развитии исследований в этой области. Однако Ферми отнесся тогда довольно скептически к возможному военному использованию энергии атома, и поэтому правительство США не проявляло серьезного интереса к данному вопросу до октября 1939 г., когда Александр Сакс, личный друг и советник президента Рузвельта, обратился к нему с предложением поддержать исследования по атомной энергии.

Сакс, в течение некоторого времени изучавший возможности использования атомной энергии, пришел к выводу, что правительство должно оказать активную помощь исследованиям. С этой целью он обсудил вопрос с группой ученых Колумбийского университета и с Эйнштейном. Последний согласился подписать соответствующее письмо президенту США. Сакс написал письмо и, дав подписать его Эйнштейну, направил в Белый дом. В этом письме подчеркивалась серьезность проблемы использования атомной энергии в военных целях. Президент, на которого аргументы Сакса произвели большое впечатление, создает Консультативный комитет по урану и поручает ему изучить этот вопрос. Комитет по урану состоял из представителей Национального бюро стандартов, армии и военно-морского флота. На заседаниях комитета изучались как перспективы получения энергии, так и возможности создания оружия с использованием урана. В результате комитет по урану предложил армии и военно-морскому флоту выделить некоторые, не очень большие, средства для закупки необходимых для исследований материалов. Деятельность этого комитета стала более энергичной с апреля 1940 г., когда стало известно,

что Институт кайзера Вильгельма в Берлине начал интенсивные исследования, связанные с ураном. В июне 1940 г. был образован Национальный комитет по оборонным исследованиям (НДРК) под председательством доктора Ванневара Буша. Комитет по урану вошел в него в качестве одного из подкомитетов и сыграл важную роль в дальнейшем развитии атомных исследований. Были заключены договоры с университетами, частными и общественными организациями. К ноябрю 1941 г. было заключено 16 договоров на общую сумму около 300 тысяч долларов.

Весной и летом 1941 г. вся программа работ по атомным исследованиям тщательно изучалась с целью установления их оборонного значения. В результате Буш, разделяя уверенность британских ученых в большой оборонной важности этих исследований, пришел к выводу, что усилия США в области военного использования атомной энергии должны быть расширены. Этот вопрос он обсудил с президентом и заручился его поддержкой. В этот период Рузвельт как раз образовал группу по вопросам высшей политики, состоявшую из него самого, вице-президента Уоллеса, военного министра Стимсона, начальника штаба генерала Маршалла, Буша и Конзента.

В ноябре 1941 г. урановый проект перерос рамки НДРК и был непосредственно подчинен Управлению научных исследований и разработок (ОСРД), одним из подразделений которого стал НДРК. Одновременно Буш, который возглавлял ОСРД, создал планирующий совет для проектирования как опытных заводов, так и впоследствии промышленных комбинатов.

17 июня 1942 г. Буш направил президенту подробный доклад, где указывал, что создание атомного оружия вполне возможно. Описывая далее пути создания такого оружия, он выражал уверенность, что при благоприятных обстоятельствах его можно изготовить за столь короткое время, которое даст возможность оказать влияние на исход войны. Этот доклад Буша был одобрен президентом.

На следующий день для выполнения задач, связанных с атомной программой, Стайер поручил полковнику Дж. Маршаллу сформировать новый округ инженерных войск.

Наступление осени 1942 г. совпало с новой ориентацией проекта. Работы не могли далее ограничиваться стенами лабораторий, ибо ученые уже обладали сведениями, достаточными для того, чтобы приступить к предварительному проектированию промышленных установок. Никто в тот момент не мог сказать, оправдается ли на практике тот или иной метод получения делящихся материалов, но, исходя из предположения, что хотя бы один из них все-таки оправдается, можно было заранее определить наши потребности. Генеральная задача, поставленная перед американскими специалистами, была двойной: во-первых, создать оружие, способное обеспечить победу в войне, и, во-вторых, сделать это раньше наших противников. Чтобы справиться с этими двумя задачами, мы должны были работать ускоренными темпами.

Первоначальная задача, стоявшая перед инженерными войсками, ограничивалась всего-навсего строительством и эксплуатацией производственных комбинатов.

Задачу, связанную с непосредственным созданием бомбы и ее использованием, перед ними не ставили.

О масштабах проекта также не было ясного представления. Никто не мог даже предполагать, что расходы по проекту будут исчисляться миллиардами долларов. Лишь позднее нам стало ясно, что риск, на который мы тогда шли, оказался бы в нормальных условиях совершенно безрассудным. Лишь позднее мы привыкли без страха вести крупные работы, несмотря на большие пробелы в знаниях. Лишь позднее все интересы, будь то чисто научные устремления ученых или сохранение дружественных взаимоотношений с другими странами, оказались подчиненными одной главной цели. Лишь позднее, наконец, все участники проекта свыклись с мыслью, что в наших условиях спешка, которую обычно стремятся избежать, была необходимой.

Но пока работы по проекту велись обычными, испытанными методами. 18 июня 1942 г., как только был получен приказ об образовании специального округа, полковник Маршалл поставил об этом в известность командующего инженерными войсками генерала Рэйболда, его заместителя и начальника строительных работ генерала Робинса, а также меня -- заместителя Робинса по строительству.

К его рассказу о выданных ему неограниченных полномочиях я и Робинс отнеслись скептически. Мы знали по опыту, что подобное внимание оказывается лишь до той поры, пока не возникнет какой-нибудь новый проект. Однако, несмотря на весь наш скепсис, мы были готовы помочь Маршаллу.

Своим заместителем Маршалл назначил подполковника К. Николса, и они вдвоем приступили к организации округа. Посетив Буша и ознакомившись с общим состоянием проекта, Маршалл рассказал мне, что для решения задач, поставленных перед ним, ему срочно нужна квалифицированная помощь. После короткого обсуждения я высказал мысль, что фирма "Стоун и Вебстер" наиболее удовлетворяет нашим требованиям. Она, во-первых, имеет опыт совместной работы с учеными; во-вторых, это крупная фирма, имеющая большие инженерные и строительные резервы, и, в-третьих, Маршалл согласился с моими доводами и тут же начал набрасывать план привлечения этой фирмы к работам проекта.

На том же заседании 9 июля была утверждена первая предварительная программа строительства. Строительство реакторов для получения плутония должно было начаться 1 октября 1942 г., завода по получению урана-235 методом центрифугирования - 1 января 1943 г., газодиффузионного завода - 1 марта 1943 г. и завода по электромагнитному разделению - 1 ноября 1942 г. Вскоре выяснилось, что эти сроки нереальны, поскольку исследования к тому времени не дали тех результатов, которые позволили бы начать проектирование заводов. Меня очень тревожила нечеткость со сроками начала работ, поэтому я предложил добиться принятия всеми заинтересованными лицами подробного графика, которого я мог бы потом придерживаться.

Маршаллу же доставляли беспокойство проблемы финансирования проекта. По его подсчетам, стоимость проекта должна была составить 85 миллионов долларов, однако все его попытки получить их окончились неудачей. Тогда мы решили через Буша обратиться за помощью непосредственно к президенту.



13 июля проекту была присвоена очередность в снабжении AA-3, а на случай затруднений с необычными материалами и оборудованием обещана очередность AAA (AA-3, AAA - так обозначается в США степень важности, а следовательно, и очередности снабжения необходимыми материалами работ по правительственному заказу, AAA - высшая из этих степеней. - *Прим. ред.*).

Однако такой порядок был явно недостаточен для столь дорогостоящего и необычного предприятия, каким являлся проект, и действительно, скоро начали возникать трудности со снабжением. Наши с Робинсом подозрения о непродолжительном внимании к проекту, казалось, начинают оправдываться.

К концу июля начали поступать первые сведения о необходимых затратах на освоение района в долине Теннесси. Стоимость этого участка должна была составить больше двух миллионов долларов, причем нужно было еще переселить около 400 семей. Встретившись с такой перспективой, Маршалл решил отложить все дела по приобретению участка и сосредоточить внимание на технологиях получения плутония.

В тот момент ядерный реактор в Чикаго, на котором предполагалось проверить осуществимость цепной реакции, еще не начал действовать. Первый опыт на нем был поставлен лишь в декабре.

23 сентября я был произведен в бригадные генералы и официально приступил к исполнению обязанностей руководителя проекта. В тот же день я присутствовал на совещании, происходившем в конференц-зале военного министра. На этом совещании кроме Стимсона присутствовали генерал Маршалл, Буш, Конэнт, генерал Сомервел, генерал Стайер, вице-адмирал Пернелл, Бэнди и я.



Целью собравшихся было определить характер и состав органа политического контроля за работами в области атомной энергии. Всем было ясно, что ответственность тут слишком велика, чтобы ее можно было возложить на одного человека, и в то же время было ясно, что каждый член группы, созданной для такого контроля, должен был иметь возможность уделять проекту столько времени, сколько окажется нужным. Это условие автоматически исключало из числа кандидатов членов уже существовавшей группы по высшей политике, так как все три члена ее (вице-президент Уоллес, Стимсон и генерал Маршалл) не могли уделить проекту необходимого внимания.

По просьбе Стимсона я рассказал собравшимся о характере будущей деятельности проекта, подчеркнув, что мы стремимся избежать создания новой промышленной империи и для этого хотим в максимальной степени использовать существующие возможности. После моего доклада Стимсон выступил с предложением о создании нового комитета по вопросам военной политики, который должен состоять из самых компетентных представителей ОСРД, армии и военно-морского флота. По его мнению, он должен состоять из девяти, в крайнем случае семи человек. Я довольно храбро возразил против такого предложения. Большой комитет будет неоперативным, медлительным в работе; большинство его членов будут рассматривать свое участие в нем как второстепенную обязанность, что наверняка нанесет ущерб делу.

Мне казалось, что комитет должен состоять из трех человек. Их можно постоянно держать в курсе дела и быстро получать от них советы и указания. В конце концов с моей точ-

кой зрения согласились. Для окончательного составления проекта завода по извлечению плутония из ядерного горючего нам крайне необходимо было располагать некоторым количеством урана, облученного нейтронами. Это обстоятельство вынудило нас принять решение о строительстве полупромышленной установки в Клинтоне.

Завод в Клинтоне мы должны были проектировать и строить, не имея еще никакого опыта в этой области. Главным фактором было время. Несмотря на незначительные масштабы завода, при его строительстве по существу были использованы те же основные принципы, которые нам позднее пришлось использовать при строительстве крупных установок в Ханфорде.

Этот завод несколько отличался от ханфордского. Реакторы в Клинтоне были не с водяным, а с газовым охлаждением. Они были рассчитаны на мощность всего тысяча киловатт, что составляло очень небольшую долю мощности ханфордских реакторов. Газовое охлаждение было использовано в целях большей простоты и скорости постройки. Но такой способ отвода тепла, вполне приемлемый на небольших установках, не подходил для крупных. Между прочим, впоследствии в результате некоторых усовершенствований удалось повысить мощность клинтонской установки.

К моменту начала проектирования завода в Ханфорде мы умели отделять плутоний от урана лишь в микроскопических количествах и только лабораторными методами.

Единого мнения о том, какой способ наиболее пригоден для этого, не было. Еще меньшая ясность была в отношении необходимого оборудования. Тем не менее, работа над проектом завода не останавливалась.

Проектирование, приобретение материалов и строительство должны были вестись одновременно с разработкой процесса выделения и его усовершенствованием по ходу накопления знаний. Главная задача заключалась в получении достаточного количества облученного урана, нужного для разработки технологии его обработки.

Причем завод в Ханфорде должен был быть в основном построен до получения результатов в Клинтоне.

В компании "Дюпон" все работы по плутонию были поручены специальной секции отдела взрывчатых веществ, возглавляемой Р. Уильямсом. Инженерному отделу компании было поручено выполнять все заказы этой секции. Информация об исследованиях, ведущихся в Чикаго, передавалась компании "Дюпон" по различным каналам. Сотрудники компании часто приезжали в Чикаго и Клинтон для обсуждения проектов и получения подробных данных. В Чикаго и Клинтоне постоянно находилось несколько сотрудников компании "Дюпон", осуществлявших постоянную связь ученых с практиками. Каждая существенная деталь установки должна была получить одобрение сотрудников Комптона. В дополнение к обычному окончательному утверждению руководством округа чертежи, имевшие отношение к самому процессу, предварительно одобрялись Чикагской лабораторией.

Во всех книгах, затрагивающих историю Манхэттенского проекта, очень мало внимания уделялось описанию образа жизни тысяч и тысяч простых людей, работавших на том или ином объекте.

Жизнь на каждом объекте имела свои неповторимые особенности, однако были некоторые общие черты: изоляция, режим секретности, спартанские бытовые условия.

Вероятно, наиболее тяжела такая жизнь была для женщин. Наилучшей иллюстрацией этого может служить Ханфорд. Там работало несколько тысяч женщин в качестве секретарей, стенографисток и референтов.

Заботу об их бытовых нуждах и поддержании их духа взяла на себя замечательная женщина Б. Штейнмец, впоследствии настоятельница Орегонского колледжа. Именно ей как инспектору по работе с женским персоналом приходилось сталкиваться с теми проблемами, которые всегда возникают в большом коллективе женщин, вынужденных жить в изолированном мире, лишенном многих привычных удобств. Наша заинтересованность моральной стороной их жизни была, конечно, не целиком альтруистической. В основном мы стремились предотвратить текучесть канцелярского персонала. Дело в том, что наши служащие могли легко найти работу в близлежащих городах, где жилищные и бытовые условия были намного приятнее. Эта опасность появлялась с момента их прибытия на место.

Многие из девушек и женщин, завербованные в самых различных штатах США для высокооплачиваемой оборонной работы на “великом Северо-Западе” и доставленные туда часто через весь континент, прибывали в Ханфорд с несбыточными надеждами. Их разочарование часто начиналось уже на железнодорожной станции в юго-восточной части штата Вашингтон, куда они прибывали ночью. Уставшие от длительного путешествия в сидячих вагонах, переполненных, как обычно в годы войны, они надеялись попасть, наконец, в предназначенные для них квартиры, принять ванну и быстрее заснуть. Однако оказывалось, что до Ханфорда им еще предстоит путешествие на автобусе. Лишенные своего багажа, они должны были ночевать в приемном пункте, не отличавшемся большими удобствами. На их пути к отдыху еще стоял целый день нудных формальностей, связанных с приемом на работу.

Чтобы смягчить чувство неудовлетворенности вновь прибывших, миссис Штейнмец проводила с каждой группой беседу, разъясняя им важность их будущей работы и ее непосредственное значение для дела скорейшего окончания войны. Почти у каждой женщины кто-то из близких был в армии, и потому такая агитация действовала безотказно. Безусловно, эффект был не стопроцентным, однако когда какая-либо из женщин твердо решала уйти с работы, миссис Штейнмец всегда удавалось узнать истинные мотивы, и это в свою очередь помогало ей понять причины недовольства, которые она помогала нам устранять.

Она служила для руководства завода как бы громозвонком, так как любая женщина могла прийти к ней поделиться своими заботами и трудностями и получить утешение и деловой совет. Кроме нее в каждом из домов имела женщина — “мать дома”, как ее называли, заботившаяся о поддержании в женщинах уверенности и спокойствия.

Как рассказывала сама миссис Штейнмец, ее не переставала поражать оперативность сотрудников компании “Дюпон”. Например, дорожка между воротами и домами женской жилой зоны была покрыта гравием. Однако ежедневное хождение по гравии быстро приводило в негодность обувь, которой тогда не



хватало, что вызывало недовольство женщин. Во время одного из своих посещений ответственный за строительство служащий компании спросил у миссис Штейнмец о ее нуждах. “Нам нужно сделать тротуар или хотя бы просто заасфальтировать дорогу”, — ответила она, думая, что, может быть, эта просьба к чему-нибудь приведет. Она была крайне поражена, увидев на следующий день прибывшие грузовики с асфальтом. Это, безусловно, мелкая деталь, но и она помогала удерживать колеблющихся людей.

Другим поводом для неудовольствия было отсутствие магазина одежды и наличие всего одной дамской парикмахерской на тысячи женщин. Для ликвидации этих неудобств мы попросили одну из фирм по продаже женского платья открыть в Ханфорде свое отделение. Кроме этого, был открыт специальный автобусный маршрут до Паско, что позволяло женщинам время от времени пообедать в городе, сделать покупки, сходить в парикмахерскую или в кино. Из города в поселок поздно вечером ходил специальный автобус.

В поселке была открыта небольшая библиотека и организованы церковные богослужения для католиков и протестантов...

Перед самым взлетом возникло неожиданное осложнение. Оно поставило Фарелла в весьма затруднительное положение — необходимо было принять решение исключительной важности за очень короткий срок. Дело в том, что в последний момент (несмотря на тщательность подготовки) обнаружилась неисправность бензинового насоса. В результате около трех тысяч литров горючего не могли быть поданы от бака в бомбовом отсеке к двигателям. Это означало не только то, что самолет должен будет вылететь с уменьшенным запасом горючего, но

и необходимость в дополнительной нагрузке во все время пути до Японии и обратно. Погода была не очень хорошей, прямо скажем, далеко не благоприятной, но Лемэй считал ее вполне допустимой. Учитывая нежелательность задержки применения второй бомбы, а также плохой прогноз погоды на следующие несколько дней, Фарелл решил не откладывать операцию, несмотря на обнаруженную неисправность. Перед самым вылетом Пернелл обратился к пилоту Суини:

- Молодой человек, ты знаешь, сколько стоит эта бомба?

- Знаю, около 25 миллионов долларов.

- Так вот, постарайся, чтобы эти деньги не пропали зря.

Погода нас подвела. Вместо того чтобы лететь в строю, самолеты вылетели по одному, чтобы сэкономить горючее, они взяли курс сразу к берегам Японии, минуя Иводзиму. Они рассчитывали собраться вместе в районе острова Иокусима. Однако этого не удалось осуществить. Они летели на расстоянии друг от друга, исключая прямую видимость. И только один из самолетов наблюдения смог встретиться в назначенном районе с самолетом-доставщиком. Потерявшийся самолет кружил над островом Иокусима, вместо того чтобы находиться у одной из его оконечностей (как было предусмотрено).

Суини определил, какой именно самолет присоединился к ним, но не сообщил об этом Эшуорсу.

Эшуорс сам долго не мог понять, тот ли это самолет, на котором находились самые важные для выполнения задания приборы, или другой. В результате, ожидая второй самолет, они опоздали больше чем на полчаса по сравнению с расписанием.

Приблизившись к городу Кокура, они обнаружили, что вопреки сообщению самолета метеослужбы визуальное бомбометание невозможно. Произошло ли это в результате разницы во времени или в углах зрения наблюдателя и бомбардира -- осталось неизвестным.

Сделав над городом по крайней мере три захода (на что ушло 45 минут), они взяли курс на вторую цель - Нагасаки. В этом полете им пришлось особенно аккуратно определять расход горючего. Эшуорс проверил и нашел правильным расчет Суини: если они будут садиться на запасной аэродром на острове Окинава, то смогут сделать не более одного захода на цель; если будет сделано больше заходов, придется сажать самолет на воду, по возможности в районе нахождения подводной лодки из спасательного отряда.

В районе Нагасаки была сильная облачность и сначала казалось, что условия для бомбардировки не лучше, чем над первой целью. Учитывая плохую видимость и недостаток горючего, Эшуорс и Суини взяли на себя ответственность нарушить указания и произвести бомбардировку по радиолокатору. Почти весь маневр захода на цель был уже проведен с помощью радиолокатора, когда вдруг в облаках появилось окно, позволившее перейти на визуальное бомбометание.

Бихэн взял в прицел расположенный в долине стадион для велогонок и нажал на рычаг. Бомба была сброшена не в первоначально намеченную точку, а на два километра севернее. Там она взорвалась между двумя большими заводами концерна "Мицубиси", расположенными в долине реки Уруками, и полностью разрушила эти крупнейшие военные предприятия.

На обратном пути к острову Окинава экипаж получил приказ быть готовым к посадке на воду. Однако самолет дотянул до острова, правда, уже с практически сухими баками. Суини позднее говорил, что горючего не хватило, чтобы отвести самолет с посадочной дорожки в сторону.

Вторая бомба была сброшена с высоты 9700 метров. Экипаж самолета почувствовал пять отчетливых ударов по фюзеляжу самолета, что было связано с рельефом местности в районе цели. Отставший самолет наблюдения (к счастью, не тот, на котором находились приборы) находился в момент взрыва на расстоянии около 160 километров. Увидев столб дыма, он приблизился к нему на предусмотренное расстояние. Из-за плохой погоды мы смогли получить удовлетворительные фотографии только спустя неделю после взрыва. По ним можно было определить, что город разрушен на 44 процента. Это объясняется невыгодным рельефом местности Нагасаки, где возвышенности и долины ограничили зону разрушения площадью в 3,7х3,0 километра. Согласно отчету стратегических военно-воздушных сил США, число жертв достигало 35 тысяч убитых и 60 тысяч раненых.

Хотя ударная волна и пожары причинили городу большие разрушения и вызвали многочисленные жертвы, ущерб оказался меньше того, который был бы нанесен при использовании расчетной точки прицеливания. Я испытал облегчение, узнав о меньшем, чем мы предполагали, количестве жертв. Я понимал, что через несколько дней войне все равно будет конец.



Как известно, в 2009 году мы отмечаем 20-ю годовщину закрытия Семипалатинского полигона. Наш журнал намерен уделить этому знаменательному событию особое внимание. Наши авторы из Семей - активисты неправительственных организаций Султан Картеев и Николай Исаев берут слово первыми.

БЕЗЪЯДЕРНЫЙ ПУТЬ КАЗАХСТАНА

**Султан Картеев,
вице-президент МАД
«Невада – Семипалатинск»**

«Казахстанский безъядерный путь». Это словосочетание для многих уже стало обыденным и привычным. Для многих, но не для нас, казахстанцев, долгие годы бывших заложниками противостояния двух систем. Семипалатинский испытательный ядерный полигон уравновесил их силы. Но сделано это было ценой лишений и невзгод многих семей наших земляков. По разным данным, от деятельности полигона пострадало от 1 200 до 1 500 тысяч человек. И в этом наше горе.

Поставив точку в череде взрывов своим Указом «О закрытии Семипалатинского испытательного ядерного полигона», президент нашей страны Нурсултан Назарбаев продемонстрировал, что мир может и должен обойтись без оружия массового поражения. Возникшее в 1989 году антиядерное движение «Невада – Семипалатинск», которое возглавил Олжас Сулейменов,

не только заложило основу гражданского общества Казахстана, но и доказало всему миру состоятельность его народа. Вряд ли найдешь где-нибудь еще пример подобного взаимодействия лидера и народа страны по решению такой глобальной задачи. И в этом наша гордость.

Как ветерану антиядерного движения, мне в последние годы неоднократно приходилось участвовать в различных международных конференциях, конгрессах и симпозиумах. Слушая выступления представителей различных стран мира, как правило, довольно-таки высокого ранга, я всегда испытывал чувство гордости за наш народ, за нашего президента. И эта гордость усиливается, когда слова одобрения мирной политики нашей страны слышишь уже не в протокольной речи, а в непринужденной беседе в кулуарах заседаний.

Сегодня мы прекрасно понимаем, что и закрытие полигона, и динамичное развитие экономики Казахстана являются звеньями единой цепи. И то, и другое - условия перехода нашей страны на новый этап развития. В русле этого процесса - создание парка ядерных технологий в Курчатове. Этот парк является стартовой площадкой для внедрения мирных технологий

использования атома. Здесь, безусловно, нельзя не заметить значительный вклад в реализацию поставленной задачи министра индустрии и торговли, руководителя ядерного общества Казахстана Владимира Школьника, министра энергетики и минеральных ресурсов Сауата Мынбаева и, конечно же, коллектива Национального ядерного центра во главе с академиком Кайратом Кадыржановым. Должен сказать, что Кайрат Камалович сразу после вступления в должность генерального директора НЯЦ наладил диалог и сотрудничество с институтами гражданского общества (НПО), что, безусловно, получит положительное отражение в отношении общества в целом к проводимой работе НЯЦ.

Международное антиядерное движение «Невада – Семипалатинск» и другие общественные формирования ведут активную работу по пропаганде идеи закрытия оставшихся полигонов на нашей земле. Другое немаловажное направление в работе большинства из них – сохранение экологически чистой планеты.

Работа по обоим этим направлениям даёт конструктивную отдачу благодаря именно содружеству с коллективом учёных и сотрудников НЯЦ.

ОТ ПРОТИВОСТОЯНИЯ К СОЗИДАНИЮ: ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ПУТИ

Николай Исаев,
вице-президент Семипалатинской
Ассоциации некоммерческих организаций

29 августа 1991 года Нурсултан Назарбаев подписал Указ о закрытии Семипалатинского испытательного ядерного полигона, 30 мая 1995 года был уничтожен последний ядерный заряд, находящийся на полигоне, а менее чем через год, 21 апреля мы узнали, что с территории нашей страны полностью выведено 1216 единиц ядерных боеприпасов.

В 1992 году были прекращены испытания США и Великобритании на полигоне в штате Невада, затем Францией на атолле Муруроа, а в 1996 году прекратил испытания в пустыне Лоб-Нор наш сосед Китай.

А начало мораторию, продолжающемуся по сей день, было положено 20 лет назад.

27 февраля 1989 года Олжас Сулейменов в прямом телеэфире призвал противников ядерных испытаний приходить 28 февраля к зданию Союза писателей Казахстана. Назавтра там собралось более двух тысяч человек. В штаб создающегося движения «Невада - Семипалатинск» в течение недели поступило около двух миллионов заявлений. Отделения МАД были созданы почти по всей стране, а так же за рубежом - в Австралии, Германии, Монголии, России, США, Турции, Японии, ряде других стран. Миллионы людей в мире приняли на себя добровольную миссию по очищению своей планеты от зла под названием оружие массового поражения.

Говоря об этих простых людях в год двадцатилетия Движения, уместно будет вспомнить о тех, кто не дождался того дня, когда прекратит своё существование последний ядерный полигон - о наших земляках семипалатинцах.

Я помню то время, когда на многих из них оказывалось давление, отдельные функционеры предупреждали «вы ещё пожалеете». Сегодня кое-кто из этих функционеров выставляет себя одним из главных героев борьбы с ядерным монстром. И не только выставляет, а и требует наград, и не только требует, но иной раз их даже получает.

Неоценим вклад в движение пацифистов первого председателя Семипалатинского комитета защиты мира, поэта Вячеслава Кобрин. Его стихи:

Пацифисты, по канонам Братства
Паспорт Мира сотворим один -
каждый сможет с гордостью назваться:
Я – планеты мирный гражданин!

- определили его статус «гражданина мира». Это ему была вручена медаль Советского комитета мира «Борцу за мир». Это он выходил с антиполигонными плакатами на демонстрацию и ходил с ними по нашему городу и по столице бывшего Союза.

Одним из первых в Движение вступил и принял самое активное участие в его работе Мутан Аймаков, долгое время с самого рождения проживавший близ полигона и на себе испытывавший его пагубное влияние.

Большой вклад в развитие региона внёс активный участник антиядерного движения Булат Уразалин, в конце девяностых годов создавший общественное объединение «Возрождение Семья», заложивший идеи МАД «Невада – Семипалатинск» в организационную структуру, подняв одним из первых проблему возрождения региона.

С первых дней в работе МАД принимала участие Сауле Байтуганова, ведя активную работу до последних дней своей жизни в НПО по реабилитации пострадавших от ядерных испытаний.

Мария Алимова, возглавляя в конце восьмидесятых годов профсоюзную организацию Жанасемейского района, поддерживавшую Движение, в последние годы своей жизни руководила работой общественного объединения Семипалатинского отделения «Невада – Семей».

Проблемы человека и полигона в целом ярко отразились в творчестве художника Александра Шевченко.

Нельзя оставить без внимания и тех, кто до настоящего времени активно участвует в работе по реабилитации региона.

Зоя Симбирцева, одной из первых вступив в Движение, чётко определила свою гражданскую позицию, проводила голодовку по противостоянию военно-промышленному комплексу. В наши дни она – одна из самых активных пропагандисток реабилитации пострадавших от испытаний.

Сегодня свою программу МАД строит по принципу «Человек, поклонись Земле», напоминая, что своими неразумными действиями человек приближает Землю к катастрофе. В выполнении программы активно участвуют неправительственные организации.

В настоящее время в Казахстане более 6000 НПО, но под номером один было зарегистрировано МАД «Невада - Семипалатинск», фактически давшее старт развитию институтов гражданского общества суверенного Казахстана.

Большинством НПО Семья руководят активные участники первого НПО нашей страны, поэтому не удивительно, что основные позиции их уставной деятельности направлены на реабилитацию региона, улучшение качества жизни населения.

Неудивительно и то, что более двадцати организаций одними из первых в Казахстане, в 2001 году создали ассоциацию некоммерческих организаций. Президентом ассоциации был избран работающий в этом направлении уже двадцать лет с Олжасом Сулейменовым, на протяжении многих лет возглавляющий отделение МАД ВКО, ныне вице-президент МАД «Невада – Семипалатинск» Султан Картоев.

Основным направлением в работе нашей ассоциации стала забота о человеке со дня его рождения и до окончания жизненного пути. Это вопросы жизнеобеспечения, коммунального хозяйства, медицинского обслуживания, отдыха и воспитания молодёжи. За последние годы через нашу ассоциацию было отправлено на отдых более шестисот детей, проведено множество шахматных турниров, ведётся целенаправленная работа по пропаганде здорового образа жизни. В принципе трудно найти моменты, которые не охвачены вниманием наших НПО.

Мы стараемся жить, не опираясь на старые заслуги, а созидаательно продвигаясь вперёд. Появляются новые общественные формирования, новые герои, которые находят свою нишу в череде неразрешённых проблем. В настоящее время в составе ассоциации успешно работает ОО «Вместе против рака», возглавляемое Аллой Жаркимбаевой, «Хоспис» под руководством Олега Никитина. Леонид Следников после противостояния на полигоне участвовал в ликвидации последствий Чернобыльской трагедии, ныне возглавляет ОО «Ветераны Чернобыля». Да разве перечислишь всех тех, кто продолжает начатое дело?

Большую помощь нашей деятельности оказывают представители негосударственных СМИ. В Семее, как нигде, крепко налажена связь представителей некоммерческих организаций и журналистов, что соответствует основным принципам концепции развития гражданского общества в нашей стране.

На фоне этого хотелось бы обратить внимание на новую страницу работы нашей ассоциации журналистского корпуса – работу с Национальным ядерным центром. В настоящее время мы нашли взаимопонимание с руководством этой организации и в первую очередь с его генеральным директором, академиком Кайратом Кадыржановым по развитию отрасли в направлении служения народу. За последнее время большинство наиболее значимых мероприятий НЯЦ проводит при непосредственном участии представителей институтов гражданского общества. Мы же, в свою очередь, стараемся объективно осветить деятельность Центра в области развития ядерной медицины, экологии, нанотехнологий, энергетики, радиационной безопасности.

Библейский пророк Исайя говорил, что наступит время, когда народы «перекуют мечи свои на орала и копыя свои на серпы: не поднимет народ на народ меча, и не будут более учиться воевать». Казахстан смог превратить ядерный полигон в наукоград, воплотил эти слова в жизнь. Немалая заслуга в этом МАД «Невада – Семипалатинск».





The background is a complex, abstract pattern of swirling, marbled lines in shades of deep purple, magenta, and dark blue. The lines flow and swirl in various directions, creating a sense of movement and depth. The overall effect is reminiscent of a microscopic view of a liquid crystal or a high-speed photograph of smoke or ink in water.

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

В последнее время мы постоянно слышим о мировом экономическом кризисе и чувствуем его присутствие в Казахстане. Эта тема не сходит со страниц газет и телеэкранов. Наш журнал, чтобы не оставаться в стороне от глобальных событий, так же решил уделить этому вопросу материалы в рубрике «Верхний уровень».

Один из авторов журнала – Гадильбек Шалахметов стал участником II Астанинского экономического форума, а другой наш автор – московский публицист Евгений Панов побеседовал с лидером российской школы устойчивого развития Большаковым Б. Е.



ВЕСНА ТРЕВОГИ НАШЕЙ

11-12 марта 2009 года в Астане состоялся II Астанинский экономический форум на тему: «Экономическая безопасность Евразии в системе глобальных рисков». О представительности форума говорит тот факт, что в его работе приняло участие около 400 представителей 35 международных организаций из 40 стран мира.

Выступившие на форуме президент Казахстана Нурсултан Назарбаев, лауреаты Нобелевской премии в области экономики Эдмунд Фелпс и Роберт Манделл, президент Исламского банка развития, доктор Ахмед Мухаммед Али, экс-президент Европейского банка реконструкции и развития Жан Лемер, помощник президента России Аркадий Дворкович совместно обсудили пути выхода из экономического кризиса.

II Астанинский экономический форум объединил не только представителей региона, но и ведущих экспертов мира, предпринимателей, а также официальных представителей государства.

Выступая перед участниками экономического форума, Нурсултан Назарбаев заявил, что нужно снять или перераспределить нагрузку со старой «дефектной» мировой валюты и перенести ее на систему региональных и континентальных валютно-расчетных единиц.

- Я убежден, что основой развития новой гармоничной системы должна стать новая мировая валюта. Для этого, прежде





всего, необходимо принять всеобщий Закон о мировой валюте, подписанный большинством стран мира и одобренный ООН. На этом рынке должны быть категорически исключены любые привилегии для отдельных групп эмитентов мировой валюты. Такая система могла бы стать основой для создания первой в истории человечества абсолютно законной и легитимной мировой валюты.

Глава Казахстана призвал на практике приступить к созданию валютно-финансового интеграционного объединения. Внутри него может быть введена своя собственная единая межгосударственная наднациональная безналичная стабильная расчетно-платежная единица. Ее курс не должен зависеть от колебаний мировых валют.

По словам Нурсултана Назарбаева, «... новая валютная система, не ломая уже сложившихся валютных систем, позволит вести стабильное долгосрочное и инфраструктурное инвестирование и оперативные текущие транзакции».

- Она должна обеспечить устойчивые и ритмичные безналичные транзакции между государственными субъектами, юридическими и физическими лицами внутри и между странами ЕвразЭС. Эмитироваться она должна исключительно в интересах стран ЕвразЭС и мирового сообщества в целом. Такая межгосударственная наднациональная электронная расчетно-платежная единица могла бы называться, например, «евраз», «евразий» или, как я предлагал раньше, «алтын».

По мнению Назарбаева, сегодняшняя мировая валютная финансовая система безнадежно отстает от современного мира





и его потребителей, она тормозит развитие всего мира. Нурсултан Назарбаев выразил надежду, что до следующего экономического форума, который планируется провести в июле 2010 года, будут приняты важные решения по стабилизации мировой экономики.

Предложение Нурсултана Назарбаева о создании единой валюты было поддержано со стороны участвующих на форуме лауреатов Нобелевской премии в области экономики Эдмунда Фелпса и Роберта Манделла.

- Я согласен с президентом Назарбаевым по поводу его заявления ...Я думаю, что он абсолютно на правильном пути, я надеюсь, что этот проект получит больше внимания. Что касается руководящих принципов по глобальной валюте, существуют различные подходы и системы. Есть подход регионализации, по которому можно создать собственную валюту в Европе, можно создать азиатскую валюту, африканскую валюту. Данным подходом можно воспользоваться, если глобальный подход не работает, - отметил лауреат Нобелевской премии по экономике Роберт Манделл.

Роберт Манделл предложил еще два подхода к выполнению данной задачи:

- Второй подход - это подход доминирующей валюты, который у нас есть сейчас. И третий подход - международного валютного союза.

Но в то же время Роберт Манделл подчеркнул, что «... с практической точки зрения будет очень сложно». По его мнению, создание единой международной валюты возможно без отказа от собственных валют стран.

- Было бы нереалистично думать, что будет единая валюта. Это политически невозможно, чтобы все нации отказались от своих валют и перешли к единой валюте. Может быть, создание некой единой валюты, которая бы использовалась на международном уровне, но без отказа от собственных валют в этих странах, - заметил Роберт Манделл.

Другой лауреат Нобелевской премии по экономике Эдмунд Фелпс также поддержал идею Нурсултана Назарбаева.

- Нет смысла иметь больше, чем 90 валют в мире, и эта идея смотрится очень хорошо, - сказал Эдмунд Фелпс, отвечая на вопросы журналистов в перерыве форума.

В то же время он отметил, что не полностью поддерживает идею создания единственной, одной валюты, которая будет над всеми, это не поможет решить проблемы. По его словам, процесс создания новой мировой валюты требует тщательной отработки механизмов.

- Нужно продумать механизмы, которые сделают новую валюту еще более стабильной, - пояснил Эдмунд Фелпс.

КАК ПРОРВАТЬ КРУГ КРИЗИСОВ



Интервью с Большаковым Б.Е.



Мировой кризис спустился с глобальных высот на улицы, вошел в офисы и дома, проник в повседневную жизнь, в быт, а главное, в сознание. Оно буквально на глазах превращается в кризисное. А первый вопрос кризисного сознания – когда все это прекратится и мир станет прежним. Вопрос нелогичный, даже наивный, но вполне естественный. Его задают политикам и экономистам, бизнесменам и министрам. Кризис закончится к концу года, отвечают одни. Нет, года через три, говорят другие. Известно, хмурятся третьи, но не скоро, ведь дело зашло слишком далеко...

Насколько обоснованны все эти прогнозы? Чего ждать, на что надеяться, что делать? Спросим об этом лидера российской школы устойчивого развития, академика Российской академии естественных наук, профессора, заведующего кафедрой Университета природы, общества и человека «Дубна» Бориса Большакова. Но... сначала попросим его ответить на тот, самый жгучий вопрос, что особенно волнует мировое сообщество.

СПЕКУЛЯТИВНЫЙ «ПУЗЫРЬ»

- Когда, по Вашему мнению, закончится мировой валютно-финансовый кризис?

- На мой взгляд, выход из кризиса, прежде всего, означает устранение «мыльного пузыря», который образовался за

последние 40 лет. Его величина – 400 трлн. \$. За прошедший год США избавились примерно от 15 трлн. пустых \$. Совершенно ясно, что избавиться за год или два от оставшейся суммы невозможно. Кроме того, общество пока не понимает причин бедствия, не осознает его масштаб и не предпринимает результативных мер к его преодолению. Поэтому срок выхода из кризиса во многом зависит от того, как быстро будут начаты адекватные действия.

- Думаю, Борис Евгеньевич, Вам надо многое объяснить читателям. Что такое «мыльный пузырь», «пустые доллары» и прочее?

- Современный мир переживает системный многомерный кризис. Его проекциями являются экологический, демографический, продовольственный, энергетический и другие кризисы, в основе которых лежат глобальные противоречия. Мировой валютно-финансовый кризис – прямое порождение противоречия между реальной величиной произведенного обществом валового продукта и спекулятивным капиталом, необеспеченным реальной мощностью. Говоря проще, между ними образовался разрыв.

Премьер-министр России В.В. Путин, открывая недавний Давосский экономический форум, назвал этот разрыв «колоссальным дисбалансом» между масштабами финансовых операций и

реальной стоимостью активов. Чтобы понять, почему возник разрыв или дисбаланс, нужно уяснить простую вещь. Не существует ни одного продукта, товара или услуги, создаваемых в любой сфере жизнедеятельности общества (идеологической, правовой, политической, научной, образовательной, социальной, экономической, технологической, экологической и других), на производство которых не надо было бы тратить время и мощность.

Со времени Бреттон-Вудской конференции 1944 года, принявшей решение об обратимости доллара в золото, реальный мировой валовой продукт (в пересчете на реальную мощность в кВт) вырос в четыре раза, а в денежном выражении (\$ США) – в 40 раз. Отсюда, как говорится, и растут ноги. «Проявление кризиса мировой финансовой системы характеризуется зияющим разрывом между объемом спекулятивного капитала в 400 трлн. \$ США (из которых 140 трлн. \$ США приходится на США) и размерами мирового валового продукта всего в 40 трлн. \$ США». Заметьте, это записано в резолюции Парламента Италии еще в сентябре 2002 года!

В конце 70-х годов XX века разрыв составлял немногим более 20 трлн. \$ США. За последние 30 лет в результате игр на бирже и работы «печатного станка» он возрос до 400 и более трлн. \$ США. Мы вместе с П.Г. Кузнецовым и О.Л. Кузнецовым опубликовали этот вывод еще в 2000 году в монографии «Система природа-общество-человек: устойчивое развитие». На мой взгляд, не случайно эта монография была поставлена в вестнике Кембриджского университета (Англия) в ряд с лучшими работами, вышедшими накануне XXI века.

- И все-таки не совсем понятно, почему образовался этот «зияющий разрыв». Можно ли объяснить это на языке, доступном любому грамотному человеку?

- С 1971 года США отказались от обратимости доллара в золото, с 1973 года была введена система плавающих валютных курсов. С тех пор дензнаки обеспечены не золотым эквивалентом, а производственной структурой той или иной страны, которая сама оценивается дензнаками. Возник замкнутый круг: деньги обеспечиваются деньгами. При этом некоторые банковские круги получили возможность бесконтрольно допечатывать денежные знаки в необходимых, по их мнению, количествах. За счет печатного станка и создавался «сверхдоход», не обеспеченный реальной продукцией, реальным товаром, то есть, фактически, реальным временем и реальной мощностью, затраченными на производство «дохода».

Вот пример такого «гениального» коммерческого творчества, который мы привели в нашей книге 2001 года. Международный валютный фонд, Мировой банк и еще несколько банков использовали печатные станки стран «семерки» и печатали денежных знаков на сумму большую, чем совокупный продукт стран «семерки». Превышение составляло всего 10%, но этого вполне хватало для поддержания аферы глобального масштаба. Поскольку на мировом рынке ни продать, ни купить без «устойчивой» валюты стран «семерки» ничего нельзя, то весь мир был вынужден обменивать свой продукт на «конвертируемую валюту», а, по сути, на пустые зеленые бумажки. Об этом прямо сказал в Давосе Путин, разве что другими словами. В результате такого обмена авторы «ноу-хау» получали 5% мирового продукта, который «возрастал» на 10% в год.

По классической экономической теории, в основе этого роста должен лежать «рост производительности». Однако совершенно очевидно, что росла не производительность, а денежная масса, не обеспеченная реальной мощностью. А раз она увеличивалась, увеличивалась и инфляция. А вместе с ней нарастало искажение действительной картины мира. Фантом постепенно вытеснял реальность. Росла иллюзия развития. Власть утрачивала способность объективно оценивать долгосрочные последствия принимаемых решений. В мировой экономике утвердились негласные правила, установленные мировой финансовой олигархией. Вся связка валют претерпевала «запланированную» инфляцию в 5% в год. Она оплачивалась действительными результатами действительного производства «нецивилизованного мира». При стоимости общего мирового продукта в 20 триллионов долларов 5-процентный «налог» на «нецивилизованность», непринадлежность к «золотому миллиарду» составлял один триллион долларов в год.

«ИДИОТИЯ ПЕЧАТНОГО СТАНКА»

- Что ж, мир безропотно подчинялся этим правилам целых 37 лет – с 1971 по 2008 год, мир покорно платил дань «золотому миллиарду» и даже не пытался взбунтоваться. Почему? Потому что никто не понимал сути происходящего?

- Нет, понимание было – вспомните резолюцию итальянского парламента 6-летней давности. Неоднократно также предпринимались попытки уменьшить спекулятивный капитал. Но разрыв не только не уменьшился, а, как убедительно показал Линдон Ларуш (лидер научного направления «Физическая экономика», бывший кандидат в Президенты США от демократической партии), достиг критической отметки, аналогичной мировому кризису 20-х годов прошлого века. В своей работе «Грядущий стратегический кризис или глобальная валютно-финансовая система на пороге краха» Ларуш весной 2006 года предупреждал, что рост мировых цен на основные сырьевые материалы вытолкнул мир в гиперинфляцию, что без изменения политического курса США и Европы мир скоро подойдет к точке крушения доллара, а вместе с ним и мировой валютно-финансовой системы, что администрация Буша демонстрирует «вырвавшуюся из-под контроля финансово-экономическую идиотию».

Глава Федеральной резервной системы США Гринспен, писал Ларуш, «управляя» гиперинфляционным циклом в 1987-2006 годах, для спасения банков пустил в оборот ценные бумаги «Фэнни Мэй» и «Фредди Мака». Выдулся пузырь недвижимости, разросшийся до размеров раковой опухоли. Это, в свою очередь, спровоцировало основную денежную и производные финансовые эмиссии, обеспечившие гиперинфляционное раздутие физически усыхающей экономики. В конечном итоге, получился насос для выдувания глобального валютно-финансового пузыря. Поэтому мировая валютно-финансовая система в ее сегодняшнем состоянии обречена. Но, судя по всему, в США до сих пор пребывают в уверенности, что обладают «безразмерной возможностью сотворять деньги», то есть печатать «столько долларов, сколько пожелают, и без существенных затрат».

- Так оно и есть. Печатают. И спрос на доллары не падает.

- Верно. Купюр можно напечатать сколько угодно, а вот киловатт-часов – нельзя. Их нельзя раздать, как денежные бумажки. Сколько энергии производится, столько и потребляется. И в этом корень проблемы. Мировой спекулятивный капитал, разбухший до непомерной величины в 400-500 трлн. \$ США, не обеспечен реальной мощностью, а между тем именно мощность и является универсальной мерой фундаментальной стоимости, а деньги – бумажным документом, подтверждающим наличие реальной мощности. Это известно еще с 1880 года, с работ С.А.Подольского, и впоследствии было развито в трудах русской научной школы устойчивого развития.

Если бумажные денежные сертификаты не обеспечены мощностью, они образуют спекулятивный «мыльный пузырь», который, достигнув критической массы, лопается в ходе мирового валютно-финансового кризиса. Поэтому первый реальный шаг к его преодолению – осознание ложности денежной меры, не обеспеченной реальной мощностью. Это даст действительные основания для прорыва замкнутого круга сопряженных валютно-финансового, экологического, продовольственного, энергетического, демографического и других кризисов. Пытаться выбраться из них, не имея надежной и устойчивой меры, принципиально ошибочно.

- Но как это сделать, Борис Евгеньевич? Естественный вопрос, не правда ли?

- Сделать это, конвертируя одну денежную единицу в другую, принципиально невозможно, так как все национальные валюты в большей или меньшей степени «заражены» спекулятивным капиталом. За 5 лет, с 2000 по 2005 год, он, например, вырос до 435 млрд. \$ в Китае, до 486 млрд. \$ в России, до 526 млрд. \$ в Японии, до 799 млрд. \$ в Великобритании, до 853 млрд. \$ в Германии и до 2,2 трлн. \$ в США. Поэтому полезным делом будет создание нескольких региональных финансовых центров, о чем сказал в Давосе Владимир Путин. Это повысит самостоятельность национальных валют и уменьшит их зависимость от спекулятивного капитала.

Однако этого недостаточно. Прежде всего, потому, что мир един и должен иметь единую меру, а с созданием множества региональных центров и мер будет много, что неизбежно усилит диспропорции между валютно-финансовым и товарным балансом в единой глобальной системе. Поэтому нужна единая универсальная мера, общеобязательная для всех стран мира и выбранная на законной основе.

ПРОЩАЙ, ДОЛЛАР?..

- Как-то не верится, что США смирятся с утратой долларом роли мировой резервной валюты.

- Не знаю, не знаю... На протяжении последних лет в политических кругах США, Канады и ряда других стран североамериканского континента серьезно обсуждается вопрос создания Союза американских стран, использующего новую денежную единицу – AMERO.

- А доллар?

- Его судьба неясна. Вполне возможно, что в Американском союзе будет одна валюта, так же, как в Европейском, то есть не исключено, что доллар уйдет в небытие, останется только AMERO.

Как говорится, комментарии излишни...

- Да, но все-таки зададим вопрос по существу: хорошо это или плохо для устойчивости развития в мире? Возможны, как минимум, два варианта ответа.

- Если денежная единица AMERO будет обеспечена реальной мощностью (то есть в его структуре не будет спекулятивного капитала), то это, в конечном счете, позитивно скажется на мировом развитии и послужит примером для других стран.

Если AMERO не будет обеспечена реальной мощностью (то есть в его структуре будет присутствовать спекулятивный капитал), то результат будет плачевным, и не только для США, но и многих стран мира. Кроме того, эти «многие» получат массу проблем и по причине исчезновения доллара – они действительно «останутся с экспортированной инфляцией на руках».

- А можно ли выбрать новую всемирную валюту без потрясений, мирно, научно, как Вы сказали, на законной основе?

- Такое возможно при использовании устойчивой меры, каковой является мощность. Во-первых, как я уже говорил, это универсальная мера фундаментальной стоимости. Во-вторых, на ее языке наиболее адекватно описываются прорывные технологии, необходимые для преодоления кризиса и перехода к устойчивому развитию.

Нужду в новой адекватной мере признают сами финансисты. Небезызвестный Джордж Сорос в своей монографии «Алхимия финансов» считает, что для стабилизации мирового финансового рынка и устойчивости ценных бумаг «необходимо принять идею буферного запаса нефти... Учетная единица должна быть основана на нефти». Так как в структуре всех потребляемых обществом энергоресурсов доля нефти на протяжении большей части XX века превышает 30%, предложение Сороса заслуживает внимания. Однако, по нашему мнению, в нем есть и ущербный элемент, связанный с различным качеством нефти, входящей в общий нефтяной запас. Если же за учетную единицу мировой валюты принять киловатт-час, то эта единица понадобится человечеству на протяжении всей его будущей истории. Еще более удачным выбором, как мы говорили, будет мощность – количество энергии в единицу времени, выражаемая в киловаттах.

К такому выводу пришел и Линдон Ларуш. Он предложил вернуться к решениям Бреттон-Вудской конференции 1945 года, то есть к постоянному валютному курсу с мерой-эквивалентом, но не в золоте, а в единицах мощности, закрепив его в долгосрочных межправительственных соглашениях на 25-50 лет. Тем самым, по мысли Ларуша, будут созданы надежные финансовые условия для обмена современными технологиями жизнеобеспечения и перехода к устойчивому развитию.

МИРОВЫЕ ДЕНЬГИ И ИХ МЕРА МОЩНОСТЬ

- Каким может быть механизм образования мировой валюты?

- В 2003 году мы совместно с О.Л. Кузнецовым предложили ввести понятие «мировые деньги». По нашему убеждению, необходим новый форум, аналогичный Бреттон-Вудскому, с восстановлением постоянного валютного курса. С этим солидарны многие крупные политики, ученые, финансисты. Базой постоянного валютного курса может быть мощность валюты, принимаемая за валютную константу. Начиная с определенного года, например с 2012-го, мощность по миру в целом принимается за мировую валютную константу. Относительно нее рассчитывается мощность национальной конвертируемой валюты. Она также принимается за константу.

В условиях мировой рецессии этот тезис особенно важен, так как дает возможность строго определить мировые деньги как произведение мировой валютной константы на совокупное производство стран мира, выраженное в единицах мощности.

Единица мировой валюты может быть названа MERA и приравнена к одному ватту.

- То есть, уточним, 1 MERA равняется 1 ватту?

- Именно. Далее, на основе мировой валюты можно разделить единицы региональных валют: американской - A[MERA], азиатской - AS[MERA], африканской - AFRO[MERA], европейской - EVRO[MERA], российской - RUS[MERA], евразийской - ENRE[MERA] и так далее. В результате может быть получена стройная мировая валютно-финансовая архитектура. Внутри самой системы содержится гарантия от печатания «лишних», необеспеченных денег и образования спекулятивных «пузырей», финансы, производство и потребление становятся соразмерными, сбалансированными и в силу этого начинают работать как единое целое на устойчивое развитие общества.

- А что будет при этом с национальными валютами? Предусмотрен ли механизм их увязки с мировой валютой?

- Предусмотрен. Не вдаваясь в подробности, скажу, что в основе этого механизма лежит понятие «мощность национальной валюты» как реального денежного потока, очищенного от инфляции. С его помощью можно переходить от единиц мощности к более привычному денежному выражению ресурсов, а также представлять все социально-экономические показатели в двух измерителях: физическом и стоимостном.

Сразу перейти на эту систему, конечно, не удастся. Понадобится многому учиться - определять потребление и производство в единицах мощности, рассчитывать мощность денежной единицы в киловаттах, переходить от единиц мощности к более привычному денежному выражению ресурсов, представлять показатели социально-экономических объектов в двух измерителях, физическом и стоимостном, и так далее. Все эти процедуры позволят эффективно управлять процессом выхода из кризиса через



увеличение темпов роста полезной мощности и социального могущества - благодаря реализации прорывных проектов и технологий, повышению качества на всех уровнях управления.

При разработке стратегии устойчивого развития страны придется использовать два независимых измерителя – мощность и деньги, между которыми с помощью показателя «единичная мощность валюты» устанавливается соразмерная и соизмеримая связь. Тогда целевые установки стратегии и механизмы их достижения удастся выразить на законной основе устойчивых мер... Сложно?.. Но специалисты меня поймут. Методология, созданная русской научной школой устойчивого развития, им очень нужна, это по-настоящему прорывная методология. Такой результат получен впервые в мире. Он будет остро востребован всеми странами. И он доступен. На его основе и должна формироваться стратегия устойчивого развития страны и мирового сообщества с активным использованием прорывных идей и технологий.

- А где взять таких специалистов? Где и как их готовить, если вообще готовят?

- Хороший вопрос... Прежде всего нужно сказать, что специалисты, способные прорвать круг кризисов, должны сочетать в себе, как минимум, три свойства: быть исследователями, конструкторами и организаторами в одном лице.

Таких специалистов готовят в Международном университете природы, общества и человека «Дубна» по магистерской программе «Проектное управление устойчивым развитием», разработанной на основе учебника XXI века «Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек» (2002 г.). На базе кафедры Устойчивого инновационного развития сформирована Международная научная школа устойчивого развития, реализующая методики, которые используются во многих городах России - Новосибирске, Улан-Уде, Архангельске, Екатеринбурге и странах СНГ.

Наиболее активно мы сотрудничаем с Казахстаном. Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан разработана Концепция перехода страны к устойчивому развитию на 2007-2024 гг., одобренная Президентом Н. А. Назарбаевым.

Таким образом, имеется некоторый опыт в подготовке специалистов. Однако специалистов нужного класса катастрофически мало...

ВСЕ-ТАКИ НЕ УТОПИЯ

- Но если их мало даже в «продвинутом» Казахстане, то большая часть мирового сообщества, как говорится, просто «не в теме». Почему она должна с энтузиазмом встретить идею «обеспеченной валюты»?

- Поиск новой финансовой архитектуры идет уже давно. На научных конференциях, проводимых под эгидой ООН, активно обсуждается вопрос об измерителях устойчивого развития, в которых выражались бы объективные законы развития планетарной жизни. Итальянский парламент в 2002 году наделил правительство мандатом «на выдвижение на соответствующих

международных форумах инициативы по разработке и введению новой финансовой архитектуры, способной поддерживать реальную экономику и предотвращать возникновение спекулятивных «пузырей» и финансовых обвалов». Аналогичное решение было принято на Саммите 20-ти ведущих стран мира в ноябре 2008 года.

А в конце января 2009 года Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев предложил ввести единую мировую валюту под эгидой ООН. «Я думаю, - заявил он на казахстанско-индийском бизнес-форуме в Дели, - что будущая мера заключается в том, чтобы мы имели совершенно справедливую мировую валюту, и не с одним эмитентом, как это сейчас происходит. Это недемократическая, несвободная, неконкурентная, неконтролируемая мировая валюта (американский доллар. – Б.Б.). Вместо этого страны мира должны договориться о том, чтобы создать всемирную доходную единицу для обмена товарами, которая была бы принята ООН и контролировалась соответствующими комиссиями, и мы имели отношение к такой мировой валюте».

Мы полностью разделяем это предложение, особенно с учетом того, что еще в 1987 году Генеральной Ассамблеей ООН был одобрен принцип устойчивого развития. Впоследствии на мировых саммитах Рио-92 и Йоханесбург-2002 он был рекомендован всем странам мира в качестве руководства к действию. Международное сообщество предпринимает много усилий для перехода к устойчивому развитию, проводится много симпозиумов, форумов, конференций и семинаров, опубликованы сотни монографий. Ряд стран, например Япония, Китай, Франция, Голландия, Швеция, создали специализированные министерства и ведомства и реализуют программы устойчивого развития.

И, тем не менее, мир находится в глубоком кризисе. Главным фактором, препятствующим переходу к устойчивому развитию, является отсутствие принятой ООН единой меры, которая должна лечь в основу справедливой и бездефектной мировой валюты.

- Вы верите, что ее введение - все-таки не утопия?

- Надеюсь. Тем более уже просматривается организационный механизм введения. Его «принципиальная схема» дана в статье Н.А. Назарбаева «Ключи от кризиса», напечатанной в «Российской газете» 2 февраля сего года. Эта статья - образец конструктивного подхода. Именно конструктивности, конкретности часто не хватает в выступлениях первых лиц, а у Нурсултана Абишевича все конкретно и кристально ясно. Например, почему являющийся де-факто мировой валютой доллар не имеет права оставаться в этой роли. Чтобы доказать нелегитимность и непригодность доллара как мировой валюты, достаточно задать «семь простых вопросов». В статье казахстанского президента они заданы:

1. Является ли существующая де-факто мировая валюта законной де-юре?
2. Является ли процедура деятельности эмитента мировой валюты истинно демократической?
3. Является ли механизм баланса спроса и предложения мировой валюты конкурентным и свободным?
4. Является ли рынок мировой валюты цивилизованным?

5. Является ли система генерации и эмиссии мировой валюты контролируемой основными ее субъектами-пользователями (странами, компаниями и гражданами) и мировым сообществом в целом?

6. Является ли система генерации и эмиссии мировой валюты ответственной перед ее основными субъектами-пользователями (странами, компаниями и гражданами) и всем мировым сообществом?

7. Является ли система мировой валюты эффективной и результативной, то есть насколько результаты ее работы соответствуют целям развития человечества и мира в целом?

Честные ответы на все вопросы одинаковы – «не являются». Семь «нет», то есть – семь «черных шаров» доллару. И это, как пишет Назарбаев, делает «вопрос об адекватности существующей мировой валюты вызовом нового века чисто риторическим». А, добавлю от себя, вопрос о переходе на новую мировую валюту – законным, всесторонне обоснованным и жизненно важным.

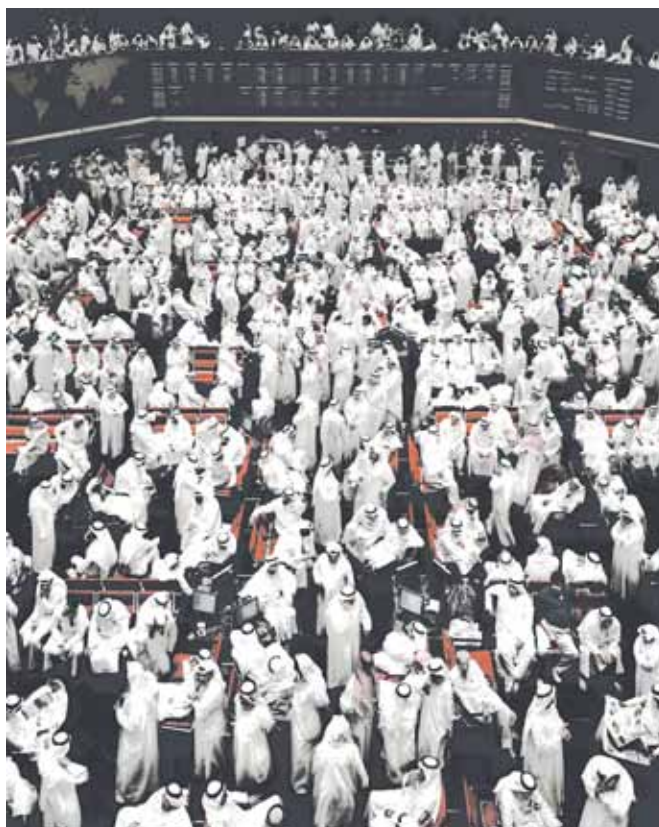
ПЛАН РАДИКАЛЬНОГО ОБНОВЛЕНИЯ

- Хорошо. Доказательства получены. На всех уровнях. И?..

- По расчетам известного футуролога А. Кларка, дававшего реалистичные прогнозы, переход должен начаться в 2012 и закончиться в 2016 году. Собственно, это будет необходимой подготовкой к реализации прорывных технологий устойчивого развития. Но действовать надо незамедлительно, и действовать адекватно, спонтанные, судорожные движения бесполезны, даже вредны. План адекватных действий предложен в статье Н.А. Назарбаева. Первоочередные действия относятся к «этапу транзита», подготавливающего условия для экологичного перехода всего мира от старой семикратно ущербной валюты к новой - семикратно бездефектной. На этом этапе необходимо снять (или хотя бы перераспределить) нагрузку со старой дефектной системы, перенести ее на систему региональных и континентальных эмиссионных центров. Напомню, что о региональных центрах говорил в Давосе и В.В. Путин. Они будут эмитировать наднациональные межгосударственные валютно-расчетные единицы.

- Которые называются у Вас A[MERA], AS[MERA], AFRO[MERA], EVRO[MERA] и так далее?

- Суть не в названиях, а в том, что процесс разработки и создания региональных наднациональных межгосударственных расчетных единиц идет в мире уже не первый десяток лет, что подготовка к их введению начала разворачиваться в разных регионах мира задолго до глобального мирового кризиса, что наш мир уже спонтанно готовится к очередной стадии своего самообновления. Нурсултан Абишевич, по сути, предлагает придать этому процессу законный характер, поставить его под контроль мирового сообщества и считать первым этапом глобального Плана Радикального Обновления (ПРО). Вопросы перехода к новой мировой валюте должны, по мысли Назарбаева, войти в повестку дня всех крупнейших политических и экономических органов, саммитов и форумов мира - Совета Безопасности ООН,



специальной сессии ООН, “большой восьмерки” (G8), “большой двадцатки” (G20), Всемирного экономического форума в Давосе и так далее. Никакие органы, организации или саммиты, говорит президент, не могут считаться продуктивными и эффективными, если они не разрабатывают и не реализуют ПРО как главную мировую задачу первой четверти XXI века. А планы обновления субъекта любого уровня и региона, как и мира в целом, должны предлагать ключевые технологии конвертации старой нестабильной и дефектной валюты в новую, сценарии создания и развития региональных эмиссионных центров, конкретные меры помощи по переходу наций, народов и стран от старого уклада к новому.

- Не знаю, каким будет сам план, но предложения, конечно, радикальные...

- Думаю, Нурсултан Абишевич отдает себе отчет в том, какого «джинна» он выпускает в мир. Можно не сомневаться, аплодировать будут не везде. Но смотрите, в начале января этого года в Париже на саммите “Новый Мир, Новый Капитализм” лидеры Евросоюза обсуждали похожие проблемы, только в несколько других категориях. А раз так, почему бы совместно не рассмотреть инициативу ПРО силами ЕврАзЭС, ШОС и ЕС? Судя по материалам дискуссий, прошедших в Париже и в других местах, мир все больше говорит на схожих языках и об одних проблемах. Из этого и исходит Президент Казахстана. Представленный столь серьезной группой, План мог бы подвинуть ООН на пересмотр и существенную коррекцию Повестки третьего тысячелетия.

«ПРО крайне нужен всем как практический навигатор на пути выхода из кризиса, - пишет президент. - Такое планирование необходимо всем субъектам мирового развития - странам, транснациональным корпорациям и международным организациям - для планирования и реализации своего эффективного самообновления... В нем нуждаются и все субъекты реальной экономики - государственные и частные предприятия, фирмы и организации... Миру транзита требуются радикальные инновации не только в науке и промышленности, но и в сферах мировых финансов и валюты. ПРО даст всем субъектам мировой валютно-финансовой системы практический инструмент координации усилий по инновационному развитию новой мировой валютно-финансовой инфраструктуры и архитектуры. ПРО может сблизить страны и народы, сплотить их на основе общих интересов процветания, будет способствовать созданию новых механизмов безопасного мира. Основой его станет твердый финансово-экономический фундамент, построенный на новой низкодефектной мировой валюте».

ПОСТКРИЗИСНОЕ РАЗВИТИЕ – УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

- Представляется, что подход российской школы устойчивого развития и подход, изложенный в статье Назарбаева, хорошо дополняют друг друга. Или я ошибаюсь?

- В наших работах упор делается на универсальной мере бездефектной мировой валюты. А в работе президента - на ме-

ханизме ее реализации. В этом смысле оба подхода взаимно дополняют, обогащают и развивают понимание сути проблемы. Совершенно ясно, что выход из кризиса должен одновременно стать входом в режим устойчивого развития. Это одновременно и тактическая, и стратегическая цель. По этой причине мера устойчивого развития является одновременно и мерой бездефектной мировой валюты и наоборот - бездефектная мировая валюта должна быть мерой устойчивого развития. «Практические результаты работы системы новой мировой валюты должны в полной мере отвечать высшим целям и задачам устойчивого развития и процветания, - сказано в статье Назарбаева. - Эти принципы нужно по закону закладывать как в основу всей системы новой мировой валюты, так и в систему регулярного измерения и коррекции ее эффективности».

Ну, а говоря проще, для решения практических задач сегодняшнего дня нужно разрабатывать и воплощать стратегию устойчивого развития, имеющую под собой законную основу универсальных мер.

- Но о какой устойчивости может идти речь, когда мир буквально лихорадит?

- Именно сейчас и надо говорить об устойчивом развитии. Потому что другие меры не помогают и, скорее всего, помочь не могут. Правительства многих стран в растерянности, они ищут, но не могут найти адекватные ответы на поставленные кризисом вопросы. Между тем, есть золотое правило: «Ответ на вопрос, на который нет ответа, заключается в том, чтобы поставить этот вопрос иначе». Поставить вопрос иначе – значит перейти в другую систему координат, другое измерение, где ответ существует, где он достаточно ясен, может стать основой программы практических действий и эффективно реализован. Работы нашей школы, статья Президента Казахстана, призывающая к неординарным подходам, пересмотру всех старых догм и стереотипов, и есть такой переход.

К несчастью, мировое сообщество пока остается в привычной плоскости. Оно не понимает причин бедствия, не осознает его масштаб и не предпринимает результативных мер к его преодолению. В такой ситуации спрашивать у экономистов и политиков, в каком квартале какого года закончится кризис, совершенно бессмысленно. «Не спрашивай, по ком звонит колокол, он звонит по тебе...».

Но кризисное сознание постепенно меняется – проявляется, расширяется. Приходит понимание, что вернуться в докризисный мир невозможно, что господствующая парадигма развития исчерпана, что нужно использовать тот уникальный шанс, что дала нам судьба и история – построить новый мир, осмысливший и преодолевший несовершенства прежнего.

*Беседовал Евгений ПАНОВ,
январь, 2009 год*

ФАНТАСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ



ВЫЗОВ ВЕКА ИЛИ... ВЫЗОВ ВЕКУ?

В распоряжении редакции оказался неординарный документ – доклад академика К.Г. Скрябина на общем собрании Российской академии наук в декабре 2008 года. Заявив его под названием «Фундаментальная и прикладная биотехнология – ответ на вызов XXI века», Константин Георгиевич, по его словам, накануне выступления понял, что название следовало бы изменить. Он увидел, что биотехнология не является ответом на вызов XXI века. Наоборот, биотехнология, биологические науки за последние два-три года, а в особенности за последние несколько месяцев бросили дерзкий вызов XXI веку, на который человечеству нужно дать ответ.

На чём основан этот вывод? – спросил у собрания Скрябин. Почему многие согласны с тем, что экономика наступившего века будет биоэкономикой? И сам же ответил на вопрос: всё дело в том, что мы научились создавать новые генетические программы.

Когда люди строили мосты, самолёты, пароходы, заводы, они создавали то, чего нет в природе. Но когда человек решил, что может сам, своими руками то, что в своё время создавал Творец и что происходило в результате эволюции многие миллионы лет, то это, конечно, вызвало оторопь, но оказалось возможным. Мы можем сегодня – в нарушение прежних представлений – создавать и менять те генетические программы, которые созданы природой.

Почему мы говорим, что экономика XXI века будет биоэкономикой? Возьмём применение биотехнологии в здравоохранении. Всё, что связано со здоровьем человека, с лекарствами, очень важное направление. На него было потрачено огромное количество денег во всём мире, и было много чего сделано – в тех странах, где человек традиционно на первом месте. Биотехнологии внедряются в сельском хозяйстве, где производится пища, и в экологии, где «производится» чистая окружающая среда, то есть опять работают на здоровье человека. Та химическая и микробиологическая промышленность, которая занимается производством лекарств, тоже использует биотехнологии. Но все это достаточно традиционно. А в чём видится польза абсолютно революционных открытий, сделанных за последние 10–15 лет? Открытий, за которые получено около 20-ти Нобелевских премий? В чем они заключаются?

Первое – в умении читать и анализировать генетические тексты. Человечество должно научиться читать генетическую информацию, иначе люди будут маугли. Вот вам и первый вызов. В принципе выбор человечества заключается в том, кто будет маугли, а кто будет уметь читать генетическую информацию.

Второе – в умении писать. Этому тоже надо учиться и это тоже вызов. Учиться манипулировать известными и создавать новые генетические тексты, которые не существовали в природе.

Научившись читать и писать, необходимо создать систему, которая позволила бы всю генетическую информацию внедрять в организм.

Дальше проблема заключается в том, как человек будет ее использовать. И тут любая новая возможность оборачивается новым вызовом.



В геноме микроба генетическая информация – всё, что определяет жизнь клетки – насчитывает приблизительно 2.5 млн. букв, столько же, сколько текст «Войны и мира» Льва Николаевича Толстого. Вот абсолютно точная количественная аналогия – текст «Войны и мира» и генетический текст, который существует в одном микробе.

Что касается человека, то в каждом из нас 6 млрд. букв. Это практически вся библиотека Толстого в Ясной Поляне. Целиком ее прочесть непросто. Но это уже другая задача – информационная, биологическая, технологическая и т.д.

Около 10 лет наука занималась изучением генома человека. Сейчас в мире сделано шесть таких геномов. При этом, если на первый геном было истрчено 3 млрд. долларов, если через семь лет – 200 млн., то сейчас задача решается за 100 дней и стоит 2 млн. долларов.

В перспективе цена уменьшится до 1 тысячи долларов, а срок – до одной недели, а то и одного дня благодаря чтению единичных молекул, то есть нанотехнологиям. К 2010–2012 гг. получить геном человека можно будет так же легко и просто, как сейчас сдать анализ крови. И если раньше в исследованиях использовались очень большие аппараты, то сегодня переход к микронаномиру позволяет принципиально изменить подход к чтению генетической информации.

Каждый из нас – особенный геном, хранящий индивидуальную генетическую информацию. Геномы разных людей не идентичны. Например, между генетической информацией китаец и африканца существует точно этнически определённая разница. Африканец от китаецца будет отличаться несколькими буквами, несколькими фразами, несколькими предложениями.

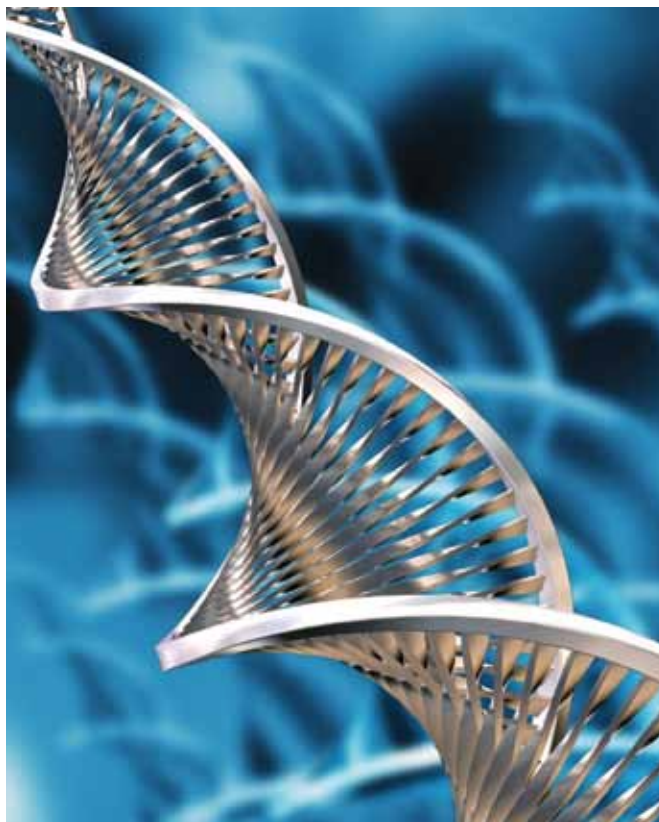
Так же больной человек отличается от здорового. Замена одной буквы, и вы из здорового стали больным. Кроме того, можно заменой одной буквы предсказать течение вашей жизни в будущем. Сегодня создан маленький чип, на котором до 40 млн. точек. Каждая из них – буква генетической информации человека. Взяв анализ крови, можно определить, есть ли где ошибка.

Сейчас начат генетический анализ народов, которые живут за Уралом. Это единственное “белое пятно” на мировой этнической генетической карте мира. Активно работают китайцы (известно всё про Китай), активно работают индусы (известно всё про Индию). А вот про Россию ничего не было известно, это первые данные. Проведено сравнение результатов генетического обследования группы староверов, ныне живущих русских, казахов, бурят, китайцев, якутов. В России более 100 этнических групп, поэтому задача заключается в том, чтобы сначала, перед тем, как строить карту для Минздрава, для больных и здоровых людей, выделить этническую составляющую. Если этого не сделать, невозможно идти в ногу с мировым развитием.

О болезнях. Возьмем СПИД. Вирус СПИДа либо связывается с нашими клетками, либо нет, и в последнем случае человек никогда не будет инфицирован. У жителей Исландии он не связывается, поэтому они практически устойчивы к СПИДу, а все азиаты, у которых ситуация обратная, практически неустойчивы. Оказалось, что у российских поморов такая же картина, как и у скандинавов. Это позволило предположить, что генетика соответствует географии. И действительно, выяснилось, что картина генетических характеристик людей разных национальностей – якутов, русских, казахов и других – полностью соответствует географической картине. По результатам анализа можно точно указать, в каком месте на планете живут люди той или иной национальности.

Кстати, генетики пробуют сейчас вместе с лингвистами установить связь генетических расстояний с языками. Уже ясно, что эволюция языков и эволюция генетических характеристик полностью совпадают. Похоже, что, идя к истокам таким путем, можно выявить протоязык и геном проточеловека, а также тот регион Земли, где он обитал. Можно также выявить предрасположенность этносов к различным болезням: диабету, к некоторым видам рака. Соответствующая статистика уже есть. Она быстро накапливается. По прогнозам, через несколько лет в мире будут несколько центров хранения и переработки информации индивидуальных геномов человека. Очевидно, что они появятся в Калифорнии, Вашингтоне, Нью-Дели, в одном из городов Китая, в Мюнхене, Париже, Лондоне. Окажемся ли мы среди людей, которые умеют читать? В этом состоит еще один вызов из тех, которые биотехнологии бросают веку. За ним тянется цепочка других вызовов, в том числе этических. Представим себе, что человек сделал генетический анализ, и теперь он знает всё, что с ним происходит. Но захочет ли он, чтобы это знали люди, которые с ним работают, знал его работодатель, страховые компании?..

Вернемся, однако, от человека к микробам. Вернее, к их использованию. В каждом из них содержится 2.5 млн. букв. Прочитав одну из генетических информации микроба, можно им манипулировать: один ген вставлять, другой убирать. По сути дела, речь идет о мини-заводе, созданном руками человека. На нем можно получать, например, катализаторы, применяя психотронное излучение. Оно позволяет очень быстро, очень эффективно получать требуемые структуры, исходя из генетической информации. Эти



работы сейчас проводятся в Центре психотронного излучения, который мобилизует десяток российских институтов.

В конце доклада академик Скрыбин остановился на «том, что сейчас у всех на слуху, – о стволовых клетках». «Если взять одну любую клетку растения (листа, корня) и вставить в неё генетическую программу, то можно получить целое растение. Если на ранних стадиях развития взять клетку из эмбриона, то из неё после дифференцировки можно вырастить либо нервные клетки (это лечение различных заболеваний), либо клетку сердца (это лечение инфаркта) и так далее». Допустимо ли, однако – по этическим соображениям – брать эмбриональную клетку и проделывать с ней эти манипуляции? На сей счет существуют большие сомнения. Но на этот – очередной – вызов века сегодня можно дать другой ответ, поскольку появилась новая технология, если не сказать, – целая новая парадигма.

Вместо эмбриональной можно взять соматическую клетку, например, клетку кожи и, индуцируя несколько генов, дифференцировать ее, «сделать» из неё либо клетки сердца, либо клетки мозга, либо клетки печени, либо клетки любого другого органа. Это, по словам Скрыбина, «абсолютно революционная вещь». Из клетки кожи человека, перенесшего инфаркт, можно получить клетки сердца и имплантировать их! Отработка технологии протезирования органов займет несколько лет, а потом возникнет настоящая индустрия и основанная на ней абсолютно новая медицина – персональная медицина, своя для каждого человека. А в эти несколько лет, параллельно с совершенствованием технологии, человечеству предстоит определить, как реагировать на возникающие в связи с новой генетической и медицинской парадигмой этические, этнические и исторические проблемы. Чтобы ответить на тотальный вызов века, придется, по-видимому, полностью изменить гуманитарные подходы. И отвечать понадобится срочно. В ближайшие десять лет.



Сборник «Физики шутят» впервые вышел в СССР в 1966 году. Выпустила его редакция литературы по физике. Это было как-то непривычно, но составители и издатели справедливо рассудили, что ученые поймут и оценят юмор. И верно, идея оказалась очень плодотворной. С тех пор вышло много книг, на страницах которых блистают остроумием ученые. «Физический юмор» по праву считается одним из самых тонких, парадоксальных и смешных.

О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА УГЛЕ

О.Фриш

От редактора. Приводимая ниже статья перепечатана из ежегодника Королевского института по использованию энергетических ресурсов за 40905 год, стр. 1001. В связи с острым кризисом, вызванным угрозой истощения урановых и ториевых залежей на Земле и Луне, редакция считает полезным призвать к самому широкому распространению информации, содержащейся в этой статье.

Введение. Недавно найденный сразу в нескольких местах уголь (черные окаменевшие остатки древних растений) открывает интересные возможности для создания неядерной энергетики. Некоторые месторождения несут следы эксплуатации их доисторическими людьми, которые, по-видимому, употребляли уголь для изготовления ювелирных изделий и чернили им лица во время погребальных церемоний.

Возможность использования угля в энергетике связана с тем фактом, что он легко окисляется, причем создается высокая температура с выделением удельной энергии, близкой к 0,0000001 мегаватт-дня на грамм. Это, конечно, очень мало, но запасы угля, по-видимому, велики и, возможно, исчисляются миллионами тонн.

Главным преимуществом угля следует считать его очень маленькую по сравнению с делящимися материалами критическую массу. Атомные электростанции, как известно, становятся неэкономичными при мощности ниже 50 мегаватт, и угольные электростанции могут оказаться вполне эффективными в маленьких населенных пунктах с ограниченными энергетическими потребностями.

Проектирование угольных реакторов. Главная трудность заключается в создании самоподдерживающейся и контролируемой реакции окисления топливных элементов. Кинетика этой реакции значительно сложнее, чем кинетика ядерного деления, и изучена еще слабо. Правда, дифференциальное уравнение, приближенно описывающее этот процесс, уже получено, но решение его возможно лишь в простейших частных случаях. Поэтому корпус угольного реактора предлагается изготовить в виде цилиндра с перфорированными стенками. Через эти отверстия будут удаляться продукты горения. Внутренний цилиндр, коаксиальный с первым и также перфорированный, служит для подачи кислорода, а тепловыделяющие элементы помещаются в зазоре между цилиндрами. Необходимость закрывать цилиндры на концах торцевыми плитами создает трудную, хотя и разрешимую математическую проблему.

Тепловыделяющие элементы. Изготовление их, по-видимому, обойдется дешевле, чем в случае ядерных реакторов, так как нет необходимости заключать горючее в оболочку, которая

в этом случае даже нежелательна, поскольку она затрудняет доступ кислорода. Были рассчитаны различные типы решеток, и уже самая простая из них - плотноупакованные сферы, - по-видимому, вполне удовлетворительна. Расчеты оптимального размера этих сфер и соответствующих допусков находятся сейчас в стадии завершения. Уголь легко обрабатывается, и изготовление таких сфер, очевидно, не представит серьезных трудностей.

Окислитель. Чистый кислород идеально подходит для этой цели, но он дорог, и самым дешевым заменителем является воздух. Однако воздух на 78% состоит из азота. Если даже часть азота прореагирует с углеродом, образуя ядовитый газ циан, то и она будет источником серьезной опасности для здоровья обслуживающего персонала (см. ниже).

Управление и контроль. Реакция начинает идти лишь при довольно высокой температуре (988° по Фаренгейту). Такую температуру легче всего получить, пропуская между внешним и внутренним цилиндрами реактора электрический ток в несколько тысяч ампер при напряжении не ниже 30 вольт. Торцевые пластины в этом случае необходимо изготавливать из изолирующей керамики, и это вместе с громоздкой батареей аккумуляторов значительно увеличит стоимость установки. Для запуска можно использовать также какую-либо реакцию с самовозгоранием, например между фосфором и перекисью водорода, и такую возможность не следует упускать из виду. Течение реакции после запуска можно контролировать, регулируя подачу кислорода, что почти столь же просто, как управление обычным ядерным реактором с помощью регулирующих стержней.

Коррозия. Стенки реактора должны выдерживать температуру выше 1000° K в атмосфере, содержащей кислород, азот, окись и двуокись углерода, двуокись серы и различные примеси, многие из которых еще неизвестны. Не многие металлы и специальная керамика могут выдержать такие условия. Привлекательно применение никелированного ниобия, но, вероятно, придется использовать чистый никель.

Техника безопасности. Выделение ядовитых газов из реактора представляет серьезную угрозу для обслуживающего персонала. В состав этих газообразных продуктов помимо исключительно токсичных окиси углерода и двуокиси серы входят также некоторые канцерогенные соединения такие, как фенантрен. Выбрасывание их непосредственно в атмосферу недопустимо, поскольку приведет к заражению воздуха в радиусе нескольких миль. Эти газы необходимо собирать в контейнеры и подвергать химической детоксификации. При обращении как с газообразными, так и с твердыми продуктами реакции необходимо использовать стандартные методы дистанционного управления. После обеззараживания эти продукты лучше всего топить в море. Существует возможность, хотя и весьма маловероятная, что подача окислителя выйдет из-под контроля. Это приведет к расплавлению всего реактора и выделению огромного количества ядовитых газов. Последнее обстоятельство является главным аргументом против угля и в пользу ядерных реакторов, которые за последние несколько тысяч лет доказали свою безопасность. Пройдут, возможно, десятилетия, прежде чем будут разработаны достаточно надежные методы управления угольными реакторами.

Г. Копылов

Литературно-физические пародии
(Пародия на газетную статью о науке)

МАКРОМИР СРЕДИ ЛЕСОВ

Тишину хвойного леса, подступающего вплотную к стенам корпуса, разрывают на мелкие кусочки лязг и грохот ускоряемых протонов. Вокруг корпусов раскинулся благоустроенный поселок. Здесь день и ночь напролет живут люди, вырывающие у микромира его задушевные тайны. Круглые сутки, сменяя друг друга, ученые с помощью новейших приборов задают вопросы природе. Здесь день и ночь, не переставая, крутится гигантский ускоритель - самый большой в мире.

Вакуумный прибор

Полвека назад, еще юным мальчишкой-пионером, я впервые взял в руки электровакуумный и прибор, вульгарно именуемый лампочкой. Я всматривался в блестящую выпуклость баллона, подобную мичуринской груше, в ритмическую паутину нити, напоминавшую генеральную линию электропередачи. Потом размахнулся и бросил... Прозвучал резкий и сухой звук. Это столб наружного воздуха провзаимодействовал с вакуумом прибора.

И вот я перед самым крупным в мире электровакуумным прибором. Не берусь передать всю героическую симфонию владеющих мною чувств. Поэтому перехожу к следующему вопросу.

Архитектурные ритмы

В очертаниях здания гигантского ускорителя видится контур круглого стола, за которым сидят ученые многих стран. По крутой лестнице я взбираюсь на грудь этой уникальной баранки. И тогда открывается вид на весь магнит, на его диаметрально удаленные участки, уменьшенные перспективой, едва различимые, завуалированные дымкой, скрывающей истинные размеры прибора. Редкая птица долетит до середины магнита. Мощные вентиляторы нагнетают в помещение воздух, который потом отсасывается еще более мощными насосами.

Из толи веков

- Как же работает новый ускоритель? - спрашиваем мы у академика, одного из создателей прибора, приметного столпа на стыке наук.

Чтобы ответить на этот сложный вопрос, создатель долго роется в толстых книгах и напряженно думает. С волнением следим мы за полетом современной научной мысли: только блеск очков выдает гигантскую работу, которая происходит сейчас за высоким лбом. Чувствуется, что ученый пытается приноровиться к нашему уровню.

- Ядра всех атомов состоят из нейтронов и протонов, - произносит он наконец. Мы торопливо записываем эти бесценные слова, - Исключение представляет лишь водород. Это важное открытие используется! в нашем ускорителе при помощи жесткой автофокусировки.

Автофокусировка! Мы вспоминаем, что этот закон природы был открыт совсем недавно. А ведь еще в Древнем Египте гоняли буйволов по кругу во время молотбы на току.

- Гоняя ядро, как лошадку на корде, удастся разогнать его до умопомрачительной скорости 300 миллиардов миллиметров в секунду, - продолжает гениальные в своей простоте объяснения ученый - В предстоящем году мы планируем превзойти эти показатели на 10%.

Страх и ужас, или КОМУ ТАТОР, А КОМУ ЛЯТОР

Мы представляем себе, как работает этот прибор. Пучок протонов, как стадо разъяренных буйволов вырывается сквозь

коллиматор в атмосферу, пронизывая ее толщу насквозь и производя на своем пути нейтроны, аптисигмаминусы, блямб-ноль, пси-ноль, гиперфрагменты и типеросколки. Ни единого человека не должно быть в это время у прибора. Чтобы не попасть в коварный космический ливень, спутники Земли будут обгибать район работы ускорителя.

Ковариантность и любовь

Очень трудно поймать частицы. Каждую пойманную помещают в особую искровую камеру, откуда та уже не выйдет до самой своей гибели. Ученые внимательно изучают каждую из них, рассматривают ее со всех сторон в микроскопы и перфокарты, затем пишут о ее повадках ценные труды. Но это не мешает им любить, растить детей, писать стихи. Мы встретились с одним из них.

- Я работаю - сказал он, прогуливая по откосу на поводке свою дочь, - над так называемым ковариантным выводом так называемых асимптотических, соотношений для усечений. Тишину соснового бора нарушает лишь визг заворачиваемых магнитным полем частиц, высекающих искры из вековых сосен.

ПАХНЕТ ЖАРЕНЫМ, ЭТО УЧЕНЫЕ ГОРЯТ НА РАБОТЕ

Г. ДУБНА

Инструкция для читателя научных статей

Во всех основных разделах современной научной работы - во введении, изложении экспериментальных результатов и т. д. - встречаются традиционные, общеупотребительные выражения. Ниже мы раскрываем их тайный смысл (в скобках).

Введение

"Хорошо известно, что..." (Я не удосужился найти ссылку на работу, в которой об этом было сказано первый раз)

"Имеет огромное теоретическое и практическое значение". (Мне лично это кажется интересным)

"Поскольку не удалось ответить сразу на все эти вопросы..." (Эксперимент провалился, но печатную работу я все же сделаю)

"Был развит новый подход..." (Бенджамен Ф. Мейсснер использовал этот подход по меньшей мере 30 лет тому назад.)

"Сначала изложим теорию..." (Все выкладки, которые я успел сделать вчера вечером.)

"Очевидно..." (Я этого не проверял, но...)

"Эта работа была выполнена четыре года тому назад..." (Нового материала для доклада у меня не было, а поехать на конференцию очень хотелось.)

Описание экспериментальной методики

"При создании этой установки мы рассчитывали получить следующие характеристики..." (Такие характеристики получились случайно, когда нам удалось наконец заставить установку начать работать.)

"Поставленной цели мы добились..." (С серийными образцами вышли кое-какие неприятности, но экспериментальный прототип работает прекрасно.)

"Был выбран сплав висмута со свинцом, поскольку именно для него ожидаемый эффект должен был проявиться наиболее отчетливо". (Другого сплава у нас вообще не было)

"... прямым методом..." (С помощью грубой силы.)

"Для детального исследования мы выбрали три образца". (Результаты, полученные на остальных двадцати образцах, не лезли ни в какие ворота.)

“... был случайно слегка поврежден во время работы...”
(Уронили на пол.)

“... обращались с исключительной осторожностью...” (Не уронили на пол.)

“Автоматическое устройство...” (Имеет выключатель.)

“... схема на транзисторах...” (Есть полупроводниковый диод.)

“... полупортативный...” (Снабжен ручкой.)

“... портативный...” (Снабжен двумя ручками.)

Изложение результатов

“Типичные результаты приведены на...” (Приведены лучшие результаты.)

“Хотя при репродуцировании детали были искажены, на исходной микрофотографии ясно видно...” (На исходной микрофотографии видно то же самое.)

“Параметры установки были существенно улучшены...” (По сравнению с паршивой прошлогодней моделью.) “Ясно, что потребуются большая дополнительная работа, прежде чем мы поймем...” (Я этого не понимаю.) “Согласие теоретической кривой с экспериментом:

Блестящее... (Разумное...)

Хорошее... (Плохое...)

Удовлетворительное... (Сомнительное...)

Разумное... (Вымышленное...)

Удовлетворительное, если принять во внимание приближения, сделанные при анализе...” (Согласие вообще отсутствует.)

“Эти результаты будут опубликованы позднее...” (Либо будут, либо нет)

“Наиболее надежные результаты были получены Джонсом...” (Это мой дипломник.)

Обсуждение результатов

“На этот счет существует единодушное мнение...” (Я знаю еще двух ребят, которые придерживаются того же мнения.)

“Можно поспорить с тем, что...” (Я сам придумал это возражение, потому что на него у меня есть хороший ответ.)

“Справедливо по порядку величины...” (Несправедливо...)

“Можно надеяться, что эта работа стимулирует дальнейший прогресс в рассматриваемой области...” (Эта работа ничего особенного собой не представляет, но то же самое можно сказать и обо всех остальных работах, написанных на эту жалкую тему.)

“Наше исследование показало перспективность этого подхода...” (Ничего пока не получилось, но мы хотим, чтобы правительство отпустило нужные средства.)

Благодарности

“Я благодарен Джону Смитсу за помощь в экспериментах и Джону Брауну за ценное обсуждение”. (Смит получил все результаты, а Браун объяснил, что они значат.)

Компиляция из журналов “IRE Transactions on Audio”, 11, No 5 (1963) и “The Journal of Irreproducible Results”, 9, No 1 (1960)

xxx

От станции отходит поезд. У открытой двери стоит физик. Внезапно поезд резко тормозит и физик, не удержавшись на ногах, вылетает из двери и налетает на столб. Мимо идет прохожий.

- О-о-ох... - физик.

- Что с вами?! Вы живы? - прохожий.

- О-о-х! Да... Хорошо, что пополам...

- Что?!

- Ох, как хорошо, что пополам...

- Что пополам?! Нога пополам?!

- Эм в квадрат пополам... - отвечает физик.

xxx

Новости из мира ядерной физики: Желудок у котенка не больше наперстка, следовательно, те два литра молока, которые он способен выпить за час, находятся в его желудке под давлением 50000 атмосфер, что в десять раз больше давления в эпицентре ядерного взрыва.

xxx

Ученые физической лаборатории N-ского государственного университета опытным путем доказали, что практически любой фен для сушки волос может создать мощное воздушное сопротивление, способное сильно замедлять движение крупных объектов. Опыты проводились на оживленных автотрассах, фен направлялся руками техника навстречу движущимся автомобилям, которые под этим воздействием снижали скорость, несмотря на их аэродинамические свойства, и могли ее набрать, только проехав техника с феном. Одновременно ученые кафедры лингвистики этого же университета собрали огромный материал фольклорных выражений и металингвистических оборотов на основе высказываний водителей, проезжающих мимо техника с феном.

xxx

Встречает физик своего товарища, тот ему говорит:

- Мне тут такой классный анекдот рассказали: “Бежит мышка по краю обрыва: пи-пи-пи-а-а!!!”.

- Ну и что особенного – обыкновенный эффект Доплера.
– отвечает физик.

Собственник:

РГП «Национальный ядерный центр»

Адрес редакции:

071100, Республика Казахстан,

г. Курчатов, ул. Тәуелсіздік, 6

тел.: +7 722 51 2 33 33,

факс: +7 722-51 2 38 58

E-mail: energy_atom@mail.ru; nnc@nnc.kz

Web-сайт: www.nnc.kz

Главный редактор:

Владимир Школьник

Ответственный секретарь:

Майра Мукушева

mukusheva@nnc.kz

тел. 8-(722-51)-2-33-35

Дизайн и вёрстка:

Наталия Клец

Айбек Тусибов

Медиа-консалтинг:

Фонд «Страна Астана»

Корректор:

Владимир Плошай

Журнал зарегистрирован

в Министерстве

культуры и информации РК.

Свидетельство №8764 от 12.11.2007 г.

Мнение авторов не обязательно совпадает с мнением
редакции.

Любое воспроизведение материалов или их частичное
использование возможны с согласия редакции.

Выходит один раз в квартал.

Тираж – 2000 экз.

Отпечатано в ТОО «Extrapress-Co»

Адрес: г. Алматы, пр. Сейфуллина, 531, офис 403

тел.: -7 (727) 272 06 09

