

# ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА

ЗАМЕСТИТЕЛЬ  
ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА  
ОАО «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР  
ПО ОБОГАЩЕНИЮ УРАНА»

Ирина Евгеньевна  
Горюнова



Инцидент на атомной станции «Фукусима-1» в Японии, произошедший в результате сильнейшего землетрясения, заставил все мировое сообщество, начиная от руководителей государств и видных политических деятелей и заканчивая рядовыми гражданами, обратить на него пристальное внимание и углубиться в технологические аспекты и особенности использования атомной энергии.

Многочисленные дискуссии, которые жарко разгорелись вокруг незамедлительного отказа от использования «мирного атома», лишь подтвердили тот факт, что наше общество просто не обладает достаточной информацией об атомной энергетике: какие технологии лежат в ее основе, что является исходным сырьем для ядерного топлива и какие продукты получаются в результате его отработки, в чем преимущества и риски атомной энергетике по сравнению с другими источниками энергии. Во многих весьма эмоциональных выступлениях зачастую заметна путаница понятий (отходы, отвалы, отработанное ядерное топливо и т.д.), многие суждения свидетельствуют об отсутствии знаний либо непонимании законодательства Российской Федерации и международных договоров в области использования атомной энергии и обращения с ядерными материалами. Наверное, все это следствие того, что мы так тщательно и долго прятали информацию об атомной отрасли, защищая секреты ядерного оружейного комплекса, что

под ними фактически похоронили возможность взвешенно и, главное, на равных, на языке профессионалов вести диалог о перспективах атомной энергетики. И сейчас мы вынуждены наверстывать упущенные возможности, предоставляя максимум информации об осуществляемых в российской атомной отрасли проектах. Среди них создание Международного центра по обогащению урана, которое стало беспрецедентным по степени прозрачности и вовлеченности Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и иностранных участников.

## ЯДЕРНЫЙ РЕНЕССАНС ИЛИ ЯДЕРНЫЙ ДЕКАДАНС?

Решение о полном отказе от использования атомной энергетики, которое сегодня многие страны рассматривают как единственный способ избежать возможных ядерных рисков, может иметь еще более негативные последствия, чем те, с которыми столкнулась Япония при ликвидации последствий аварии на АЭС «Фукусима-1».

При сохранении прироста населения и темпов развития экономики в развивающихся странах оперативно компенсировать энергодефицит при выводе действующих АЭС из эксплуатации без строительства новых генерирующих мощностей с большей производительностью, может быть, и будет возможно, но только за счет увеличения потребления углеводородного (нефть и газ) и органического (уголь) сырья. Рост цен на вышеобозначенные энергоносители приведет к неизбежной инфляции, что усугубит набирающий обороты продовольственный кризис и на фоне сотрясающих планету климатических аномалий уже в среднесрочной перспективе может спровоцировать гуманитарную катастрофу в некоторых регионах мира. А какое решение будет принято в отношении квот на выброс парниковых газов в атмосферу? Будут ли они пересмотрены в сторону увеличения?

1



ШТАБ-КВАРТИРА МАГАТЭ  
В ВЕНЕ

Таким образом, пока альтернативные источники энергии не смогут конкурировать с традиционной энергетикой в экономической эффективности и обеспечивать 100%-ную экологическую безопасность (ведь их влияние на окружающую среду также до конца не изучено), а наука не изобретет «вечный двигатель», в структуре мирового энергобаланса атомная составляющая будет иметь место.

Наше стремление к получению все большего и большего количества благ обуславливает неизбежную эволюцию во всех областях и, как следствие такой эволюции, усложнение эволюционируемого объекта, что сопровождается повышением степени риска, возникающего в процессе его эксплуатации. Атомная энергетика – это очередной неизбежный этап энергоэволюции, опыт которого позволит перейти к новым источникам энергообеспечения.

Ядерный ренессанс состоится. Так, после аварии на АЭС «Фукусима-1» руководители ряда государств подтвердили неизменность курса на развитие атомной энергетик. В частности, 13 марта заместитель председателя Госкомиссии по реформам и развитию Госсовета Китайской Народной Республики Лю Тенань заявил, что планы КНР по развитию атомной энергетик остаются неизменными. Премьер-министр Российской Федерации Владимир Путин 14 марта сообщил, что Россия не меняет планы по развитию атомной энергетик из-за событий в Японии. Об отсутствии намерения отказываться от строительства первой АЭС на территории Турции 17 марта заявил премьер-министр Турции Реджеп Эрдоган.

#### ДВЕ СТОРОНЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Безусловно, авария на АЭС «Фукусима-1» вызовет цепную реакцию по проверке безопасности эксплуатации ядерных объектов во всем мире, и не только атомных станций, но и объектов ядерного топливного цикла (ЯТЦ), хранилищ отработанного топлива, исследовательских реакторов и других установок.

2



АНГАРСКИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЙ  
ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

В случае развития в стране ядерной генерации или увеличения ее доли возрастет и количество производственных объектов, на которых будут осуществляться операции по обращению с ядерными материалами. И если риски, связанные с техногенными авариями на АЭС, со сбоями в технологии производства, с последующей утилизацией отработанного ядерного топлива, поддаются предупреждению и контролю за счет внедрения новейших научных разработок и своевременной модернизации производства, постоянного мониторинга ситуации, повышения квалификации и мотивации персонала, то существует проблема совсем иного порядка – проблема политического и морально-этического характера: использование ядерных технологий в военных целях.

Таким образом, помимо обеспечения технической безопасности эксплуатации объектов атомной энергетик и ЯТЦ, ключевой проблемой современности является обеспечение безопасности эксплуатации самой технологии и недопущение ее использования или полученных с ее помощью материалов не в мирных целях. Существует особый термин «нераспространение» (non-proliferation), под которым подразумевается как запрет на «горизонтальное» (географическое) распространение ядерного оружия, так и стремление к его «вертикальному» нераспространению, то есть к сокращению или как минимум ненаращиванию ядерных вооружений.

#### ПЯТЫЙ ЭЛЕМЕНТ

Режим нераспространения базируется на следующих составляющих.

*Договор о нераспространении ядерного оружия, ДНЯО (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT)* был одобрен Генеральной Ассамблеей ООН 12 июня 1968 года и вступил в силу 5 марта 1970 года. Договор устанавливает, что государством, обладающим ядерным оружием, считается то, которое произвело и взорвало такое оружие или устройство до 1 января 1967 года (то есть СССР, США, Великобритания, Франция, Китай). Договор обязывает страны не обмениваться ядерным оружи-



3



БАНК ТОПЛИВА

4



КАМЕРЫ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ МАГАТЭ

ем, не стремиться и не помогать в его производстве или приобретении. Вместе с тем предусматривает, что требуемые гарантии не должны создавать помех для экономического развития государств или международного сотрудничества в области использования ядерной энергии в мирных целях, и обязывает его участников обмениваться в этих целях оборудованием, материалами, научной и технической информацией, содействовать получению благ неядерными государствами от любого мирного применения ядерных взрывов. Проверка выполнения обязательств стран – участников ДНЯО возлагается на МАГАТЭ.

На сегодняшний день к договору присоединились 189 государств (в 2003 году КНДР вышла из договора). Не присоединились Израиль, Индия и Пакистан.

Помимо ДНЯО существует целый ряд иных международных соглашений, норм, конвенций, которые обеспечивают законодательную и нормативно-техническую поддержку режима нераспространения.

*Международное агентство по атомной энергии (International Atomic Energy Agency, IAEA)* было создано в 1957 году в соответствии с решением ООН от 4 декабря 1954 года.

Деятельность МАГАТЭ сосредоточена на трех основных направлениях:

- учет и контроль использования ядерных материалов в мирных целях через применение системы гарантий МАГАТЭ;
- создание комплекса нормативных документов в области безопасности;
- техническая и научная поддержка применения ядерных технологий в мирных целях (энергетика, медицина и др.).

Вклад МАГАТЭ и его генерального директора Мохамеда Эль-Барадея был высоко оценен мировым сообществом: в 2005 году он вместе с МАГАТЭ были удостоены Нобелевской премии мира.

*Система гарантий МАГАТЭ (IAEA Safeguards System)* представляет собой комплекс мероприятий по контролю непрерывности использования ядерных материалов, технологий и оборудования с мирных на военные цели. На практике она реализуется через ведение учета и пред-

ставление отчетности, проведение инспекторами МАГАТЭ регулярных инспекций на ядерных установках, поставленных под гарантии, опломбирование инспектируемых объектов, видеомониторинг ситуации на ядерных установках под гарантиями и проведение иных мероприятий.

Согласно ДНЯО международные гарантии МАГАТЭ в обязательном порядке применяются в государствах, не обладающих ядерным оружием, а страны, обладающие таким, имеют право добровольно поставить под гарантии свои гражданские ядерные установки.

*Технические барьеры* на пути распространения ядерного оружия играют важнейшую роль в обеспечении ядерной безопасности и нераспространении ядерного оружия (*Nuclear Security*). В апреле 2010 года в Вашингтоне прошел саммит по ядерной безопасности, в котором приняли участие лидеры 48 государств, в том числе Президент России Д.А. Медведев. По итогам саммита были приняты финальное коммюнике и план действий, в соответствии с которыми государства заявляют о добровольных шагах в сфере ядерной безопасности и недопущения попадания ядерных материалов в руки террористов.

Одним из главных лейтмотивов прошедшего саммита стала необходимость многостороннего сотрудничества государств в решении проблем ядерного нераспространения с участием и поддержкой таких международных организаций, как ООН и МАГАТЭ.

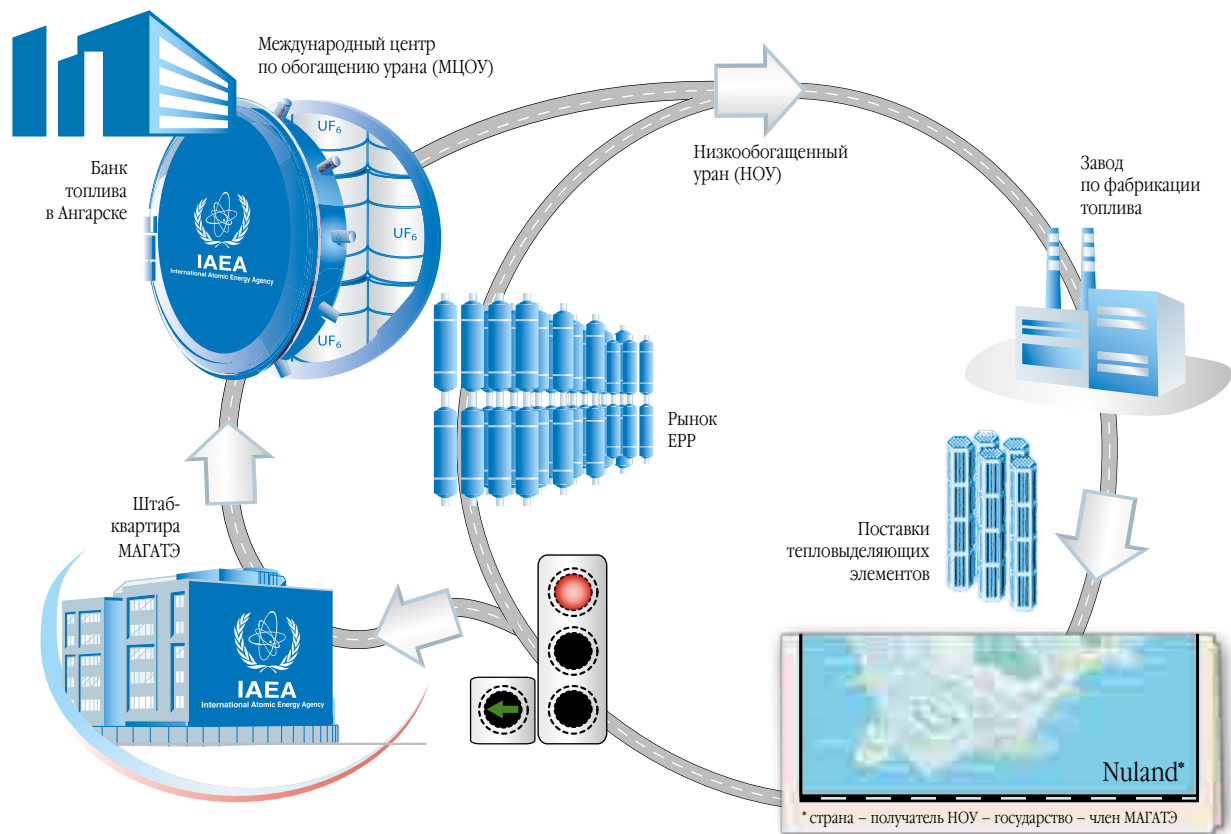
Попытки найти механизм сдерживания распространения чувствительных технологий через интернационализацию предоставления услуг ЯТЦ получили название «*Многосторонние подходы в области ядерного топливного цикла*» (*Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle*).

На 2004–2007 годы приходится всплеск интереса различных стран к выработке реальных инструментов, которые позволят странам, начинающим развивать или задумывающимся о создании собственной атомной энергетики, гарантировать поставки продукции и услуг ЯТЦ без строительства на их территории заводов по обогащению урана и предприятий по переработке отработанного ядерного топлива (ОЯТ).

Все подходы, пожалуй, можно разделить на две основные группы: создание международных банков топлива



5



## УСЛОВИЕ ВЫПУСКА МАТЕРИАЛА ИЗ БАНКА ТОПЛИВА

(МАГАТЭ, США, Россия, НТИ) и усиление гарантий поставок услуг ЯТЦ за счет создания системы международных центров по предоставлению продукции и услуг ЯТЦ (Россия) или аналогичного центра с экстерриториальным статусом, работу которого контролировало бы МАГАТЭ (Германия), внедрения информационной системы, оперативно отслеживающей изменение баланса спроса и предложения продукции и услуг на рынке ЯТЦ (Япония), выпуска ценных бумаг, гарантирующих поставки путем правительственных заверений (Великобритания).

Всемирная ядерная ассоциация (World Nuclear Association, WNA) объединила все подходы, предложив следующую трехуровневую систему: базовые гарантии коммерческих поставщиков в рамках существующего уранового рынка на нижнем уровне, далее – коллективные гарантии всех мировых поставщиков, заверенные их правительствами и МАГАТЭ, и создание государственных банков топлива как третий уровень гарантий.

Каждая из предложенных инициатив имеет своей целью мотивировать страну, стремящуюся к созданию или расширению использования атомной энергетики, добровольно отказаться либо отложить на какое-то время развитие собственного ЯТЦ, в частности обогатительного производства, за счет получения гарантированных поставок ядерного топлива или его компонентов на экономически приемлемых условиях из других надежных источников.

## ПЕРВЫЕ ШАГИ

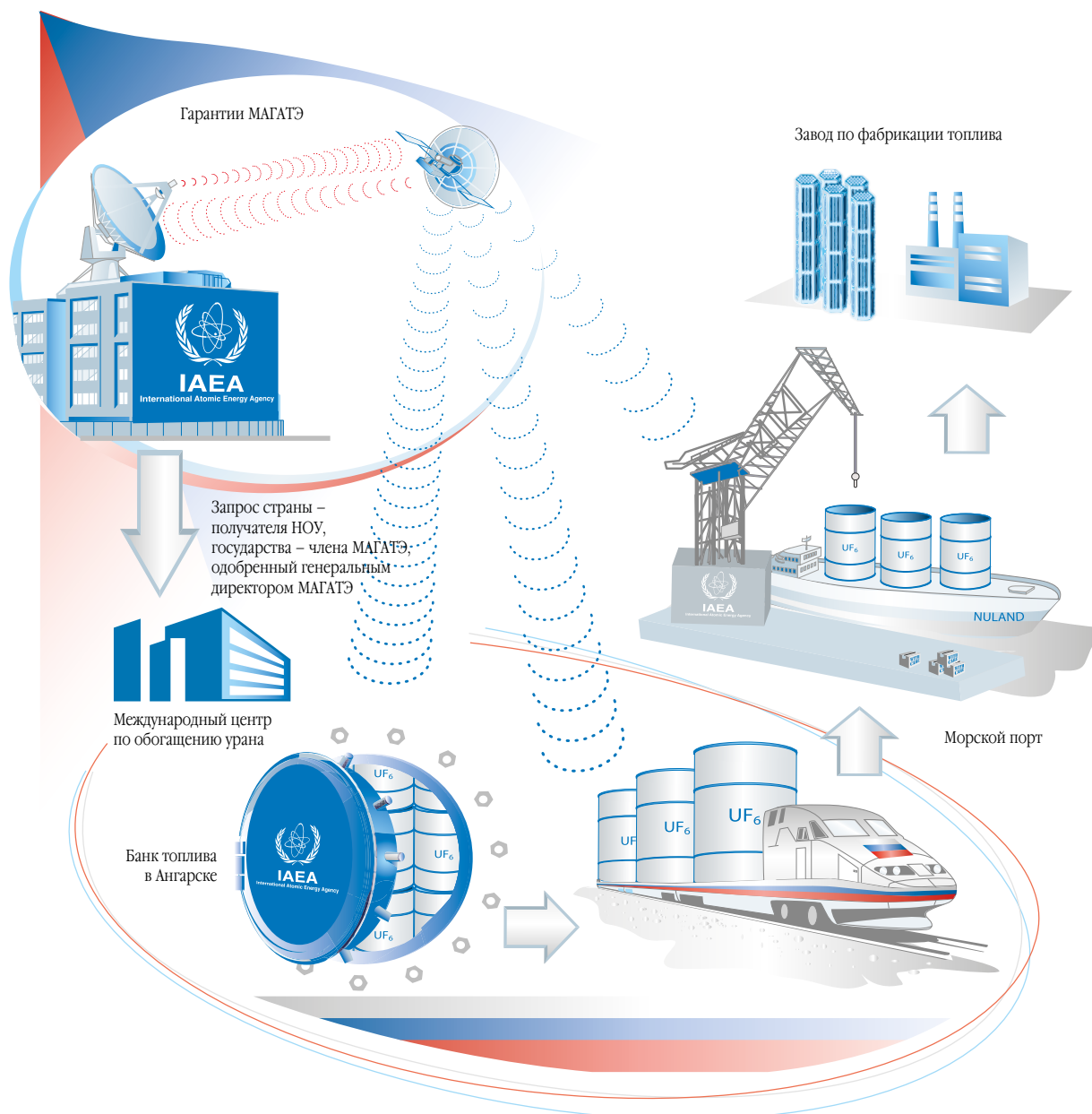
Российское предложение по многосторонним подходам было озвучено Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в ходе саммита стран Евразийского экономического сообщества, проходившего в Санкт-Петербурге 25 января 2006 года. Оно состояло в создании сети международных центров по предоставлению услуг ядерного топливного цикла, включая обогащение, под контролем МАГАТЭ, на основе недискриминационного доступа к услугам таких центров всех стран-участников.

Российскую инициативу поддержал Казахстан, и 10 мая 2007 года в Астане было подписано Соглашение между правительствами Российской Федерации и Республики Казахстан о создании Международного центра по обогащению урана в Ангарске (далее – МЦОУ, Центр).

В подписанном межправительственном соглашении установлено, что основной задачей Центра является обеспечение гарантированного доступа к мощностям по обогащению урана на базе Ангарского электролизного химического комбината (Ангарск, Иркутская область) преимущественно акционерам ОАО «МЦОУ» из государств, не развивающих на своей территории мощности по обогащению урана, с целью предоставления услуг по обогащению урана для изготовления топлива (порошков, таблеток, тепловыделяющих сборок) для нужд атомной энергетики.



6



## МЕХАНИЗМ ВЫПУСКА МАТЕРИАЛА ИЗ БАНКА ТОПЛИВА

В этом же соглашении определено, что Центр открыт для участия заинтересованных организаций третьих государств, которые выполняют обязательства в рамках Договора о нераспространении ядерного оружия от 1 июля 1968 года, а также, что Российская Федерация и Казахстан сотрудничают с МАГАТЭ по вопросам функционирования Центра. Такое сотрудничество выражается в применении к установке ОАО «МЦОУ», расположенной на территории промышленной зоны АЭХК, полномасштабных гарантий МАГАТЭ, а также в участии представителя МАГАТЭ в объединенной консультативной комиссии, которая призвана рассматривать дополнительные меры для повышения действенности и эффективности подписанного соглашения.

## ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

Первоначально уполномоченной организацией по участию в МЦОУ от Российской Федерации было ОАО «Техснабэкспорт», но в октябре 2009 года 90% его акций были переданы Госкорпорации «Росатом», что еще раз подтвердило высокую политическую значимость проекта.

С момента создания МЦОУ как юридического лица в сентябре 2007 года в соответствии с законодательством Российской Федерации к деятельности Центра официально присоединились два государства.

В октябре 2010 года Государственный концерн «Ядерное топливо» – уполномоченная организация Украины, приобрел 10% акций ОАО «МЦОУ» у Госкорпорации «Росатом».



В январе 2011 года получено разрешение Федеральной антимонопольной службы на сделку по продаже 10% пакета акций уполномоченной организации Республики Армения – ЗАО «Армянская атомная электростанция». В первом полугодии 2011 года процедуры по реализации акций армянской стороне планируется завершить.

Таким образом, к середине 2011 года 26 тыс. акций ОАО «МЦОУ» номинальной стоимостью 26 млн. рублей будут распределены следующим образом:

- Российская Федерация в лице Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» (70% акций);
- Республика Казахстан в лице акционерного общества «Национальная атомная компания «Казатомпром»» (10% акций);
- Республика Украина в лице Государственного концерна «Ядерное топливо» (10% акций);
- Республика Армения в лице закрытого акционерного общества «Армянская атомная станция» (10% акций).

Также к возможности участия в Центре проявили заинтересованность другие зарубежные страны, в том числе Болгария, Бельгия, Белоруссия, Южная Корея, Япония, ЮАР, Монголия, Иордания, Индия.

Чтобы стать акционером МЦОУ, стране – потенциальному участнику необходимо подписать межправительственное соглашение со странами – учредителями Центра – Российской Федерацией и Республикой Казахстан. Для упрощения процедура подписания проводится путем обмена дипломатическими нотами, причем присоединяющееся государство назначает организацию, уполномоченную стать акционером МЦОУ и представлять интересы новой страны-участника.

Далее уполномоченная организация должна приобрести пакет акций ОАО «МЦОУ» у Госкорпорации «Росатом» путем осуществления необходимых корпоративных и организационных процедур.

При этом Российская Федерация оставляет за собой контрольный пакет (50% + 1 голосующая акция) в целях недопущения распространения технологии обогащения.

### В ЧЕМ «ПРИБЫЛЬ»?

Решение страны отказаться либо отложить создание собственных мощностей по обогащению урана в пользу участия в МЦОУ должно быть подкреплено весомыми аргументами.

На одной чаше весов оказываются риски и издержки в случае принятия государством решения о строительстве собственных обогатительных мощностей. К ним можно отнести: политическое и общественное давление из-за наличия риска распространения чувствительных технологий и воздействия на окружающую среду, технологические риски, возникающие при неправильном выборе площадки под строительство, а также в ходе сооружения и эксплуатации ядерного объекта, необходимость приведения националь-

ного законодательства в области использования атомной энергии, в том числе по обращению с ядерными материалами, в соответствие международным нормам, ну и, конечно, значительные инвестиционные затраты, связанные как с объемом необходимых капиталовложений, исчисляемых миллиардами долларов, так и значительным периодом окупаемости проекта от момента принятия решения о строительстве до выпуска первой продукции.

С другой стороны, проект МЦОУ предоставляет возможность избежать всех вышеобозначенных издержек и воспользоваться достижениями российской атомной отрасли, имеющей колоссальный позитивный опыт эксплуатации ядерных объектов.

Центр предоставляет заверенную Правительством Российской Федерации гарантию поставок услуг по обогащению в виде подписанного межправительственного соглашения со страной-участником.

МЦОУ создан на базе Ангарского электролизного химического комбината (АЭХК), имеющего не только мощности по обогащению урана, но и завод по фторированию природного урана (технологический передел, предшествующий обогащению), а также всю необходимую инфраструктуру для таможенного оформления продукции прямо на территории комбината и ее доставки заказчику. Таким образом, снижаются логистические издержки по транспортировке, страхованию, хранению и таможенному оформлению.

МЦОУ обеспечивает диверсификацию поставок, так как имеет преимущественное право размещать заказы на изготовление продукции на других трех обогатительных комбинатах России в случае невозможности использовать мощности АЭХК.

Акционеры имеют право на участие в управлении компанией через своего представителя в совете директоров и путем голосования на общих собраниях акционеров по ключевым вопросам деятельности компании, а также на получение дивидендов, притом что акции Центра реализуются по номинальной стоимости, а цена на продукцию устанавливается в соответствии с принятыми на мировом урановом рынке механизмами ценообразования.

Таким образом, сопоставление экономических и политических издержек на создание собственного производства с гарантиями и экономическими выгодами, предоставляемыми Центром, позволяет рассматривать участие в МЦОУ в качестве альтернативы развитию собственных обогатительных мощностей. Кроме того, участие в проекте – очень важный и существенный вклад принявшего его государства в дело поддержания режима нераспространения ядерного оружия.

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАНК ТОПЛИВА

Гарантированные поставки услуг по обогащению акционерам (участникам) международных центров на основе заключения коммерческих контрактов – это только один из многосторонних подходов. Успехом проекта МЦОУ можно считать, что на его базе также удалось реализовать идею так называемого международ-



ного банка топлива, выдвинутую МАГАТЭ и рядом государств, как высшей формы гарантий поставок.

Параллельно с предложением о создании Международного центра по обогащению урана в Ангарске, чья деятельность будет осуществляться под гарантиями МАГАТЭ, Российская Федерация выступила с инициативой о формировании на ее территории и за ее счет международного банка топлива (гарантийного запаса низкообогащенного урана).

На заседании Совета управляющих МАГАТЭ в ноябре 2009 года была принята резолюция, поддерживающая российскую инициативу, и уже 29 марта 2010 года были подписаны Соглашение между Правительством Российской Федерации и МАГАТЭ о создании гарантийного запаса и поставках низкообогащенного урана из него МАГАТЭ для его государств-членов (далее – Соглашение о Банке топлива), а также контракт между ОАО «МЦОУ» и МАГАТЭ, в соответствии с которым ОАО «МЦОУ» обеспечивает поставку низкообогащенного урана из гарантийного запаса в адрес МАГАТЭ.

Соглашением о Банке топлива ОАО «МЦОУ» было назначено уполномоченной организацией со стороны Российской Федерации, и в декабре 2010 года на установке МЦОУ на территории АЭХК было завершено формирование Банка топлива.

Банк топлива представляет собой запас низкообогащенного урана в объеме не менее 120 т U в форме гексафторида урана со степенью обогащения по изотопу уран-235 от 2 до 4,95%. Материал гарантийного запаса является стабильным веществом, не представляющим угрозу ядерного взрыва. Безопасность хранения низкообогащенного урана обеспечивается за счет помещения материала в герметичные контейнеры, имеющие срок службы более 50 лет, а также размещения контейнеров с материалом в закрытом помещении с поддержанием постоянного температурно-влажностного режима, что исключает влияние атмосферных явлений. Площадка хранения Банка топлива оборудована в соответствии не только с требованиями Российской Федерации в области физической защиты и радиационной безопасности, но и требованиями МАГАТЭ.

Условия возникновения страхового случая, когда страна-получатель вынуждена будет обратиться к Банку топлива, представлены на рисунке 5.

В случае если государство, выполняющее требования режима нераспространения ядерного оружия, испытывает трудности с поставками низкообогащенного урана, оно может обратиться в МАГАТЭ с запросом о поставке низкообогащенного урана.

Генеральный директор МАГАТЭ принимает решение относительно поставки низкообогащенного урана,

после чего соответствующее государство и МАГАТЭ заключают соглашение и контракт на поставку материала.

Одновременно генеральный директор МАГАТЭ направляет Российской Федерации уведомление о выпуске материала из Банка топлива, и ОАО «МЦОУ» как уполномоченная организация Российской Федерации осуществляет отгрузку запрошенного МАГАТЭ количества низкообогащенного урана (погрузку на судно в порту Санкт-Петербурга).

Следует отметить, что с 1 июля 2010 года установка ОАО «МЦОУ» выбрана МАГАТЭ для применения полномасштабных гарантий. В декабре 2010 года на площадке хранения Банка топлива завершилась первая полноформатная инспекция МАГАТЭ, в результате которой все контейнеры с материалом гарантийного запаса были опломбированы инспекторами МАГАТЭ.

Таким образом, МАГАТЭ будет осуществлять учет материала гарантийного запаса во время его хранения на установке МЦОУ и контроль его использования исключительно в мирных целях в случае его выпуска из гарантийного запаса в адрес третьего государства – члена МАГАТЭ по запросу генерального директора МАГАТЭ.

#### ПОСТСКРИПТУМ

Рассказав об основных задачах и направлениях деятельности Международного центра по обогащению урана, нельзя не отметить один очень важный момент, который делает проект МЦОУ по-настоящему уникальным: участникам проекта удалось не только реализовать два из предложенных многосторонних подходов, но и прийти к новой модели международного сотрудничества, при которой мирное будущее всего человечества превалирует над текущими экономическими интересами отдельно взятой страны или компании.

В списке задач ОАО «МЦОУ» никогда не было извлечения сверхприбылей или борьбы за место на рынке. Наряду с экономической эффективностью проекта для потенциальных участников МЦОУ призван работать в целях сохранения мира через укрепление режима нераспространения ядерного оружия, а также в целях поддержания экономической стабильности путем предоставления гарантированного доступа к благам от мирного использования атомной энергии.

Сейчас, когда военно-политические конфликты вспыхивают в разных уголках планеты, а природные катаклизмы наносят грандиозный экономический ущерб, настало время всем государствам совместно подумать о будущем. Ведь, как сказал Джон Голсуорси: «Если вы не думаете о будущем, у вас его и не будет».