**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

**Глава 1**

1.1. История атомной промышленности Казахстана

1.2. Программа «15 000 тонн урана к 2010 году»

1.3. Роль «Казатомпром» в развитии атомной отрасли Казахстана

**Глава 2**

2.1. Атомная энергия в мировом энергетическом балансе

2.2. Научно-исследовательская база Казахстана в рамках развития атомной отрасли

2.2. Экологические аспекты развития атомной энергетики

**Глава 3**

* 1. Оценка структуры атомной промышленности Казахстана
  2. Бизнес-цепочка ядерно-топливного цикла
  3. Анализ финансирования атомно-энергетического комплекса

**Глава 4**

* 1. Исследование динамики объемов производства урана в Казахстане
  2. Анализ крупнейших потребителей урана
  3. Оценка динамика добычи урана в разрезе месторождений

**Глава 5**

5.1. Исследование международных проектов в атомной отрасли

5.2. Сотрудничество Казахстана с Россией в рамках развития атомной отрасли

5.3. Проблемы развития атомной отрасли Казахстана на международном рынке

**Глава 6**

6.1. Оценка возможностей разработки новых месторождений

6.2. Краткосрочные перспективы развития атомной отрасли в Казахстане

6.3. Оценка долгосрочных перспектив развития атомной отрасли в Казахстане

Заключение

**ВВЕДЕНИЕ**

На современном этапе развития атомная промышленность представляет собой одну из важнейших секторов экономики Казахстана. Достаточно быстрое развитие атомной промышленности выступает одним из главных условий гарантии энергонезависимости государства и стабильного роста экономики страны.

**Актуальность.** Одним из главных показателей потенциала развития Казахстана, как и любого цивилизованного общества, является показатель его энерговооруженности. За предыдущую многовековую историю человечество смогло успешно развивать искусство, живопись, литературу, ваяние, музыку, медицину, даже строительство, но в техническом отношении человечество оставалось слабым. И только за последние сто с небольшим лет произошел огромный скачек в развитии технологии, позволивший за этот короткий промежуток времени пройти путь от аграрно-ремесленного производства до современных компьютерных технологий. Это стало возможным только после открытия и освоения электрической энергии. Уже даже на этом основании можно сделать вывод, что любое государство будет успешно развиваться только в том случае, если развитие энергетики будет опережать темпы развития других отраслей. Энергия – основа существования современного цивилизованного человечества.

В последнее десятилетие, при всей неоспоримой роли в рамках развития мировой экономики ядерной энергетики и используемых ею самых современных технологий, возникло большое число новых проблем и противоречий, в частности общественно-психологического характера. Стремительно возросло количество протестов со стороны общественности и населения цивилизованных стран мира против ядерных реакторов с призывами возобновить эксплуатация таких природных источников энергии как ветер и солнце. Средства массовой информации энергично пропагандируют экологически безопасное будущее в сфере производства энергии. Подобная массированная агитация привела к тому, что в современном обществе превалирует точка зрения, в соответствии с которой, возобновляемые источники энергии и новые энергосберегающие технологии могут целиком заменить привычные ТЭЦ, ГЭС и АЭС. Но, результаты научных исследований процессов эксплуатации ядерной энергетики и проблем предотвращения аварий, проводимые в последние годы, свидетельствуют о достаточно высоком уровне безопасности и производительности ядерной промышленности на данном этапе становления отрасли. По прогнозам специалистов, уже существующие и действующие АЭС кроме того станут востребованы и в будущем.

**Целью** данной работы является исследование направлений развития атомной отрасли в Казахстане, ее краткосрочных и долгосрочных перспектив на международном рынке.

Исходя из поставленной цели в рамках данного исследования предполагается решение следующего перечня **задач:**

- изучение истории атомной промышленности Казахстана;

- рассмотрение программы «15 000 тонн урана к 2010 году»;

- рассмотрение роли «Казатомпром» в развитии атомной отрасли Казахстана;

- исследование значения атомной энергии в мировом энергетическом баланса;

- анализ научно-исследовательской базы Казахстана в рамках развития атомной отрасли;

- выявление экологических аспектов развития атомной энергетики;

- оценка структуры атомной промышленности Казахстана;

- исследование бизнес-цепочки ядерно-топливного цикла;

- анализ финансирования атомно-энергетического комплекса;

- исследование динамики объемов производства урана в Казахстане;

- анализ крупнейших потребителей урана;

- оценка динамика добычи урана в разрезе месторождений;

- исследование международных проектов в атомной отрасли;

- рассмотрение направлений сотрудничества Казахстана с Россией в рамках развития атомной отрасли;

- выявление проблем развития атомной отрасли Казахстана на международном рынке;

- оценка возможностей разработки новых месторождений;

- определение краткосрочных перспектив развития атомной отрасли в Казахстане;

- оценка долгосрочных перспектив развития атомной отрасли в Казахстане.

**Объектом** исследования в работе выступает Республика Казахстан.

**Предметом** исследования выступает атомная промышленность.

**Степень разработанности.** В данной работе были использованы следующие работы в области исследования и оценки атомной промышленности Казахстана: Батырбекова Г.А., Маханова У. М., Резниковой Р. А., Берикболова Б.Р., Каюкова П. Г., Бугенова Е.С., Василевского О.В., Школьника В.С., Жунисбекова С. Турсынова А.А., Рихванова Л.П., Полякова В.И.. и др.

**Теоретической и методологической основой** данного исследования стали труды ведущих отечественных и зарубежных специалистов, раскрывающие основы становления и развития атомной отрасли в Республике Казахстан.

В работе использовались нормативно-правовые акты Республики Казахстан, регламентирующие направления развития атомной промышленности страны, определяющие приоритетные цели и задачи, а так же материалы научных конференций и семинаров по изучаемой тематике, материалы периодических изданий, а также информация официальных сайтов в сети Интернет.

**Научная новизна** данного исследования состоит в определении определение краткосрочных перспектив и оценка долгосрочных перспектив развития атомной отрасли Казахстана.

**ГЛАВА 1**

**1.1. История атомной промышленности Казахстана**

Разведывательные работы, а так же непосредственно добыча урановых руд на территории Республики Казахстан началась в 40-х – 50-х годах XX века, в период зарождения атомной промышленности Советского Союза.

Именно на этот период приходятся открытия новых месторождений урана, а так же создаются многочисленные производственно-геологические объединения, такие как:

- «Волковгеология»;

- «Краснохолмскгеология»;

- «Степгеология»;

- «Кольцовскгеология».

Перечисленные объединения обеспечивали работу Целинного (в последствие «ЦГХК»), Прикаспийского («Каскор») и Кара-Балтинского («КГРК») перерабатывающих комбинатов.

В 1947 году в глухой казахской степи, на берегу Иртыша высадились первые подразделения военных строителей, которым предстояло создать базу будущего ядерного щита СССР. 29 августа 1949 года на Семипалатинском полигоне (СИЯП) прогремел первый советский атомный взрыв, возвестивший о зарождении самого известного военно-ядерного объекта СССР. Постепенно наращивая темпы исследований, за четыре года испытатели провели 118 воздушных и наземных ядерных взрывов. После того, как в 1963 году был подписан Договор о запрещении ядерных испытаний в трех средах (в атмосфере, в космическом пространстве и под водой), ядерные испытания переместились под землю, где было проведено еще 338 взрывов.

Параллельно с испытаниями на СИЯП аналогичные работы проходили и в ряде других районов республики. В частности, на объекте Азгир, расположенном в нынешней Атырауской области, с 1966 по 1979 годы организовали 17 ядерных взрывов в массивах каменной соли. При этом несколько взрывов повторили в полостях, сформированных предыдущими взрывами. В 1969 году прозвучал первый ядерный взрыв в Менгистауской области, а год спустя — еще два.

Предпосылкой разработкой новых уникальных месторождений стало открытие в США в начале 60-х нового способа добычи урановой руды с помощью подземно-скважинного выщелачивания. Такими уникальными месторождениями стали:

- Инкай - расположено в Сузакском районе Южно-Казахстанской области;

- Мынкудук - расположено в Шу-Сарысуйской впадине в северной части Южно-Казахстанской области.

- Моинкум – одно из крупнейших урановых месторождений Казахстана, расположеных в Сузакском районе Южно-Казахстанской области.

- Канжуган – расположено на территории Таукент в Сузакском районе Южно-Казахстанской области Казахстана.

- Северный и Южный Карамурун – расположены на территории села в Шетском районе Карагандинской области Казахстана.

Наибольшее развитие атомная промышленность Казахстана получила в период «холодной войны» - с 1980 по 1982 год, а так же последующие годы. Это был период, характеризующийся перенасыщения «оборонкой» советской экономики, которая уже не могла поддерживать набранный темп гонки вооружений, результатом чего стало снижение объемов заказов.

Следующим ударом для атомной промышленности Казахстана стала политика ядерного разоружения, начало которой было положено в годы управления Горбачева, а так же события в г. Чернобыль. Все это повлияло на закрытие шести и приостановку еще двух рудоуправлений.

В 1991 году президент республики Н. Назарбаев подписал один из самых своих значительных указов — о закрытии Семипалатинского полигона. Необходимо учесть, что в то время Казахстан являлся частью СССР — нужно было обладать определенной смелостью и настойчивостью, чтобы принять такое неординарное решение.

Итак, в казахстанской степи перестали звучать ядерные взрывы. Но на Семипалатинском полигоне и в других районах республики сохранился ряд предприятий, где были сосредоточены засекреченные архивы, высококлассное оборудование, а специалисты высочайшей квалификации проводили уникальные исследования. Все это богатейшее научное наследство необходимо было направить на созидательную работу в мирных целях.

Приобретение независимости Казахстаном в 1991 году так же негативно отразилось на развитии атомной отрасли: была ликвидирована единая административная и технологическая цепь предприятий Минсредмаша, при это значительно упал уровень закупочных цен на уран, что было связано с распродажей Россией оставшихся после «холодной войны» складских запасов. И уже в 1992 году закупки казахстанского урана Россией были полностью остановлены.

В связи со сложившимися негативными условиями для развития данной отрасли, правительство страны приступило к принятию мер по выводу из кризиса. Все предприятия атомной отрасли были объединены в Казахскую государственную корпорацию предприятий атомной энергетики и промышленности (КАТЭП). Данное объединение в августе 1993 года было реорганизовано в Национальную акционерную компанию «КАТЭП». Эти меры были направлены главным образом на снижение уровня вероятности хищения или предотвращения несанкционированного экспорта урана.

Сама специфика атомной промышленности предъявляла требования к процессу организации этакого опасного и обладающего стратегическим характером производства под контролем монопольного производителя в целях постоянно мониторинга радиоактивных материалов на всех этапах: непосредственно от добычи руды до реализации готовой продукции.

1995 год вошел в историю Казахстана как один из самых знаменательных в ядерной биографии республики: началась ликвидация военной инфраструктуры Семипалатинского полигона и в Россию вывезли последнюю ядерную межконтинентальную баллистическую ракету, что де-факто превратило республику в безъядерное государство. В том же году страна объявила о полной поддержке предложения о бессрочном продлении ДНЯО, а высшее руководство страны выдвинуло инициативу о созыве совещания по взаимодействию и мерам доверия в Азии (СВМДА).

31 мая 1995 года химическим способом был уничтожен последний ядерный заряд, находившийся в 108-й штольне на площадке подземных ядерных испытаний в горном массиве Дегелен еще с советских времен. В своем специальном обращении к гражданам РК президент страны Н. Назарбаев назвал этот акт «последней точкой в военной ядерной биографии Казахстана». Это событие подвело черту под целой эпохой в истории республики, в течение которой на ее земле проводились ядерные испытания, размещалось стратегическое ядерное оружие, добывалось и вывозилось сырье для атомной промышленности СССР.

После 1995 года политика Казахстана в области атомной промышленности была подвержена значительной трансформации: фаза пассивного развития сменяется стадией активного проведения собственной линии и разработки своей позиции по всем выявленным проблемам. В 1997 году республика выступила с инициативой создать на территории стран Центральной Азии зону, свободную от ядерного оружия.

Следующим этапом в истории атомной промышленности стала реорганизация «КАТЭП» в соответствии с указом Президента в Национальную акционерную компанию «Казатомпром». Данные меры были приняты в целях роста эффективности компании и реорганизации связей между входящими в нее предприятиями.

В 1998 году с приходом к власти М. Джакишева, компания «Казатомпром» начала выход из кризиса. На этот момент величина задолженности компании по выплате заработной платы составляла 12 млн. долларов, а кредиторская задолженность перед банками и другими заемщиками – 44 млн. долларов.

Так же, негативным фактором стало прекращение добычи урана в 3 из 4 уранодобывающих провинциях страны. Все имеющееся имущество компании было заложенным. Величина задолженности перед бюджетом и внебюджетными фондами составляла более 20 млн. долларов, объемы добычи урана снизились в три раза в сравнении с 1991 годом, а величина запасов, подготовленных к добыче, был минимальным и не покрывал в будущем текущего размера производства.

По мнению руководства компании, указанные выше проблемы были решены благодаря совершенствования технологий, а так же внедрения тендерного механизма закупок, а так же разработки и реализации на практики системы сетевого планирования и управления, сокращения за счет этого величины условно-постоянных расходов путем увеличения объемов производства, реализации активной маркетинговой политики.

В 1998 году благодаря финансированию Департамента энергетики США, который привлек специалистов Сандийской национальной лаборатории, на всех реакторах Национального ядерного центра РК (НЯЦ), а также на Ульбинском металлургическом заводе и Мангышлакском атомно-энергетическом комбинате были установлены современные системы физической защиты.

В 1999 году «КАТЭП» удалось остановить падение объемов производства, а в 2000 году полностью стабилизировать работу, а именно: были открыты новые рудники, разрешена проблема с бериллиевым и танталовым производством на Ульбинском металлургическом заводе (УМЗ).

Уже в конце 1999 году компанией были запущены мощности по танталу, а проблема реализации бериллия была решена путем заключения долгосрочных контрактов с американской фирмой «Браш Веллман» и японской «Марубени». Таким образом, в новом десятилетии началось возрождение атомной отрасли в Казахстане.

**1.2. Программа «15 000 тонн урана к 2010 году»**

В 2006 году доля компании «Казатомпром» в удовлетворении мирового спроса:

- на уран составляла 8 %, что поставило ее на 4-ое место в мире по сравнению с 16 местом в 1999 году;

- на бериллиевую продукцию – 29 % (2-ое место в мире по сравнению с 3% в 1999 году);

- на танталовую продукцию – 8 % (4-ое место в мире, по сравнению с 0,4% в 1999 году).

«Казатомпром» первым после длительного кризиса мировой урановой промышленности ввел в эксплуатацию 3 новых рудника – Южный Моинкум, Южный Карамурун и Акдала.

В 2002 году на базе «Казатомпром» был создан «Институт высоких технологий» с целью научного сопровождения проектов компании.

В 2003 году в результате проведенных торгов «Казатомпром» приобрел имущественный комплекс бывшего «Мангистауского атомного энергокомбината» и создал компанию «МАЭК-Казатомпром».

В 2004 году «Казатомпрому» был передан в доверительное управление Степногорский горно-химический комбинат (бывший ЦГХК). Так же в 2004 году «Казатомпром» сделал заявление о глобальной проблеме развития рынка урана.

По оценкам руководства компании, запасы урана на территории республики составляют около 900 тыс. тонн.

Изучив мировые потребности в конкурентоспособном урановом топливе, компания разработала программу интенсивного развития «15 000 тонн урана к 2010 году». Успешная реализация данной программы выведет «Казатомпром» в мировые лидеры уранового рынка.

В таблице 1.1. приведена динамика добычи урана в разрезе месторождения Казахстана.

Таблица 1.1. - Динамика добычи урана в разрезе месторождения Казахстана

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рудники | 2005 год | 2010 год | 2016 год | Планируемая производственная мощность |
| Уванас | 420 | 300 | 300 | 300 |
| Восточный Мынкудук | 633 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Центральный Мынкудук | - | 2000 | 2000 | 2000 |
| Акдала (СП, Канада) | 726 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Южный инкай (СП, Канада) | 176 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Инкай | - | 2000 | 2000 | 2000 |
| Канжуган | 440 | 400 | 400 | 400 |
| Западный Мынкудук (СП, Япония) | - | 1000 | 1000 | 1000 |
| Буденовское (СП, Россия) | - | 1000 | 1000 | 1000 |
| Южный Моинкум | 502 | 500 | 500 | 500 |
| Моинкум (СП, Франция) | 39 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Торткудук (СП, Франция) | - | 1000 | 1000 | 1000 |
| Северный Карамурун | 700 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Южный Карамурун | 214 | 250 | 250 | 250 |
| Ирколь (СП, Япония) | - | 750 | 750 | 750 |
| Харасан (СП, Канада) | - | 2000 | 2000 | 2000 |
| Заречное (СП, Россия) | 507 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Рудники СГХК | 645 | 450 | 500 | 500 |
| ВСЕГО | 5002 | 18650 | 18700 | 18700 |

Рисунок 1.1. – Динамика общей величины добычи урана на месторождениях Казахстана

Как показывают данные таблицы 1.1. и рисунка 1.1., по всем перечисленным месторождениям отмечается рост величины добываемого урана. При этом планируемая мощность так же показывает рост.

В июне 2001 года президентом «Казатомпрома» Джакишевым М. было сделано заявление, которое состояло в достаточно положительном прогнозе для атомной отрасли Казахстана, а именно, было указано, что в течение следующих 10 лет (то есть до 2011 года) Казахстан имеет все шансы стать одним из мировых лидеров в сфере торговли ураном10. Так же было сообщено, что на урановым рынке отмечается снижение уровня цен, которое можно объяснить использованием запасов урана с военных складов, оставшихся со времен холодной войны.

Учитывая эффективное антикризисное управление в «Казатомпроме», а также растущие потребности казахстанской экономики, правительство Казахстана в 2002 г. разработало Концепцию развития урановой промышленности и атомной энергетики на 2002–2030 гг. с целью преобразования атомно-энергетического комплекса страны в высокотехнологичную и динамично развивающую отрасль, которая стала бы надежной основой для форсированного и устойчивого развития экономики.

Концепция ставит целью достижение объема производства на уровне 15000 тонн к 2028 г., что сделает Казахстан крупнейшим производителем урана в мире. Для реализации концепции планировалось привлечь инвестиции в размере 540 млн. долл. При этом объем производства урановой продукции должен был составить 82-85 млн. долл. в год, а в бюджет республики должно было поступить 2 млрд. долл. налоговых платежей.

**1.3. Роль «Казатомпром» в развитии атомной отрасли Казахстана**

«Казатомпром» представляет собой национальный оператор РК по экспорту и импорту урана и его соединений, редких металлов, ядерного топлива для АЭС, специального оборудования, технологий, материалов двойного применения. 100% акций компании принадлежат государству в лице АО «ФНБ «Самрук-Казына».

Основные направления деятельности холдинга АО «НАК «Казатомпром»:

- разведка, добыча и переработка урана и его соединений;

- производство продукции ЯТЦ;

- проектирование, строительство и эксплуатация АЭС, и объектов возобновляемых источников энергии;

- разведка, добыча и переработка редких и редкоземельных металллов;

- экспорт и импорт урана и его соединений, редких и редкоземельных металллов;

- разработка и внедрение новых технологий, научных разработок;

- социальное обеспечение и подготовка кадров

Миссия «Казатомпром» состоит в проведении промышленно-технологической политики РК, направленной на формирование индустриального комплекса страны, конкурентоспособного на внутреннем и внешнем рынках; становлении транснациональной вертикально-интегрированной компании, занимающей ключевые позиции на рынке мировой атомной энергетики, участвующей во всех стадиях ЯТЦ.

Структура «Казатомпром» приведена на рисунке 1.2.

ПАО «НАК «Казатомпром»

Цветная металлургия

Производство энергоресурсов

Предприятия ЯТЦ

Вспомогательные предприятия

Геологоразведка

Добыча урана

Рисунок 1.2. – Структура «Казатомпром»

Добыча урана в структуре «Казатомпром» представлена компанией ТОО «Горнорудная компания», в доверительном управлении которая находятся следующие предприятия: ТОО «Каратау», ТОО «Аппак», АО «СП «Акбастау», ТОО «Кызылкум», ТОО «СП «Бетпак Дала», ТОО «СП «Инкай», ТОО «СП «Катко», АО «СП «Заречное», ТОО «Семизбай – U», ТОО «Байкен – U».

Геологоразведка компании «Казатомпром» представлена АО «Волковгеология», производство энергоресурсов – ТОО «МАЭК – Казатомпром». Цветная металлургия компании «Казатомпром» представлена ТОО «Кызылту» и АО «Ульбинский металлургический завод», который занят танталовым и бериллиевым производством.

Так же в структуре представлены вспомогательные предприятия (ТОО «Байланыс-НАК», ТОО «Казатомпром – Демеу», ТОО «Институт высоких технологий» и др.

К предприятиям ядерно-топливного цикла относятся: ЗАО «Центр по обогащению урана», АО «Атомные станции», АО «Ульбийский металлургический завод (урановое производство), ООО «Укр ТВС» и др.

Численность сотрудников ПАО «НАК «Казатомпром» в целом составляет более 24 тысячи человек.

На рисунке 1.3. приведена карта урановых запасов Казахстана.



Рисунок 1.3. – Урановые запасы Казахстана

Добыча природного урана осуществляется самым прогрессивным, экологически безопасным и экономически выгодным способом подземного скважинного выщелачивания, без поднятия руды на поверхность земли.

На рудниках «Казатомпрома» используется система централизованного управления, благодаря которой весь производственный процесс находится под непрерывным контролем и обеспечивает максимальную безопасность.

В настоящее время АО «НАК» Казатомпром» является глобальным лидером на рынке добычи природного урана. По итогам 2016 года объем добычи запланирован на уровне 24 000 тонн.

Имея богатый ресурс природного урана, компания намерена развивать высокотехнологичные производства, чтобы увеличить добавленную стоимость и продавать не только сырье, но и готовую продукцию для атомных электростанций.

В октябре 2013 года АО «НАК «Казатомпром» через казахстанско-российское совместное предприятие ЗАО «ЦОУ» вошел в состав акционеров ОАО «Уральский электрохимический комбината», крупнейшего предприятия по обогащению урана. Данное сотрудничество в области мирного использования атомной энергии позволило компании получить доступ к услугам по обогащению урана. Параллельно, для создания конверсионного производства «Казатомпромом» ведутся работы по трансферу инновационных технологий в Казахстан.

На протяжении почти 40 лет дочернее предприятие «Казатомпрома» Ульбинский металлургический завод предоставляет услуги по реконверсии и производству топливных таблеток из диоксида урана для реакторов типов ВВЭР, РБМК, PWR.

По итогам 2014 года объем добычи урана в Республике Казахстан составил 22,829 тыс. тонн.

Национальная атомная компания в 2014 году продолжило поисково-разведочные работы, направленные на увеличение ресурсной базы урана на территории Республики Казахстан. В течение года пробурено более 986 геологоразведочных скважин общим объемом 452 946 погонных метров.

В 2015 году предприятиями, входящими в систему холдинга АО «НАК «Казатомпром» добыто более 23 800 тонн урана, что позволило национальной атомной компании Казахстана сохранить лидирующую позицию в мире по добыче урана.

В течение года АО «НАК «Казатомпром» заключил стратегически важные для атомной отрасли Казахстана соглашения с:

- Китайской CGNPC о коммерческих условиях по проектированию и строительству завода по производству тепловыделяющих сборок в Казахстане. Документ предусматривает создание производства топливных сборок для атомных электростанций КНР на базе АО «Ульбинский металлургический завод» с производственной мощностью 200 тонн в год.

- Французкой Électricité de France» (EDF) о поставке EDF 4500 тонн концентрата природного урана в период с 2021 по 2025 годы.

- Правительством Индии о поставке 5000 тонн казахстанского урана в Индию.

- МАГАТЭ о создании Банка низкообогащенного урана в Республике Казахстан, который будет размещен на территории Ульбинского металлургического завода.

- Катарской «Qatar Solar Energy» о создании совместного предприятия в сфере солнечной энергетики. Производимые в Усть-Каменогорске полупроводниковые пластины и фотоэлементы будут отправляться в Катар для изготовления слитков и ячеек мощностью до 1000 мегаватт.

В рамках реализации программы Трансформации 10 дочерних и зависимых организаций АО «НАК «Казатомпром» переехали из Алматы в уранодобывающие регионы.

В Шымкент переехали: ТОО «ДП «Орталык», ТОО «СП «Инкай», ТОО «АППАК», АО «СП «Акбастау», ТОО «СП «Заречное», ТОО «Каратау». В Кызылорду: ТОО «СКЗ-U», ТОО «Байкен-U», ТОО «Кызылкум» ТОО «СП Хорасан-U».

19 социальных объектов передано на баланс местных исполнительных органов Кызылординской и Южно-Казахстанской областей. В их числе детский сад на 280 мест, дом культуры, спортивно-оздоровительный комплекс, гостиница и т.д.

В перспективе национальная атомная компания Казахстана намерена обеспечить присутствие в других звеньях ЯТЦ как самостоятельно, так и в альянсе с крупными международными энергетическими компаниями.

Редкие и редкоземельные металлы (РМ и РЗМ) все чаще применяются как основные материалы для ответственных составляющих и элементов сложной техники. Без использования РМ и РЗМ не представляется возможным разработка современных двигателей и турбин, сверхпроводящих материалов, а так же медицинской техники, компьютеров, аэрокосмических приборов, катализаторы и даже аккумуляторных батарей.

Кроме того, Казатомпром, обладая высоким научно-техническим потенциалом и располагая необходимыми машиностроительными ресурсами, успешно работает в области традиционной, и так называемой «зеленой» энергетики. Отвечая на посылы времени и принимая участие в решении актуальных проблем энергодефицита, сохранения экологии, развития научно-технического прогресса, Компания стремится к укреплению технологического лидерства, развивая проекты в области возобновляемой энергетики и водообеспечения.

Как известно, сегодня 95% всей мировой энергии получается из сгорания ископаемого топлива. В процессе этого сгорания в атмосферу выбрасывается углекислый газ. Ежегодные выбросы в атмосферу равны 32 миллиардам тонн углекислого газа.

Таким образом, история развития атомной промышленности Казахстана насчитывает значительное число фактов и событий, которые оказывали как негативное, так и благоприятное воздействие на развитие отрасли. В результате всех преобразований и изменений вся атомная промышленность объединилась под государственным контролем, в результате чего было сформировано объединение «Казатомпром». Структура и статус данного объединения претерпевали значительные изменения. На современном этапе «Казатомпром» представляет собой совокупность предприятий, сгруппированным по различным направлениям атомной промышленности.

**ГЛАВА 2**

**2.1. Атомная энергия в мировом энергетическом балансе**

На атомных электростанциях вырабатывается каждый шестой киловатт электроэнергии, производимый в мире.

В мировом энергетическом балансе атомная энергия занимает третье место после угольной (39%) и гидроэнергии (19%). В настоящее время 440 атомных реакторов в 31 стране мира в совокупности производят около 370 ГВт электроэнергии. Это почти в два раза больше, чем все производство электро- и тепловой энергии в России.

Основные игроки на рынке природного урана – Канада, Австралия, Южная Африка, Казахстан. Россия уран практически не добывает, но частично получает его по программе по утилизации боеголовок.

На рисунке 2.1. представлена структура атомной энергии в мировом

энергетическом балансе.

Рисунок 2.1. - Структура атомной энергии в мировом

энергетическом балансе

В обогащении урана лидерами являются российская компания «Техснабэкспорт», американская «USEC», французская «AREVA» и англо-немецкая «Urenco».

Кроме того, Россия производит пятую часть рынка твэлов – тепловыделяющих элементов для реакторов. В дизайне реакторов, кроме России, ведущие позиции принадлежат американским компаниям «General Electric» и «Westinghouse», французской «AREVA» и немецко-французской «Siemens-Framatome».

В 2005–2006 годы началось мировое возрождение атомной энергетики. После двух десятилетий замораживания проектов и экологических протестов, вызванных авариями на Чернобыльской АЭС в СССР и на Тримайл-Айленд в США, во многих странах мира начинает расти доля атомной энергии в национальных энергетических балансах. Значимую роль при принятии таких решений играют вопросы энергетической безопасности и экономической целесообразности на фоне высоких и все возрастающих цен на углеводороды.

Международное энергетическое агентство (МЭА) прогнозирует 53% рост энергопотребления в мире к 2030 году. По оценкам Международного агентства атомной энергии (МАГАТЭ), расходы на развитие атомной энергетики до 2030 года в мире составят более 200 млрд. долл. Конкретные планы расширения мощностей имеются в Финляндии, Швейцарии, Испании, Индии и США.

По прогнозам авторитетной консалтинговой фирмы «Ux Consulting», ожидается значительный рост мировой добычи и потребления урана (см. данные таблицы 2.1. и 2.2.). Особо заметный рост прогнозируется в Казахстане и России. Однако в России, обладающей третьими по величине запасами металла, рост добычи урана потребует значительных капиталовложений ввиду труднодоступности месторождений.

В таблице 2.1. приведена динамика добычи урана в разрезе стран за период с 2005 по 2016 год.

Таблица 2.1. - Динамика добычи урана в разрезе стран за период с 2005 по 2016 год, тонн

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2005 год | 2010 год | 2016 год | Темп роста, 2005-2016,% |
| Канада | 13713 | 16500 | 21772 | 158,77 |
| Казахстан | 5144 | 14800 | 19200 | 373,25 |
| Россия | 3921 | 6400 | 8000 | 204,03 |
| Африка | 8154 | 12445 | 12645 | 155,08 |
| Австралия | 11222 | 10874 | 16654 | 148,40 |
| другие | 7123 | 8943 | 8122 | 114,02 |
| Итого добыча | 49277 | 69962 | 86393 | 175,32 |
| Предложение ВОУ | 7258 | 9072 | - | - |
| Другие вторичные ресурсы | 18733 | 13744 | 11703 | 62,47 |
| Итого предложение | 75267 | 92778 | 98096 | 130,33 |

Рисунок 2.2. - Динамика общего объема добычи урана за период с 2005 по 2016 год

Как показывают данные таблицы 2.1. и рисунка 2.2., отмечается рост в объемах добычи урана за анализируемый период. Лидирующее место среди стран по величине добыче урана занимает Канада. При этом данные таблицы так же содержат информацию относительно роста объемов добычи урана на территории Казахстана – прирост за анализируемый период (то есть за 11 лет) составляет 272,25%.

В таблице .2.2 приведены крупнейшие потребители урана по данным за 2005-2016 год, а так же данные прогноза.

Таблица 2.2. – Крупнейшие потребители урана, 2005–2030 гг., тонн

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2005 год | 2010 год | 2016 год | 2030 год | Темп роста, 2005-2016,% |
| США | 24765 | 25086 | 25923 | 30916 | 104,68 |
| Канада | 2118 | 1931 | 1931 | 2370 | 91,17 |
| ЕС | 27195 | 24593 | 24156 | 19376 | 88,83 |
| Япония | 9651 | 9908 | 13084 | 16940 | 135,57 |
| Южная Корея | 3551 | 4247 | 5910 | 7983 | 166,43 |
| Тайвань | 1126 | 2211 | 1562 | 1593 | 138,72 |
| РФ | 4020 | 6880 | 8069 | 10427 | 200,72 |
| Китай | 1594 | 3378 | 3806 | 15771 | - |
| Индия | 414 | 474 | 1229 | 4177 | 296,86 |
| Общемировое потребление | 78818 | 84786 | 91719 | 117193 | 116,37 |

Рисунок 2.3. - Динамика общего объема потребления урана за период с 2005 по 2016 год и прогноз на 2030 год

Как показывают данные таблицы 2.2. и рисунка 2.3., в объемах потребления так же прослеживается тенденция к росту. Самым крупным потребителем выступает США, при чем объемы потребления данной страны постоянно растут. Та же таблица отмечается значительный рост объемов потребления за анализируемый период Российской Федерацией, темп роста составил 100,72%.

Необходимость развития атомной отрасли в Казахстане обусловлена следующими факторами:

- Ресурс основных генерирующих мощностей страны быстро стареет. К 2012–2014 гг. физический износ генерирующих мощностей достигнет 80-90% по сравнению с 60-70% в настоящее время.

- Отсутствие диверсификации структуры генерирующих мощностей. Более 80% всей электро - энергии производится на ТЭЦ. Строительство крупных генерирующих мощностей на юге и западе Казахстана целесообразно с точки зрения устойчивости энергосистемы.

- Региональная рассредоточенность производства и потребления электроэнергии. Основные генерирующие мощности на сегодняшний день находятся в Павлодарской области на севере страны, в то время как ключевой центр потребления традиционно находится на юге. Темп роста электропотребления в южных районах составляет 12-13% в год при 6-7% в среднем по стране. Для предотвращения роста дефицита электроэнергии на юге необходимо иметь станцию-стабилизатор. Именно такой станцией может стать Балхашская АЭС, призванная также смягчить территориальную неравномерность размещения мощностей.

- Растущее опережающими темпами энергопотребление на западе страны (Мангистауская и Атырауская области).

- Перспективы дальнейшего продвижения экспорта электроэнергии в Россию возрастут в результате сооружения крупных мощностей на юге и западе РК. В настоящее время электро - энергия для экспорта производится в основном на севере Казахстана.

**2.2. Научно-исследовательская база Казахстана в рамках развития атомной отрасли**

В целях научно-исследовательской работы в рамках развития атомной отрасли Казахстана функционирует Национальный ядерный центр РК.

Национальный ядерный центр Республики Казахстан (НЯЦ РК) создан и действует в соответствии с Указом Президента РК от 15 мая 1992 г. №779 «О Национальном ядерном центре и Агентстве по атомной энергии Республики Казахстан».

Деятельность Центра строится в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 15 июня 1999 года N 759 О реорганизации некоторых организаций в области ядерных технологий и атомной энергетики.

Наличие значительной научно-технической и производственной инфраструктуры в виде трех исследовательских реакторов, ускорителей заряженных частиц, а так же линейки сложнейших экспериментальных стендов и высококвалифицированных специалистов направлены на решение следующего перечня научных задач:

- радиоэкология регионов;

- ликвидация последствий испытания ядерного оружия на территории Казахстана;

- атомная энергетика и безопасность АЭС;

- подготовка специалистов для атомной отрасли Казахстана.

На данный момент центром ведётся работа по реализации двух крупных проектов: EAGLE-1 и COTELS. Рассмотрим более подробнее данных направления работы НЯЦ РК.

В рамках проекта EAGLE-1 на экспериментальной базе НЯЦ РК завершены подготовка и проведение внереакторных и внутриреакторных экспериментов в обоснование конструкции активной зоны перспективного реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Основной целью исследований являлось подтверждение работоспсобности технических средств исключения возможности возникновения повторной критической конфигурации топлива при тяжелой аварии с плавлением топлива активной зоны реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Исследования проводятся НЯЦ РК совместно с японскими организациями JAPC и JAEA.

В экспериментах, моделирующих аварию с расплавлением топлива, исследовалась возможность направленного перемещения расплава из активной зоны по встроенным в ТВС внутренним трубам, в результате чего будет исключена возможность образования компактного бассейна расплавленного топлива в активной зоне и, тем самым, возможность формирования его критической конфигурации. В настоящее время продолжается обработка и анализ результатов экспериментов. Вместе с тем, можно утверждать, что получены уникальные экспериментальные данные, которые используются для уточнения критериев моделирования и разработки оптимальной конструкции экспериментального канала для проведения реакторных экспериментов.

Цель проекта COTELS - экспериментальное исследование процессов, характерных для конечной стадии аварии водоохлаждаемого реактора, связанной с потерей теплоносителя (авария типа LOCA), в частности, процессов, связанных с взаимодействием расплава кориума с водой и бетоном. Исследования проводятся НЯЦ РК совместно с японской корпорацией NUPEC и продолжатся в рамках планируемого проекта IVR-AM, целью которого является изучение процесса взаимодействия кориума с днищем силового корпуса реактора в условиях, моделирующих стадию развития тяжелой аварии реактора внутри его корпуса при имитации остаточного тепловыделения в топливе.

Для проведения указанных экспериментов на базе имеющегося в НЯЦ РК оборудования были созданы экспериментальные установки SLAVA, LAVA, LAVA-M и LAVA-B.

Ликвидация инфраструктуры испытаний ядерного оружия на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне проводится в рамках межправительственного Соглашения между Республикой Казахстан и Соединенными Штатами Америки и Программы "Совместное Сокращение Угрозы" (CTR), разработанной США для оказания содействия Казахстану, России, Украине и Беларуси.

Соединенные Штаты Америки взяли обязательства оказать необходимую помощь для безопасного уничтожения инфраструктуры ядерного оружия путем предоставления необходимых услуг и оборудования, а также обучения персонала для безопасной и полной консервации ядерно-испытательного штольневого комплекса, находящегося на горном массиве Дегелен бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

24 сентября 1993 года Соединенные Штаты Америки и Республика Казахстан подписали Совместное заявление о намерениях, в котором США обязались предоставить помощь Республике Казахстан для оценки последствий советских ядерных испытаний на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне.

Головным исполнителем для всех программ уничтожения инфраструктуры ядерного оружия, проводимых на Семипалатинском полигоне, включая программы по закрытию штолен горного массива Дегелен и скважин испытательной площадки Балапан, Правительство Казахстана официально утвердило Национальный ядерный центр РК (Указ №1002 от 13 августа 1996 года). Работы проводились в тесном сотрудничестве с министерствами и ведомствами Республики Казахстан.

За период с 1996 по 2000 г. были полностью закрыты 181 штольня на горном массиве Дегелен и 13 неиспользованных скважин на площадке Балапан. Специалистами НЯЦ РК были проведены работы по радиоэкологической экспертизе и налажен радиоэкологический мониторинг.

Одной из главных задач, стоящих перед НЯЦ РК, была конверсия бывшего военно-промышленного Семипалатинского испытательного полигона и использование его научно-технического потенциала в интересах Республики Казахстан.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан «О развитии атомной энергетики Республики Казахстан» от 18.10.95 г. за №1344 Национальный ядерный центр заключил ряд соглашений и договоров с ведущими учебными заведениями Республики и зарубежных стран по подготовке кадров ядерного профиля.

С 1997 г. на экспериментальной базе центра проводят занятия филиалы кафедр региональных университетов, ежегодно проводится набор в аспирантуру по специальностям «Физика», «Ядерные энергетические установки», «Экология».

Более 200 студентов региональных ВУЗов ежегодно проходят обучение на базе лабораторий и экспериментальных установок НЯЦ РК.

В центре действует Совет по защите дипломных работ. С каждым годом возрастает прием молодых специалистов. В 2001 г. был проведен конкурс научно-исследовательских работ молодых ученых и специалистов центра, посвященный 10-летию независимости Казахстана.

Молодые специалисты центра проходят научные стажировки и обучение за рубежом.

Около 70% всех ядерных испытаний бывшего СССР проведено на территории Казахстана с 1949 по 1989 годы. Большая часть из них, включая 116 воздушных и наземных взрывов, была проведена на Семипалатинском полигоне (СИП). Здесь испытывалась первая в СССР атомная (1949 г.) и первая в мире водородная (1955 г.) бомбы.

Изучение последствий поведения ядерных испытаний на территории Казахстана и предотвращение дальнейшего загрязнения окружающей среды находятся в ряду наиболее актуальных проблем, стоящих перед Республикой.

Одной из приоритетных задач в деятельности НЯЦ, определенных Правительством РК, является ликвидация последствий испытаний ядерного оружия на территории Казахстана.

За прошедшие 10 лет после закрытия полигона специалистами центра была налажена планомерная работа по ликвидации последствий испытания ядерного оружия на СИП:

- в полном объеме завершено закрытие штолен на горном массиве Дегелен, проведено экспериментальное закрытие скважин на площадке Балапан;

- впервые совместно Казахстанскими, Российскими и Американскими специалистами проведены полевые радиоэкологические измерения, выполнен спектрометрический и радиохимический анализ проб;

- получены достоверные данные по концентрации и распространению радионуклидов в окружающей среде;

- осуществляется ежеквартальный радиоэкологический мониторинг наиболее опасных и приближенных к населенным пунктам загрязненных мест. Проводится конкретная работа по отдельным участкам полигона для определения порядка и регламента передачи земель в хозяйственный оборот, либо их консервации;

- разрабатываются методы и технологии по предотвращению вторичного загрязнения окружающей среды.

В 1998 г. начато создание Геоинформационной системы «Полигон». Пополняется банк данных по радиоэкологическому состоянию бывших испытательных ядерных полигонов (СИП, Азгир, Лира). Для решения задач радиационного мониторинга на бывшем испытательном ядерном полигоне «Лира» был организован Аксайский филиал. На бывшем Азгирском ядерном полигоне в Западном Казахстане функционирует Азгирская радиоэкологическая экспедиция, которая выполняет работы по радиационному мониторингу территории.

Одним из существенных элементов улучшения радиационной обстановки на территории Казахстана является хранилище отработанных ампульных источников ионизирующего излучения «Байкал», созданное на базе реакторного комплекса «Байкал-1». В настоящее время это хранилище, являющееся единственным в Республике, принимает отработанные источники со всей территории Казахстана.

**2.2. Экологические аспекты развития атомной энергетики**

Дополнительным фактором в пользу развития АЭС Казахстане является экологическая привлекательность атомной энергии. При этом для Казахстана этот аспект более важен ввиду сложившейся структуры энергопроизводства в республике: более 80% электро-энергии производится на ТЭЦ.

Как известно, стоимость строительства 1 КВт установленной мощности ТЭЦ, по данным AES, составляет $800, тогда как для АЭС этот показатель равен $1600-1800 (впрочем, предварительные расчеты по российско-казахстанскому реактору ВБЭР-300 указывает на меньшую затратность - $1000-1200). Вместе с тем, АЭС значительно дешевле в эксплуатации и менее вредны экологически. При выработке 1 ГВт.ч электроэнергии ТЭЦ выбрасывает 766 тонн углекислого газа против 3 тонн при работе АЭС (см. данные таблицы 2.3.).

Таблица 2.3. - Количественные характеристики работы тепловой и атомной электрических станций мощностью 4 000 МВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | Количество (тонн в год) | |
| ТЭС | АЭС |
| Потребление топлива | 12 000 000 | 4 |
| Потребление кислорода из атмосферы | 32 000 000 | 0 |
| Отходы оксидов углерода | 36 000 000 | 0 |
| Отходы оксидов серы | 800 000 | 0 |
| Отходы оксидов азота | 400 000 | 0 |
| Твердые отходы | 8 000 000 | 200 |
| Выброс аэрозолей | 400 000 | 0 |
| Мощность тепловых сбросов в окружающую среду, МВт | 6 000 | 8 000 |

Для оценки соответствия развития атомной отрасли Казахстана приоритетным задачам экологической политики страны в структуре Национального ядерного центра Республики Казахстан функционирует филиал «Институт радиационной безопасности и экологии».

Создан данный филиал был в 1993 году на базе научно-исследовательских подразделений войсковой части 52605 и радиоэкологических подразделений НЯЦ РК.

Основным научным направлением деятельности Института является всестороннее исследование бывшего Семипалатинского испытательного полигона (СИП), разработка и осуществление мероприятий по нормализации радиоэкологической обстановки на территории СИП и прилегающих территориях.

Институт радиационной безопасности и экологии имеет лицензии:

- на обращение с источниками ионизирующего излучения (ИИИ), включая хранение радиоактивных веществ, использование ИИИ, их хранение и учет;

- на обращение с радиоактивными отходами, включая дезактивацию помещений и оборудования, сбор и сортировку радиоактивных отходов;

- на предоставление услуг в области атомной энергетики, включая радиационный контроль территорий;

- проведение экспертизы, анализа и оценки радиационной безопасности; радиационную реабилитацию и рекультивацию территорий;

- на радиологическое и радиоэкологическое сопровождение работ, включая деятельность на территориях бывших испытательных ядерных полигонов и других территориях, загрязненных в результате проведения ядерных взрывов;

- на выполнение и оказание услуг в области охраны окружающей среды;

- на специальную подготовку специалистов и персонала для деятельности, связанной с использованием атомной энергии, включая повышение квалификации специалистов по курсам «Радиоэкология», «Дозиметрист, лаборант радиохимии», «Обеспечение радиационной безопасности при обращении с радиоактивными веществами»;

- на деятельность, связанную с оборотом прекурсоров.

Лаборатории института аттестованы на осуществление радиационных, радиохимических и спектрометрических испытаний, включая:

1 - определение измерения мощности амбиентной дозы рентгеновского и γ-излучения, плотности потока β-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности, с требуемой точностью;

2 - испытание почвы, воды, продукции пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства, растительности, строительных материалов на содержание удельной активности α-, β-, γ-излучающих радионуклидов.

Институт активно сотрудничает как с республиканскими, так и с международными организациями: Международное агентство атомной энергии (МАГАТЭ), Международный научно-технический центр (МНТЦ), НАТО, с исследовательскими лабораториями США и институтами Российской академии наук (РАН) и др.

Результаты научных исследований ежегодно докладываются на республиканских и международных научно-практических конференциях и семинарах по проблемам радиоэкологии и радиобиологии. На базе института проведено 2 Международные конференции «Семипалатинский испытательный полигон. Радиационное наследие и проблемы нераспространения». За 15 лет своей работы институтом опубликовано более 230 публикаций.

Таким образом, Институт радиационной безопасности и экологии осуществляет следующие функции:

1 - в установленном порядке выполняет задания Республиканских научно-технических и других бюджетных программ; на основе контрактов и договоров с отечественными и зарубежными организациями осуществляет выполнение работ по профилю своей деятельности;

2 - планирует, организует и выполняет комплекс научно-исследовательских работ и технологических разработок по основным направлениям деятельности НЯЦ РК;

3 - координирует с НЯЦ РК, научно-исследовательскими учреждениями и промышленными предприятиями Республики вопросы практической реализации разрабатываемых на НЯЦ РК методов и технологий в интересах науки и народного хозяйства Республики Казахстан;

4 - осуществляет подготовку кадров по основным направлениям деятельности НЯЦ РК;

- оказывает помощь другим учреждениям Республики в подготовке таких специалистов;

- разрабатывает и реализует комплекс мероприятий (поиск партнеров, проведение маркетинговых исследований, разработка и формирование проектов с участием научно-технических подразделений НЯЦ РК), направленных на заключение контрактов с отечественными и зарубежными организациями по выполнению научно-исследовательских и иных работ по профилю центра;

- осуществляет совместно с заинтересованными организациями хозяйственную деятельность, направленную на развитие основных направлений деятельности и решение социально-экономических проблем НЯЦ РК;

- издает в установленном порядке научные труды, методические, информационные и другие материалы; проводит семинары, совещания, конференции по основным направлениям научной и производственной деятельности центра.

Таким образом, анализ атомной энергетики в мировом энергетическом балансе позволил сделать вывод, что атомная отрасль для каждой из стран, независимо от статуса потребителя или производителя, выступает приоритетной. Развитие атомной промышленности отображает степень энергозависимости страны от мирового рынка, его тенденций и других участников. Огромнейшее значение в рамках развития атомной отрасли приобретает научно-исследовательская база, которая определяет возможности и перспективы ее развития. В Казахстане научная база атомной отрасли представлена Научным ядерным центром, который представляет собой комплексную организацию, включающую множество филиалов и институтов. Центр занимает разработкой технологий для дальнейшего развития атомной отрасли, оценкой ее возможностей, а так же контролирует степень воздействия на экологию страны.

Природоохранная деятельность дочерних и зависимых организаций АО «НАК «Казатомпром» базируется на убеждении, что улучшение экологических показателей способствует повышению качества окружающей среды и повышает конкурентоспособность компании.

«Казатомпром» поддерживает меры по минимизации негативного воздействия на окружающую среду и устойчивость экосистем путем:

• совершенствования нормативной технической базы, разработки и содействия принятию технических регламентов и стандартов;

• внедрения системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14000 с целью постоянного улучшения в области охраны окружающей среды;

• создания системы условий и механизмов, обеспечивающих учет экологических аспектов и снижение экологических рисков на всех этапах производственной деятельности;

• предотвращения загрязнения и сокращения последствий воздействия на окружающую среду посредством внедрения наилучших существующих технологий;

• соблюдения работниками Компании и подрядчиками, производящими работы на объектах, требований в области охраны окружающей среды, стандартов и норм в области экологической безопасности и охраны труда.

На 26 предприятиях «Казатомпром» действует «Система экологического менеджмента. Экологическая политика», которая пересматривается в случае изменения конъюнктуры рынка, реконструкции или модернизации производств, появления новых актуальных задач в области экологии.

В декабре 2016 года ТОО «Семизбай-U» стало серебряным призером конкурса «ПАРЫЗ» в номинации «За вклад в экологию».

В 2016 году общие расходы на проведение мероприятий по охране окружающей среды в атомной отрасли остались практически на уровне затрат 2015 года и составили 1 143,6 млн тенге. Дочерними и зависимыми организациями компании в 2016 году выполнены мероприятия по минимизации негативного воздействия в окружающую среду на сумму 1 158,9 млн тенге, из них 217,8 млн тенге – на совершенствование технологических процессов, включая снижение неорганизованных эмиссий в окружающую среду, 25,8 млн тенге - на повышение эффективности существующих пылегазоулавливающих и водоочистных установок и 170,6 млн тенге - на проведение научных и проектных работ в области охраны окружающей среды.

В отчетном году в целом «Казатомпром» удалось добиться снижения основных показателей воздействия (валовых выбросов загрязняющих веществ, объемов размещения производственных отходов). Суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ за 2016 год составили 4 109,7 тонн, что на 411,8 тонн меньше, чем в 2015 году. Уменьшение объемов выбросов соизмеримо со снижением показателей производственной деятельности в минувшем году, а также с оснащением источников выбросов дополнительными установками по очистке газообразных веществ и повышением эффективности работы имеющегося газоочистного оборудования на предприятиях.

Только за счет повышения эффективности проведения производственного экологического контроля на объектах сектора добычи и переработки природного урана, выбросы вредных химических веществ уменьшились на 208,7 тонн.

Общий объем сбросов загрязняющих веществ за отчетный период 2016 года увеличился на 41,1 % по сравнению с 2015 годом и составил 4 147,3 тонн.

Наибольшая доля роста сточных вод приходится на ТОО «МАЭК-Казатомпром» (69,5%) или на 1207,6 тонн загрязняющих веществ за отчетный период по сравнению с 2015 годом, что связано с увеличением концентраций взвешенных веществ в исходной забираемой воде из-за частых штормов на море.

Штрафные и экономические санкции со стороны государственных органов по сравнению с 2015 годом снизились на 2,4%. При этом, в ряде предприятий «Казатомпром» допускаются нарушения экологических требований и нормативов качества окружающей среды, вследствие чего остаются высокими штрафные и экономические санкции, предъявляемые государственными органами. За 2016 год они составили 208,9 млн тенге, из них основная доля (60%) приходится на Ульбинский металлургический завод и 40% - на сектор добычи природного урана, в котором 86,9 % штрафных санкций относится к ТОО «СП «Катко».

В ходе производственной деятельности «Казатомпром» образуется значительное количество различных видов отходов, среди которых основными являются:

• твердые и жидкие радиоактивные отходы;

• вскрышные породы при добыче флюоритовой медно-молибденовой руды;

• буровые шламы при бурении скважин на полигоне ПСВ;

• фтористый гипс при производстве плавиковой кислоты;

• золошлаковые отходы при производстве тепловой энергии;

• коммунальные отходы;

• отработанные нефтепродукты;

• автомобильные шины.

Основанием для управления промышленными и радиоактивными отходами в ДЗО Компании служат, разработанные в Компании корпоративные стандарты «Правила обращения с отходами производства и потребления на предприятиях АО «НАК «Казатомпром» и «Методические указания по обращению с радиоактивными отходами до момента их захоронения».

В отчетном периоде ДЗО Компании осуществляли производственный экологический контроль (далее - ПЭК) в соответствии с требованиями экологического законодательства. ПЭК проводится ежеквартально с привлечением подрядных организаций (лабораторий), имеющих аттестат аккредитации на основании Плана-графика ПЭК. Воздействие на окружающую среду АО «НАК «Казатомпром» за 2016 год не превысило установленных нормативов качества окружающей среды и составило в общем по размещению отходов 31,6%.

В отчетный период велась работа по учету, инвентаризации источников образования и мест хранения и захоронения отходов; использованию отходов в качестве вторичных ресурсов, передаче их сторонним организациям для использования, утилизации и переработки, захоронения промышленных отходов на специально отведенных территориях.

В 2016 году на промышленных площадках «Казатомпром» образовалось 560,6 тыс. тонн отходов, из них утилизировано – 3,2 тыс. тонн, обезврежено – 0,4 тыс. тонн, переработано – 0,7 тыс. тонн и захоронено – 19,4 тыс. тонн. Большая часть образованных отходов была передана на договорной основе специализированным предприятиям.

Детальная разбивка отходов «Казатомпром» по видам представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4. - Общая масса отходов Компании с разбивкой по видам, тонн

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды отходов | 2016 год | 2015 год | Изменение |
| Промышленные | 443,6 | 515,6 | -14,0% |
| Коммунальные | 3,0 | 3,7 | -18,9% |
| Твердые радиоактивные | 2,9 | 2,5 | 16% |
| Жидкие радиоактивные | 111,1 | 147,2 | -24,5% |
| Всего | 560,6 | 669,0 | -16,2% |

В деятельности дочерних зависимых организаций «Казатомпром» за отчетный период имели место следующие недостатки и упущения:

• сохраняется тенденция роста накопления отходов производства и потребления, при этом на предприятиях работа по утилизации и переработке отходов перед их размещением выполняется не в полной мере, требует совершенствования система управления отходами;

• отсутствует нормативно-правовой документ, регламентирующий определение уровня опасности и кодировку бурового шлама, что впоследствии ведет к нарушениям как экологического, так и налогового законодательства.

В рамках реализации Плана мероприятий по комплексному подходу к созданию системы управления отходами АО «НАК «Казатомпром» на 2016–2020 годы, утвержденной руководством компании в августе 2015 года, в отчетном периоде разработаны нормативные технические документы «Правила обращения с отходами производства и потребления в атомной отрасли» и «Методика по определению уровня опасности и кодировки отхода бурового шлама, образующегося при сооружении технологических скважин на урановых месторождениях». Данная Методика регламентирует порядок определения уровня опасности и классификационного кода бурового шлама на предприятиях компании, что позволит решить проблемы с нарушениями экологического и налогового законодательства.

По плану закупочных работ на 2016 год завершены проекты рекультивации участков уранового месторождения Канжуган и ликвидации ПВ-19 на месторождении Восточный Мынкудук. В 2016 году в Компании создана постоянно действующая комиссия по управлению отходами и рекультивации земель при Правлении Компании и утверждено специальное Положение о ней.

Общий фактический объем выбросов парниковых газов Компании в 2016 году увеличился на 2,5% по сравнению с предыдущим периодом, что связано с увеличением потребности населения в электро- и теплоэнергии. Основная доля выбросов (более 95%) парниковых газов среди всех предприятий Компании приходится на ТОО «МАЭК Казатомпром».

Более 97% из всех учтенных парниковых газов составляет двуокись углерода. Она является регулируемым видом выбросов, соответственно предприятия компании ежегодно до 1 апреля года, следующего за отчетным годом, предоставляют в Министерство энергетики РК отчет об инвентаризации выбросов парниковых газов. Национальный план распределения квот на выбросы парниковых газов квотирует (лимитирует) выбросы СО2.

Таблица 2.5. содержит общий объем выбросов парниковых газов в пересчете на СО2 (двуокись углерода) эквивалент.

Таблица 2.5. - Общий объем выбросов парниковых газов в пересчете на СО2 (двуокись углерода) эквивалент, тонн

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2016 год | 2015 год | Изменение, % |
| Прямые выбросы парниковых газов (область охвата 1) | 3766631,6 | 3676262,6 | 2,5% |

Ряд дочерних и зависимых организаций «Казатомпром» осуществляет забор и сброс воды, которые оказывают влияние на чувствительные водные объекты, крупнейшим из которых является Каспийское море.

В некоторых регионах АО «НАК «Казатомпром» обеспечивает водоснабжение местного населения и промышленности.

Водопользование осуществляется в соответствии с разрешительной документацией, выданной уполномоченным органом по охране водных ресурсов. На предприятиях ведется четкий контроль забираемой и оборотной воды. Контроль качества сточных вод осуществляется специализированными аккредитованными лабораториями.

В своей производственной деятельности «Казатомпром» активно использует воду. Использование воды важно, как на основных производствах, так и в работе опреснительных установок, в которых обессоленная вода является конечным продуктом.

В таблице 2.6. приведены данные об общем количестве забираемой воды с разбивкой по источникам.

Таблица 2.6. - Общее количество забираемой воды с разбивкой по источникам, тыс. м3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источник | 2016 год | 2015 год | Изменение |
| Поверхностные воды | 1249916,3 | 1190243,2 | 5,0% |
| Подземные воды | 12303,7 | 12867,5 | -4,4% |
| Муниципальные и другие системы водоснабжения | 2547,5 | 10714,9 | -76,2% |
| Общее количество забираемой воды, тыс. м3 | 1264767,5 | 1213825,6 | 4,2% |

Специфика производственных процессов «Казатомпром» предполагает большое потребление энергии, которая становится одной из самых важных статей производственных затрат. Кроме того, потребление энергии и энергоэффективность напрямую влияют на экологические показатели.

В «Казатомпром» ведется активная деятельность по повышению энергоэффективности, включающая три ключевых направления:

• модернизация производственного процесса;

• переналадка оборудования;

• стимулирование изменений в поведении персонала.

В результате мероприятий по снижению энергопотребления и повышению энергоэффективности, потребление энергии в 2016 году сократилось на 1,3 млн ГДж по сравнению с 2015 годом.

«Казатомпром» соблюдает требования законодательства, в частности Законов РК «Об электроэнергетике» и «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», в связи с чем в Компании проводится энергоаудит в целях оценки возможности и потенциала энергосбережения. По итогам энергоаудита компанией разрабатывается План мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

В компании также подготовлен План мероприятий на 2017-2020 годы по повышению энергоэффективности в рамках реализации Стратегии развития АО «НАК «Казатомпром» на 2015-2025 годы. Ежемесячно Компания предоставляет отчет по потреблению топливно-энергетических ресурсов в АО «Самрук-Қазына». На сегодня предприятия Компании внедрили систему энергоменеджмента в соответствии с требованиями МС ИСО 50001.

**ГЛАВА 3**

* 1. **Оценка структуры атомной промышленности Казахстана**

Постоянное расширение ресурсной базы и совершенствование производственных процессов позволяют атомной промышленности Казахстана занимать ведущую позицию на мировом урановом рынке и увеличивать доходность из года в год.

Атомная промышленность Казахстана в лице компании «Казхатомпром» присутствует на рынках Европы, Центральной и Юго-Восточной Азии, Северной Америки. Основные обслуживаемые сектора – энергетика, атомная и электронная промышленность, металлургия, телекоммуникации и научно-исследовательская деятельность.

Основные категории потребителей продукции атомной промышленности Казахстана:

– это крупнейшие мировые компании в атомной, редкоземельной и редкометальной отраслях.

Результаты функционирования атомной промышленности Казахстана активно присутствует на мировом урановом и сопутствующих рынках посредством различных форм сотрудничества:

• Совместные проекты в области добычи и переработки урана;

• Совместные проекты в ЯТЦ;

• Прямые поставки урана;

• Совместная научно-исследовательская деятельность;

• Возобновляемая энергетика;

• Совместные проекты в области РМ и РЗМ (в том числе бериллий, тантал и ниобий).

Присутствие атомной промышленности в регионах Казахстана определено в основном расположением месторождений урановой руды, размещением перерабатывающих производств, а также расположением корпоративного центра и научно-исследовательских и социальных объектов атомной отрасли.

Атомная отрасль Казахстана наиболее активно представлена на рынке природного урана, а также на рынке редкоземельных металлов (РЗМ), также присутствует на рынке фотовольтаики, реализуя совместно с французскими компаниями на заводе ТОО «Astana Solar» проект по производству фотоэлектрических модулей на основе казахстанского кремния KazPV.

Потребности действующих реакторов в 2016 году по данным официального сайта МАГАТЭ составили 63,4 тыс. тонн U. По сравнению с 2015 годом потребности реакторов снизились почти на 3,5 тыс. тонн U (2015 г. – 66,9 тыс. тонн U), а мировая добыча урана в 2016 году выросла на 1,9 тыс. тонн U по сравнению с 2015 годом и составила 62,9 тыс. тонн U. (2015 год – 61 тыс. тонн). Превышение предложения с учетом вторичных источников над спросом в настоящий момент составляет около 15 тыс. тонн,

что продолжает удерживать цены на мировом ядерно-топливном рынке на достаточно низком уровне.

Спотовая цена на уран снизилась на 48% с начала 2016 года. Значительное снижение рыночных цен привело к сокращению объемов производства, так как себестоимость добычи у большинства поставщиков превышает уровень текущих рыночных цен. Рентабельность Компании поддерживается в основном за счет ранее заключенных долгосрочных контрактов. Ведущими производителями на мировом рынке природного урана по-прежнему остаются АО «НАК «Казатомпром», Cameco, AREVA, Росатом – эти компании обеспечивают более 60% мировых потребностей атомной энергетики.

При этом полную интегрированную цепочку производства урана предлагают рынку три атомных гиганта - AREVA, Росатом, CNNC.

2016 год был отмечен значительным колебанием цены на природный уран: индикаторы Ux Consulting и TradeTech спотовой цены на уран на начало года составили 34,50 и 34,20 $/фунт U3O8, соответственно. В течение года отмечалось следующее колебание цен: максимальное значение пришлось на середину января, когда спотовый индикатор достиг отметки 34,75 $/фунт U3O8, а минимальное значение было зафиксировано в начале

декабря - 17,75$/фунт U3O8. На конец года индикаторы (Ux Consulting и TradeTech) спотовой цены на уран составили 20,25$/фунт U3O8. В 2016 году, в среднем, индикатор спотовой цены составил 26,13 $/фунт U3O8.

100% урановой продукции АО «НАК «Казатомпром» экспортируется. Объём экспорта по контрактам группы компании (с учётом контрактов совместно-контролируемых предприятий) в 2016 году составил 23,6 тыс. тонн урана в концентрате, что на 0,1 тыс. тонны меньше чем в 2015 году (23,7 тыс. тонн).

По данным Argus мировые запасы РЗМ оцениватся в 130 млн тенге TREO (сумма оксидов РЗМ). В Китае сосредоточено порядка 40% мировых запасов РЗМ. При этом доля Китая в мировой добыче РЗМ составила 83,2% в 2016 году. Относительно крупные месторождения находятся в Бразилии, которые содержат порядка 20% мировых запасов РЗМ. Австралия, Индия и США располагают от 1 до 2 % мировых запасов РЗМ. РЗМ и их соединения обладают комплексом свойств, обеспечивающих их широкое применение в таких областях промышленности, как: нефтехимия, электроника, стекольная промышленность, керамическая промышленность и металлургия.

В настоящее время свыше 60% рынка РЗМ приходится на постоянные магниты, в производстве которых используются наиболее востребованные

дефицитные РЗМ: неодим, празеодим и диспрозий.

Глобальный рынок редкоземельных металлов растёт быстрыми темпами. За последние 50 лет его объём увеличился более чем в 25 раз.

При этом в мировых подтвержденных запасах на долю легкой группы РЗМ приходится около 93% всех запасов РЗМ, доля средней и тяжелой группы РЗМ составляет всего около 7%. Ключевыми для атомной отрасли Казахстана элементами РЗМ являются тантал и бериллий. Тантал-ниобиевое и бериллиевое производства развернуты на базе АО «УМЗ» и являются одними из крупнейших в мире.

Рынок тантала демонстрирует способность быстро изменяться от дефицита к избыточному предложению. По мнению экспертов, эта неопределенность вызвана цикличностью конечных областей потребления (электроника, авиастроение), дефицитностью и спекулятивным характером рынка сырья, закрытостью каналов сбыта.

Общее количество предприятий-производителей тантала в мире по сравнению с 2015 г одом не изменилось – на мировом рынке представлены

всего пять предприятий полного цикла производства тантала:

1. Ningxia Non-ferrous Metals Smelter (завод в Китае)

2. DuoLuoShan (Китай)

3. АО «УМЗ» (Казахстан)

4. H.C.Starck (заводы в Германии, США, Таиланде и Японии)

5. GAM Technology (заводы в США и Японии)

Высокоспециализированный рынок бериллия характеризуется высокой концентрацией и закрытостью. На рынке присутствует небольшое количество производителей, к тому же основным потребителем этого стратегического металла является оборонная промышленность. Уникальные природные свойства бериллия применяются также в аэрокосмической, авиационной, атомной, металлургической промышленности.

Цены на бериллий в открытых источниках отсутствуют, металл не котируется на биржах. Мировой рынок бериллия по-прежнему представлен тремя основными производителями, имеющими полный цикл производства бериллия от руды до сплавов – Materion Corp. (США), АО «УМЗ» (Казахстан) и SKS (Китай).

Солнечная энергия становится все более конкурентоспособной по сравнению с углем и газом в отдельных проектах.

По сообщению ClimateScope возобновляемые источники энергии впервые в 2016 году превзошли ископаемое топливо в промышленных масштабах, а новые солнечные проекты также становятся дешевле новых ветряных проектов.

Общий прирост фотоэлектрической солнечной энергетики в глобальном масштабе (включая Европу) достиг 50% или 76,1 ГВт, в то время как в 2015 году он составил 51,2 ГВт.

• АО «НАК «Казатомпром» реализует проект по производству фотоэлектрических модулей на основе казахстанского кремния (проект KAZ PV).

• В кластер по производству фотоэлектрических модулей вошли три отечественных предприятия: ТОО «Металлургический комбинат «KazSilicon» (добыча кварца и производство кремния улучшенного качества), ТОО «Kazakhstan Solar Silicon» (выпуск фотоэлектрических пластин и ячеек мощностью 60 МВт) и ТОО «Astana Solar» (производство фотоэлектрических модулей мощностью 50 МВт).

* 1. **Бизнес-цепочка ядерно-топливного цикла**

Первым этапом в бизнес-цепочке ядерно-топливного цикла является непосредственно добыча урана.

Одним из основных направлений деятельности «Казатомпрома» является добыча, переработка и экспорт урана. В 2005 г. компания произвела 4032 тонн при мировом производстве 41,5 тыс. тонн. Около 19% разведанных мировых запасов урана (900 тыс. тонн) находятся в Казахстане.

Более половины казахстанских запасов пригодны для извлечения самым дешевым и экологически безопасным способом скважинного подземного выщелачивания. Добычей урана занимается ТОО «Горнорудная компания», 100%-ная «дочка» «Казатомпрома», образованная в 2004 году. Компания ведет добычу урана способом подземного скважинного выщелачивания на семи месторождениях – Уванас, Мынкудук, Южный Моинкум, Канжуган, Северный Карамурун, Южный Карамурун, Ирколь.

В России в 2005 г. «Росатомпромом» было произведено 3431 тонн урана, что составляет 8% мирового производства. Эти данные включают как природный, так и конверсионный уран. Однако, дальнейшие перспективы производства урана в России значительно скромнее, чем в Казахстане. Это обусловлено истощением месторождений и подходом к исчерпанию складских запасов. Учитывая перспективы наращивания мощностей атомной энергетики, это предопределяет прямую заинтересованность России в казахстанском уране.

Второй этап состоит в обогащении урана.

Третий этап цепочки - производство топливных таблеток и твэлов. В производстве топливных таблеток доминирующую позицию занимает Ульбинский металлургический комбинат в Усть-Каменогорске.

Тепловыделяющие сборки (твэлы) производит российская корпорация «ТВЭЛ», один из мировых лидеров в производстве ядерного топлива. Ведущими производителями тепловыделяющих сборок в России являются «Машиностроительный завод» и «Новосибирский завод химконцентратов». «Чепецкий механический завод» и «Химико-металлургический завод» обеспечивают их необходимыми конструкционными материалами, комплектующими и урановой продукцией. На топливе с маркой «ТВЭЛ» работают 73 энергетических (17% мирового рынка) и 30 исследовательских реакторов в 13 странах мира, в том числе все типы реакторов российских АЭС: РБМК-1000 (на Ленинградской, Курской и Смоленской АЭС); ВВЭР-1000 (на Нововоронежской, Ростовской, Балаковской и Калининской АЭС); ВВЭР-440 (на Кольской и Нововоронежской АЭС); БН-600 (на Белоярской АЭС) и ЭГП-6 (на Билибинской АЭС). Помимо производства топлива для энергетических атомных реакторов, ОАО «ТВЭЛ» осуществляет поставки для всех российских исследовательских реакторов и атомных ледоколов («Арктика», «Россия», «Таймыр», «Советский Союз», «Вайгач», «Ямал», «Севморпуть»).

Четвертая составляющая бизнес-цепочки ядерно-топливного цикла это реакторы малой и средней мощности. В октябре 2006 года российское ЗАО «Атомстройэкспорт» и компания «Казатомпром» создали на паритетных началах акционерное общество «Казахстанско-российская компания «Атомные станции» (АО «КРКАС»), которое будет разрабатывать энергоблоки с реакторами малой и средней мощности.

Пятый этап бизнес-цепочки – строительство АЭС. Начиная с 2009 года, планируется строительство ежегодно двух новых типовых серийных энергоблоков атомных электростанций с реакторной установкой типа ВВЭР, цикл строительства которых составляет 5 лет.

Шестой – заключительный этап состоит в захоронении и переработке ядерных отходов. Казахстану рекомендовано выработать стратегию по утилизации радиоактивных отходов. Об этом говорится в исследовании инфраструктуры атомной энергетики Казахстана, которое в 2016 году провело Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). Вопрос выработки стратегии будет особенно актуальным, если одобрят проект строительства атомной электростанции на территории Казахстана. Однако в настоящее время такой стратегии в РК нет. До конца отработанное ядерное топливо (ОЯТ) не вывезено и со старых атомных реакторов. Об этом, а также о способах хранения и вывоза радиоактивных отходов, используемых у нас, было рассказано на Форуме энергии будущего в Астане.

Ядерный топливный цикл имеет две стадии – начальную и конечную. Начальная стадия состоит из следующих этапов (см. рис. 3.1.):

• добыча урановой руды и производство концентрата оксида урана (U3O8)

• конверсия (преобразование) U3O8 в гексафторид урана (UF6),

• обогащение UF6 (т.е. увеличение концентрации изотопов урана 235U),

• производство топлива, которое включает в себя три отдельных подэтапа: o реконверсия (восстановление) с получением диоксида урана (UO2), o производство керамических топливных таблеток, o производство ТВЭЛов из топливных таблеток, o сборка ТВЭЛов в тепловыделяющие сборки ТВС.

Конечная стадия включает вторичную обработку, хранение, утилизацию (переработку) и удаление (захоронение).



Рисунок 3.1. - Этапы входной фазы ядерного топливного цикла

В настоящее время начальная стадия цикла представлена в Казахстане, прежде всего, этапами добычи и (частично) производством топлива (а именно, реконверсией обогащенного UF6 с получением UO2 и изготовлением топливных таблеток на Ульбинском металлургическом заводе). Страна также продвигается к освоению других этапов цикла.

Почти 99% всей текущей добычи урановой руды в Казахстане осуществляется из осадочных (песчаниковых) отложений с использованием подземного скважинного выщелачивания (ПСВ).

Эта технология была разработана в СССР и США независимо друг от друга в середине 70-х годов прошлого столетия. Данный способ, как правило, предполагает закачивание выщелачивателя (например, 1–2% раствор серной кислоты (H2SO4)11 в водонасыщенное и проницаемое тело руды с помощью систем нагнетательных скважин. В настоящее время бурение осуществляется на глубинах не более 750 метров, однако в будущем могут разрабатываться и более глубокие горизонты. Выщелачиватель растворяет уран, и “продуктивный раствор” (как правило, содержащий менее 0,1% урана) затем извлекается посредством сети добывающих скважин и подвергается первичной обработке (уран выделяется с использованием ионообменных смол), прежде чем он будет готов для конверсии и обогащения (см. ниже раздел о топливном ядерном цикле).

Способ ПСВ обладает ярко выраженными преимуществами перед традиционными рудными способами добычи (шахтным и карьерным) с точки зрения затрат и влияния на окружающую среду. Поскольку запасы извлекаются без устранения вмещающей породы (покрывающего пласта), капиталовложения на выемку руды (земляные работы) и добычу существенно сокращаются или даже вовсе устраняются; при этом эксплуатационные издержки также минимальны. По той же причине снижается уровень воздействия на окружающую среду. В отличие от карьерной или шахтной разработки верхний слой грунта едва ли затрагивается, никакие отвалы или пустые породы не формируются, минимизируются выбросы радона и не образуется токсическая пыль. Однако существует необходимость в утилизации продуктивного раствора (содержит выщелачиватель и шахтные сточные воды) после первичной обработки. В Казахстане раствор (после восстановления с использованием окислителя и комплексообразующего реагента) закачивается обратно в нагнетательные скважины для повторного использования (т.е. обратной закачки в тело руды). Это позволяет существенно сократить расход воды и серной кислоты. Раствор, не закаченный в тело руды (небольшое количество раствора сливается в обязательном порядке для поддержания перепада давления на устье скважины), подлежит утилизации в качестве отходов, поскольку содержит различные растворенные в нем компоненты (в частности, хлориды, сульфаты, радий, мышьяк и железо). Такие отходы утилизируются на специальных полигонах (в частности, в скважинах для захоронения отходов в истощенной части рудного тела).

После завершения добычи с использованием технологии ПСВ скважины запечатываются или консервируются; при этом качество присутствующих на месторождении грунтовых вод подлежит восстановлению до уровня, предусмотренного базовым стандартом, который определяется до начала добычи. После вывода из эксплуатации принимаются меры по обеспечению радиационной безопасности, несмотря на то, что большая часть радиоактивного рудного тела залегает на большой глубине. В обязательном порядке обеспечивается регулярный контроль состояния воздушной среды, грунта и содержания пыли.

Будущее добычи урана определяется рядом тенденций в сфере технологий. Так, в горнодобывающей отрасли идет широкомасштабное внедрение цифровых технологий, которые можно разделить на четыре широкие группы:

• цифровизация добычи для получения точных данных о выполняемых операциях;

• анализ данных для оптимизации текущих и будущих результатов (в частности, путем моделирования);

• обеспечение связи между оборудованием и его операторами;

• автоматизация операций.

Использование инновационных цифровых технологий может обеспечить существенные преимущества за счет получения более точных и подробных геологических данных, оптимизации процессов эксплуатации оборудования и использования материалов, сокращения затрат на техобслуживание, повышения уровня автоматизации, а также возможности оценки эффективности в режиме реального времени. Например, аналогично концепции интеллектуального или «умного» месторождения (Smart Field) в нефтегазовой отрасли, в горнодобывающей промышленности в целом – и в сфере добычи урана в частности – внедряется концепция цифрового или «умного» рудника (Digital Mine).

В I квартале 2016 г. АО НАК «Казатомпром» запустило пилотный проект ИС «Цифровой Рудник» на базе дочернего предприятия «Казатомпром – Сауран» (SaUran) стоимостью 158 млн. тенге, с намерением к концу 2018 г. внедрить его и на всех остальных своих предприятиях. Среди конкретных результатов проекта можно отметить сокращение времени диагностирования оборудования с 14 до 2 дней и снижение энергопотребления на 10%.

* 1. **Анализ финансирования атомно-энергетического комплекса**

Атомный комплекс представляет собой специфический сектор, в котором часто доминируют государственные компании. В частности, атомно-энергетические комплексы Казахстана принадлежат государству: урановые активы РК сосредоточены в государственной компании «Казатомпром».

Исходя из этого выстраиваются и схемы финансирования, в которых государственные финансы играют ведущую роль. Существуют следующие источники финансирования атомной отрасли:

• Бюджетные средства. Финансирование в рамках Федеральной целевой программы развития атомной энергетики в РФ должно достигнуть 55 млрд. долл. При этом средства федерального бюджета составят 47% этой суммы (26 млрд. долл.). Ожидается, что нужда в бюджетных средствах отпадет к 2015 году, и отрасль перейдет на самофинансирование.

• Госкомпании осуществляют собственные инвестиционные программы за счет привлечения коммерческих кредитов. Отметим, что, благодаря характеру бизнеса и господдержке, атомные госхолдинги имеют возможность привлекать долгосрочные кредиты на благоприятных условиях. Так, «Казатомпром» в 2005 году привлек кредиты Ситибанка под 6,3%, West LB под 7,7% и Natexis Banques Populaires под 6,7%.

• Совместные предприятия с ведущими международными компаниями, обладают определенным потенциалом по формированию капитала и технологий.

• Финансирование со стороны международных и национальных банков развития. Финансирование атомной энергетики международными и национальными банками развития представляет особый интерес в международном контексте. С одной стороны, банки развития могут стать одним из крупнейших источников финансирования для отрасли (к примеру, Всемирный банк в исторической ретроспективе является крупнейшим кредитором гидроэнергетики, финансируя в среднем 1,25 млрд. долл. ежегодно на протяжении последних 60 лет). С другой стороны, хорошо известны причины, по которым финансирование атомной промышленности затруднено: опасения катастроф, память о чернобыльской катастрофе и аварии на Три-Майл Айленд, проблемы утилизации ядерных отходов, и др. Однако в последнее время отношение широкой общественности к ядерной энергетике постепенно улучшается. Этому способствуют проблемы энергодефицита и высокая экологичность атомных электростанций (при условии обеспечения безопасности и решения проблемы отходов).

Участие международных и национальных банков развития в финансировании атомной отрасли может быть обусловлено целым рядом аргументов. Начнем с того, что масштабы и длительность проектов в атомной энергетике (миллиарды долларов с инвестиционным горизонтом в 10-15 лет) делают их естественным объектом вложения средств и возможностей банков развития. Есть и другие причины, особенно актуальные в развивающихся странах. Следует подчеркнуть инновационный потенциал отрасли. Как отмечалось ранее, бизнес-цепочка атомной энергетики охватывает добычу урана, его обогащение, производство топливных таблеток и твэлов, атомное реакторостроение, строительство и эксплуатацию АЭС, а также утилизацию и переработку ядерных отходов. Налицо значительный потенциал развития сегментов высокого передела. Помимо этого, для целого ряда развивающихся стран, особенно стран-экспортеров нефти и газа, актуальной является необходимость диверсификации национальных экономик. В этом контексте весьма привлекательно развитие атомно-энергетического комплекса, включая его высокотехнологичные сегменты. Особенно актуальным это направление является для Казахстана, принимая во внимание конкурентные преимущества обеих стран в этом секторе.

Евразийский банк развития, созданный Россией и Казахстаном в 2006 году, в соответствии со своей миссией призван содействовать устойчивому экономическому росту государств-участников и расширению их взаимных торгово-экономических связей. Банк обеспечивает привлечение долгосрочных ресурсов для реализации проектов развития в приоритетных для государств-участников отраслях и сферах. Развитие инновационного потенциала атомно-энергетического комплекса, его высокотехнологичных звеньев, таким образом, полностью соответствует миссии Банка развития. Он рассматривает атомную энергетику как один из своих основных приоритетов.

Один из первых проектов банка представляет собой кредит на 60 млн. долл., выданный российско-казахстанскому СП «Заречное», образованному «Казатомпромом» и «Техснабэкспортом» с целью разработки одноименного уранового месторождения на юге РК. Интеграционный потенциал проектов, объединяющих атомно-энергетические комплексы РФ и РК, служит дополнительным мощным стимулом для ЕАБР. В настоящее время Банк изучает другие проекты, обладающие существенным потенциалом расширения взаимной торговли и взаимных инвестиций евразийских соседей.

Банк обладает рядом конкурентных преимуществ в борьбе за перспективные проекты в атомной отрасли:

• Атомная отрасль является стратегической для государств-членов Банка. В этих условиях возможен только ограниченный допуск иностранного капитала в отрасль. ЕАБР, предлагая долгосрочные и относительно дешевые кредиты (стоимость финансирования Банка сравнима с западными финансовыми структурами и ниже банков СНГ), привлекателен для заемщиков.

• Существенная политическая поддержка Банка государствами-членами.

• Привлекательность минимизации политических рисков для заемщиков как следствие сотрудничества с Банком.

В целом с учетом принятых планов развития атомных комплексов РФ и РК и достигнутых договоренностей по их интеграции Банк способен стать одним из локомотивов этого процесса, участвуя в финансировании на всех стадиях ядерного технологического цикла.

Российский банк развития (ВЭБ) и Банк развития Казахстана (БРК) в настоящее время еще не участвуют в развитии отрасли. Однако уставы и иные нормативные документы этих национальных банков развития не исключают их вовлеченность в атомную энергетику. Напротив, учитывая тесное взаимодействие национальных банков развития с соответствующими государственными органами и их роль в повышении эффективности целевых программ, следует ожидать, что оба финансовых института сконцентрируются на развитии атомно-энергетического комплекса.

В целом, современное состояние и нужды казахстанской экономики обуславливают экономическую целесообразность планов развития атомно-энергетических комплексов. Развитие капиталоемкой отрасли требует привлечения масштабного финансирования из ряда источников. Целесообразность кредитования международными и национальными банками развития основывается на сильном эффекте развития электроэнергетики, а также значительном инновационном, диверсификационном и интеграционном потенциале атомно-энергетического комплекса. В 2016 году цена на природный уран на мировомрынке претерпела значительное снижение (на 40%), что повлекло за собой определенные трудности с сохранением рентабельности. Однако несмотря на негативные внешние экономические факторы, консолидированная чистая прибыль Компании в 2016 году выросла на 206% в сравнении с предыдущим годом и составила 111 555 млн тенге.

Таблица 3.1. показывает изменения статей баланса и демонстрирует в целом положительную динамику финансового положения «Казатомпром» - как главного представителя атомной отрасли Казахстана

Таблица 3.1. – Источники финансирования «Казатомпром»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование позиции | 2016 год | 2015 год | Изменение | Изменение, % |
| Активы | 820031 | 793276 | 26755 | 3% |
| Капитал | 567830 | 469405 | 98425 | 21% |
| Долгосрочные обязательства | 106493 | 150239 | -43746 | -29% |
| Краткосрочные обязательства | 143742 | 173632 | -29890 | -17% |

В структуре основных позиций консолидированного баланса «Казатомпром» произошли значительные изменения. Общая стоимость активов компании показала незначительный рост в 2016 году в сравнении с 2015 годом (рост 3%). При этом доля капитала «Казатомпром» в структуре баланса выросла почти на 10 % и составила 69% от общей стоимости пассивов компании. В то время как доля обязательств уменьшилась с 41% в 2015 году до 31% в 2016 году от общей стоимости пассивов, что указывает на увеличение использования собственных средств для финансирования операционной деятельности.

Основным фактором увеличения активов «Казатомпром» является увеличение текущих активов компании на 43 185 млн тенге, что связано в основном с ростом краткосрочных депозитов на 47 456 млн тенге в сравнении с прошлым годом. В целях управления валютным риском компания размещает деньги на депозитах в крупных банках Казахстана в долларах США, валюте основных доходов.

Долгосрочные активы при этом снизились на 19 730 млн тенге в 2016 году, что было обусловлено выведением из группы непрофильных и вспомогательных активов в рамках утвержденной программы трансформации, в результате которой в течение 2016 года реализовано 7, реорганизовано 5 и ликвидировано 5 предприятий.

Далее проанализируем структуру капитала «Казатомпром» с целью оценки источников финансирования атомной отрасли Казахстана.

Таблица 3.2. – Структура капитала «Казатомпром»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование позиции | 2016 год | 2015 год | Изменение | Изменение, % |
| Уставный капитал | 36785 | 36692 | 93 | 0% |
| Нераспределенная прибыль | 495732 | 398991 | 96741 | 24% |
| Прочие компоненты капитала | 22846 | 23604 | -758 | -3% |
| Неконтрольная доля участия | 12467 | 10118 | 2349 | 23% |
| Итого капитал | 567830 | 469405 | 98425 | 21% |

Рост капитала «Казатомпром» в 2016 году в сравнении с 2015 годом на 98 млрд тенге обусловлен получением чистой прибыли в 2016 году в размере 112 млрд тенге, что на 75 млрд тенге выше в сравнении с 2015 годом.

Основным фактором увеличения чистой прибыли компании в 2016 году является девальвация национальной валюты, произошедшей в конце 2015 года. Девальвация тенге напрямую повлияла на рост доходов в национальной валюте от основной деятельности, а также доходов от долевого участия в совместных предприятиях «Казатомпром» в 2016 году, так как 70% консолидированной выручки компании поступает в долларах США. Доходы от долевого участия в совместных предприятиях выросли на 161% в сравнении с прошлым годом и составили 36 739 млн тенге (2015 год – 14 080 млн тенге).

При этом указанная девальвация привела к снижению чистого дохода 2015 года за счет начисления отрицательной курсовой разницы по обязательствам компании в иностранной валюте в размере 53 446 млн тенге, которая составила около 51% от валовой прибыли 2015 года. В свою очередь, в 2016 году «Казатомпром» получила доход от курсовой разницы в размере 3 614 млн тенге, благодаря относительной стабильности курса доллара США в течение 2016 года.

Финансовые обязательства (займы и гарантии) «Казатомпром» на 31 декабря 2016 года составляют 149 578 млн тенге (2015г.: 240 100 млн тенге). Консолидированная сумма задолженности по займам компании на 31 декабря 2016 года составила 127 929 млн тенге, в том числе банковские (99%) и небанковские займы (1%).

В 2016 году общая задолженность по займам уменьшилась на 44 692 млн тенге за счет частичного погашения текущей задолженности по кредитам (согласно графику платежей).

Размер гарантий компании, предоставленных по займам зависимых предприятий «Казатомпром» на 31 декабря 2016 года составил 21 649 млн тенге. В течение 2016 года сумма гарантий снизилась на 45 830 млн тенге, также за счет погашения текущей задолженности.

При управлении финансовыми рисками «Казатомпром» руководствуется Политикой управления долгом и финансовой устойчивостью, утвержденной Акционером («Политика»). Цель политики – управление финансовой устойчивостью и рисками группы компаний АО «Самрук-Қазына», возникающими в результате привлечения долга.

**ГЛАВА 4**

* 1. **Исследование динамики объемов производства урана в Казахстане**

Наиболее масштабное производство урановой продукции на территории Казахстана ведется на АО «Ульбинский металлургический завод» (АО «УМЗ»), которое включает:

- Оксиды природного урана, пригодные для прямого фторирования на конверсионных предприятиях;

- Порошки диоксида урана низкого обогащения керамического сорта ядерной чистоты;

- Топливные таблетки диоксида урана для реакторов АЭС;

- Услуги по переработке необогащенного и обогащенного урана, скрапов и нетехнологичных оборотов производства по фабрикации ядерного топлива и научно-исследовательских предприятий урановой отрасли, в том числе содержащих выгорающие поглотители нейтронов и порообразующие добавки.

В 2016 году выпущено 71,9 тонн U продукции в виде компонентов ядерного топлива, в том числе 24 тонн U топливных таблеток и 47,9 тонн U порошков урана.

Интерес АО «НАК «Казатомпром» к вхождению в конверсионный рынок продиктован стремлением обеспечить одну из форм гарантированного сбыта добытого урана путем продажи его в форме гексаф- торида урана (UF6). Реализация стратегической задачи предполагается в два этапа.

На первом этапе (до 2020 года) на базе АО «УМЗ» планируется построить аффинажный (очистка урана) передел конверсионного производства (Аффинажный проект) мощностью 6 000 тонн урана в виде трехокиси урана (UO3). Предполагается, что в строительстве аффинажного передела будут применены технологии и ноу-хау канадской компании Cameco, которые на данном этапе являются наиболее экологичными из тех, которые используются в мире. Казахстанский UO3 планируется поставлять в Канаду на конверсионный завод компании Cameco, где из казахстанского материала будет производится гексафторид урана (UF6) для последующей поставки клиентам (Конверсионный проект).

Такой вариант даст возможность АО «НАК «Казатомпром» постепенно входить в рынок конверсионных услуг, используя на первом этапе опыт и «марку» компании Cameco, и приобретать компетенции продавца природного UO3. Кроме того, данный проект позволит сохранить урановое производство АО «УМЗ». Начало строительно-монтажных работ запланировано на начало 2019 года, а ввод аффинажного завода в эксплуатацию запланирован на середину 2020 года. Стороны согласовали основные экономические параметры финансово-экономической модели (ФЭМ) Аффинажного проекта. На основании результатов ТЭО Стороны должны к концу 2017 года принять решение об инвестициях в строительство завода. Предварительная расчетная стоимость проекта – около 113 млн долларов США. С Cameco прорабатывается вопрос обеспечения гарантии сбыта продукции АО «НАК «Казатомпром» в форме гексафторида урана (UF6).

На втором этапе, после улучшения ситуации на рынке урановой продукции и проведения оценки, планируется произвести выбор варианта дальнейшей реализации Конверсионного проекта: либо создание в Казахстане полного цикла конверсионного производства мощностью 6 000 тонн урана в год, в форме гексафторида урана (UF6) путем достройки аффинажного передела фторидным переделом, или покупка доли участия в действующем конверсионном заводе за рубежом. Стоимость второго этапа проекта будет определена в результате проведения ТЭО.

В целях диверсификации атомной промышленности Казахстана путем участия в более высоком переделе ЯТЦ, с 2013 года АО «НАК «Казатомпром» получил доступ к услугам по обогащению урана через приобретение АО «Центр по обогащению урана» (АО «НАК «Казатомпром» – 50% акций, АО «ТВЭЛ» – 50% акций) 25% плюс 1 акциz АО «УЭХК» (РФ).

В 2016 году отгрузка готовой продукции под маркой АО «ЦОУ» осуществлена в запланированном объёме. АО «НАК «Казатомпром» впервые вышло на рынок в качестве поставщика услуг по обогащению урана, заключив контракт на поставку обогащенной урановой продукции в адрес НАЭК «Энергоатом» (Украина), который был выполнен в полном объеме.

Показатели выполнения работ по обогащению урана АО «ЦОУ» в динамике с 2013 года отражены в разделе «Стратегия и управление: Текущее состояние и прогнозы»:

2013 г. – 0,3 млн ЕРР\*;

2014 г. – 5,0 млн ЕРР\*;

2015 г. – 5,0 млн ЕРР\*;

2016 г. – 5,0 млн ЕРР\* (

исх. АО «ЦОУ» №525 КГ от 26.12.2016).

В таблице 4.1. приведена динамика объемов производства урана в Республике Казахстан.

Таблица 4.1. – Динамика объемов производства урана

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2016 год | 2015 год | Изменение |
| Объем производства обогащенного уранового продукта, тыс. ЕРР | 2500,0 | 2500,0 | 0% |
| Объем производства ниобиевой продукции, тонн Nb | 46,8 | 96,9 | -51,7% |
| Объем производства бериллиевой продукции, тонн Ве | 1747,3 | 1687,0 | 3,6% |
| Объем производства танталовой продукции, Та | 121,8 | 141,0 | -13,6% |

По поручению Главы государства, «Казатомпром» совместно с китайской CGNPC приступила к реализации прорывного высокотехнологичного проекта в атомной отрасли – строительству завода по производству тепловыделяющих сборок. Новое предприятие ежегодно будет производить 200 тонн ядерного топлива для китайских АЭС. И, что самое важное, завод будет иметь гарантированный рынок сбыта своей продукции на 20 лет вперед. С партнерами из Поднебесной подписано Соглашение о поставке казахстанских топливных таблеток для китайских компаний до 2024 года.

В 2016 году Компания продолжила играть активную роль в вопросах двустороннего сотрудничества. «Казатомпром» и CAMECO договорились о реструктуризации ТОО «СП «Инкай» и увеличении доли компании в совместном предприятии с 40% до 60% в 2018 году. Между Госкорпорацией «Росатом», Министерство энергетики Республики Казахстан и АО «НАК «Казатомпром» был подписан Меморандум о взаимопонимании и расширении стратегического сотрудничества в области ядерно-топливного цикла.

* 1. **Анализ крупнейших потребителей урана**

По данным консалтинговой The Ux Consulting Company, на спотовом рынке (это наличный товар с немедленной оплатой и поставкой) стоимость концентрата закиси-окиси урана (промежуточный продукт переработки природного урана в ядерное топливо под названием "желтый кек") за последние да месяца понизилась с $35,85 до $34,75 за фунт, передает Kazakhstan Today.

Весь добываемый в Казахстане уран идет на экспорт. Согласно данным комитета государственных доходов Министерства финансов Республики Казахстан, крупнейшим импортером казахстанского урана остается Китай, хотя его доля в общем объеме экспорта сократилась с 54% в 2014 г. до 46% в 2016 г. Снижение закупок со стороны Китая отражает сокращение темпов пополнения запасов. Аналогичным образом, доля России за тот же период снизилась с 19% до 14%. В то же самое время Франция, наоборот, увеличила закупки урана (ее доля выросла с 6% до 14%), а Индия, которая ранее вообще не закупала в Казахстане уран, в 2016 г. импортировала 2,5 тыс. т, что составило около 10% от общего объема экспорта из страны.

В таблице 4.2. приведена динамика величины мировой потребности в уране за период с 2012 по 2016 год.

Таблица 4.2. - Динамика величины мировой потребности в уране за период с 2012 по 2016 год

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2012 год | 2013 год | 2014 год | 2015 год | 2016 год |
| Доля мирового спроса, приходящаяся на добычу | 86% | 92% | 85% | 90% | 98% |
| Потребности в уране | 67990 | 64978 | 65908 | 66883 | 63404 |

WNA представила уточненную модель мирового потребностей ядерного топлива. В отчете «The Nuclear Fuel Report Global Scenarios for Demand and Supply Availability 2015-2035» приведены последние прогнозные данные с учетом «различных факторов, влияющих на спрос на ядерное топливо, таких как уровни обогащения урана, длительность топливных циклов и глубина выгорания ядерного топлива. В отчете отмечается, что мировых запасов урана «более чем достаточно» для покрытия реакторных потребностей в период «далеко за пределами 2035 года». При этом мировое производство урана прекратило рост и в 2014 году уменьшилось до 56,25 тыс. тонн урана.

В отношении спроса, крупнейшим потребителем урана в мире остается электроэнергетика, на долю которой приходится 95% от совокупного спроса на уран. Помимо этого, уран используется в медицинских и исследовательских целях, а также в двигательных установках судов (атомного флота).

При том, что мощности атомной генерации в мире выросли, потребность в уране снизилась приблизительно на 4%, что отчасти стало следствием остановки реакторов в Японии и повышения эффективности использования топлива. Генерирующие компании в США и Европе уменьшают объемы урановых отходов («урановых хвостов»), которые они указывают в контрактах с предприятиями по обогащению, что означает увеличение степени обогащения урана (например, с 3,3% 235U до 5% 235U). Таким образом, в настоящее время у АЭС появляется возможность сжигать уран на протяжении более длительного времени и повысить эффективность использования топлива. По данным Всемирной ядерной ассоциации, с 1970-х гг. глубина выгорания топлива выросла с 40 ГВт\*дней (гигаватт-дней) на тонну урана до более чем 60 ГВт\*дней/т. В результате, в отработанном топливе АЭС, как правило, остается лишь 0,5% 235U (ранее данный показатель составлял 1%). Чистый итог роста эффективности состоит в том, что на производство такого же объема электроэнергии уходит меньше ядерного топлива.

* 1. **Оценка динамика добычи урана в разрезе месторождений**

Масштабы урановых месторождений в Республике Казахстан формируют основное конкурентное преимущество АО «НАК «Казатомпром».

Казахстан располагает 67% разведанных мировых запасов урана, пригодных для отработки методом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ). Таким образом, «Казатопром» владеет уникальной сырьевой базой, включающей крупнейшие в мире разведанные и предполагаемые запасы урана.

В Казахстане из 55 разведанных месторождений с балансовыми запасами урана разрабатываются 13, остальные 42 месторождения находятся в резерве.

Ежегодные инвестиции со стороны АО «НАК «Казатомпром» в государственное геологическое изучение недр, направленные на поиски новых месторождений урана, составляют порядка 1,2 млрд тенге.



Рисунок 4.1. – Урановые провинции Республики Казахстан

В таблице 4.3. приведены данные об объемах разведанных запасов урана на 1 января 2017 г.

Таблица 4.3. - Объём разведанных запасов урана на 1 января 2017 г., тонн

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем разведанных запасов урана | Всего | Запасы | Ресурсы |
| Казахстан | 1373478,0 | 878405,0 | 495073,0 |
| Из низ законтрактованы | 870069,7 | 668177,7 | 201892,0 |
| АО «НАК «Казатомпром» | 442941,2 | 341443,7 | 101497,5 |

На сегодняшний день в состав АО «НАК «Казатомпром» входят 13 уранодобывающих предприятий, в том числе 3 предприятия, которые оказывают услуги по добыче и переработке урана, с 22 действующими рудниками в Южно-Казахстанской, Кызылординской и Акмолинской областях.

Объем добычи организациями АО «НАК «Казатомпром» за 2016 год составил 24 689,2 тонн урана, в т.ч. опытная добыча 318,7 тонн. Республика Казахстан сохранила лидерство в мировой уранодобывающей отрасли, обеспечив порядка 39% общемирового объёма добычи урана, который по данным Uranium Market Outlook Ux Consulting составил 62 937 тонн урана.

На рисунке 4.2. приведена доля Казахстана на мировом рынке урана.

Рисунок 4.2. - Доля Казахстана на мировом рынке урана, %

Как показывают данные рисунка 4.2., Казахстан занимает ведущее место на рынке урана по результатам 2016 года, занимает наибольшую долю – 39%.

Рисунок 4.3. содержит динамику добычи урана в 2014-2017 гг.

Рисунок 4.3. - Динамика добычи урана, тонн U в 2014-2017 гг

Объем добычи по АО «НАК «Казатомпром» по доле участия в дочерних и зависимых организациях вырос с 12,8 тыс. тонн урана в 2015 году до 13,2 тыс. тонн урана в 2016 году. Компания сохранила свое лидерство на мировом рынке природного урана, обеспечив 20,9% от мировой добычи.

Рост показателей добычи урана за период с 2014 по 2016 года проходил в соответствии с утвержденной производственной программой и планом горных работ. В связи с длительным периодом восстанавления цен на природный уран и грядущим перенасыщением предложения на урановом рынке, планируемая добыча урана в Республике Казахстан на 2017 год снижена и составляет 11,5 тыс. тонн.

Добыча редких и редкоземельных металлов и производство продукции на их основе также являются приоритетным направлением деятельности АО «НАК «Казатомпром». В 2016 году Компания продолжила реализацию стратегии развития по данному направлению, а также активное сотрудничество с иностранными партнёрами.

**ГЛАВА 5**

**5.1. Исследование международных проектов в атомной отрасли**

Казахстан активно участвует в профессиональном сообществе ядерной энергетики. На сегодняшний день Республика Казахстан посредством компании «Казатомпром» является членом следующих отраслевых профессиональных организаций:

- World Nuclear Association (Всемирная Ядерная Ассоциация), London, United Kingdom Website: <http://www.world-nuclear.org> Членство с 1993 года;

- The World Nuclear Fuel Market (Мировой рынок ядерного топлива), Norcross, Georgia, USA Website: <http://www.wnfm.com> Членство с 2002 года;

- Ассоциация «Ядерное общество Казахстана», Астана, Республика Казахстан Website: <http://www.nuclear.kz> Членство с 2002 года;

- Tantalum-Niobium International Study Center (Международный центр по исследованиям Тантала и Ниобия), Brussels, Belgium Website: <http://www.tanb.org> Членство с 1999 года.

«Казатомпром» в своей деятельности руководствуется ключевыми документами в области мирного использования атомной энергии, к которым присоединилась Республика Казахстан (см. таблицу 5.1.)

Таблица 5.1. – Соглашения «Казатомпром» в отношении мирового рынка атомной промышленности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Документ | Дата подписания | Момент вступления в силу |
| Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) (Вашингтон. Лондон, Москва, 1 июля 1968 года) г. Женева. 1 июля 1968 года | 13 декабря 1993 года | Постановление Верховного Совета РК от 13.12.1993.  № 2593-XII «О присоединении» Вступил в силу с даты подписания |
| Меморандум о гарантиях безопасности в связи с присоеди­нением Республики Казахстан к Договору о нераспростра­нении ядерного оружия | 5 декабря 1994 года | Вступил в силу с даты подписания |
| Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний. | Нью-Йорк.  30 сентября 1996 года | Закон РК от 14.12.2001. № 270 «0 ратификации» |
| Международная конвенция о борьбе с актами ядерного терроризма (Ген. Ассамблея ООН 13 апреля 2005 года) | Нью-Йорк.  14 сентября 2006 года | Закон РК от 14.05.2008. № 33JV.0 ратификации» |
| Соглашение о привилегиях и МАГАТЭ. | Вена.  1 июля 1959 года | Закон РК от 30.10.1997. № 178-1 «0 ратификации» |
| Конвенция о физической защите ядерного материала. | Вена.  3 марта 1980 года | Закон РК от 22122004. № 17  «О присоединении»  Закон РК от 19.03.2011. № 416 - IV  «О ратификации поправки к Конвенции» |
| Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии | Вена.  26 сентября 1986 года. | Закон РК от 3.02.2010 г. № 2434-V «О ратификации» Вступил в силу 9.04.2010 |
| Конвенция о помощи в случае ядерном аварии или радиационном аварийной ситуации | Вена.  26 сентября 1986 года | Закон РК от 3.02.2010. № 244-IV «0 ратификации» Вступил в силу 09.04.2010 |
| Соглашение об основных принципах сотрудничества в области мирного использования атомной анергии (государств-участников СНГ) | Минск.  26 июня 1992 года | Вступил в силу со дня подписания |
| Конвенция о ядерной безопасности | Вена.  17 июня 1994 года | Закон РК от 3.02.2010. № 245-IV «0 ратификации» Вступил в силу 08.06.2010 |
| Соглашение о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия, подписанное между РК и МАГАТЭ | 1995 год | Указ Президента РК от 19.06.1995 №2344. |
| Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработанным топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами | Вена.  5 сентября 1997 года | Закон РКот3.02.2010. № 246-IV «О ратификации» Вступил в силу 8.06.2010 |
| Договор о зоне, свободной от ядерного оружия в Центральной Азии. | г. Семипалатинск 2006 год | Одобрен Указом Президента РК от 07.09.2006. № 176 Закон РК от 14.12 2001. № 270«О ратификации» |
| Дополнительный протокол к Соглашению о применении га­рантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия, подписанное между РК и МАГАТЭ. | 2007 год | Закон РК от 19.02.2007 №229. |
| Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб 1997 года (Сводный текст Венской конвен­ции о гражданской ответственности за ядерный ущерб от 21 мая 1963 года с поправками, внесенными Протоко­лом от 12 сентября 1997 года)» | Февраль 2011 года | Закон РК от 10.022011, №405-IV «0 ратификации» Вступил в силу 29.06.2011 |

Активное развитие атомной энергетики ведет не только к расширению круга стран, использующих АЭ, увеличению объемов поставляемой на рынок энергии и необходимости обеспечения атомной энергетики достаточными топливными ресурсами, но и изменению ее глобальной инфраструктуры, при одновременном совершенствовании принципов ее использования на уровне межгосударственных отношений. Существующий международный рынок услуг в начальной части топливного цикла позволяет вступить в ядерную программу, избегая строительства всех элементов инфраструктуры ядерной энергетики, обращаясь в Международные Ядерные Топливные Центры (МЯТЦ). МЯТЦ по обогащению урана уже есть в России. Очередь за созданием МЯТЦ с более широким спектром топливных услуг – переработкой ОЯТ и вовлечением в топливный цикл регенерированного урана и плутония.

Начиная с 2000 года, было создано несколько международных проектов, в рамках которых рассматривались средне- и долгосрочные перспективы развития АЭ. Среди таких инициатив можно назвать известные и достаточно масштабные проекты как «Программа Поколение IV» (Generation IV); инициатором которого выступили США; Международный проект МАГАТЭ по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО).

Программа «Поколение IV» (Generation IV) по существу является инициативой США. В 1997 г. Комитет советников по науке и технологиям при президенте США рассмотрел состояние национальных НИОКР по энергетике и разработал программу мер, направленных на решение задач в области энергетики и охраны окружающей среды в следующем столетии. Международный статус программы «Поколение IV» подтверждается вхождением в нее таких стран, как Великобритания, Япония, Франция, Канада, Китай, Южная Корея, Бразилия, Южно-Африканская Республика, Швейцария, Аргентина, Австралия в формате Международного форума. В 2006 г. Россия также присоединилась к данной программе в качестве ассоциативного члена.

Формальным признанием проекта со стороны международного сообщества стало включение проекта ИНПРО в организационную структуру МАГАТЭ в качестве секции отдела ядерной энергетики.

Основная цель проекта – помочь удостоверится в том, что атомная энергетика будет способна внести вклад в устойчивое развитие энергетики в XXI веке. Проект ИНПРО играет важную роль в понимании будущего развития атомной энергетики на национальном, региональном и глобальном уровнях, в понимании роли инновационных технологий и институциональных подходов в развитии устойчивой АЭ.

Основная форма реализации второй фазы ИНПРО - проекты совместных исследований, осуществляемые странами-участницами. Проект SYNERGIES – «Оценка эффективности взаимодействия региональных ядерных групп с позиции устойчивого развития», относится к проектам совместных исследований и продолжает серию проектов, инициированных Россией в области сценарных исследований. Эти проекты подчиняются определенной логике развития.

Совместное исследование по оценке замкнутого ядерного топливного цикла с быстрыми реакторами обозначило важное направление для разработки в рамках проекта ИНПРО – построение модели неоднородного развития атомной энергетики мира, учитывающей разный уровень развития ядерных технологий в различных группах стран. Оно также подсказало логику дальнейшего развития сценарных исследований в ИНПРО – усиление взаимодействия между странами-участницами совместных проектов в процессе поиска взаимоприемлемых решений и определение места, которое может занять российский ядерно-энергетический комплекс в новой архитектуре мировой атомной энергетики.

**5.2. Сотрудничество Казахстана с Россией в рамках развития атомной отрасли**

Во исполнение подписанного в Санкт-Петербурге 25 января 2006 года Президентом РК Н.А. Назарбаевым и Президентом РФ В.В. Путиным совместного заявления о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях ведётся подготовка и согласование Комплексной программы сотрудничества в ядерной сфере с Российской Федерацией, включающей совместную работу по добыче природного урана в Казахстане, изготовление топлива, услуги по переработке урана и строительству реакторов малой мощности в Казахстане, России и в третьих странах. Проект Комплексной программы сотрудничества РК и РФ в области мирного использования атомной энергии включает следующие направления:

1. Интеграция в области производства ядерного топлива.

2. Оказание содействия Республике Казахстан в транзитных перевозках урановой продукции через территорию Российской Федерации.

3. Сотрудничество в области мирного использования атомной энергии.

4. Совершенствование нормативной базы российско-казахстанского сотрудничества по мирному использованию атомной энергии.

5. Сотрудничество в научно-технической сфере (подготовлен проект программы научно-технического сотрудничества РК-РФ в области атомной энергетики для утверждения постановлением Правительства РК – Министерство образования и науки РК).

6. Сотрудничество в сфере подготовки кадров для атомной отрасли.

7. Стратегическое партнерство в области ядерного топливного цикла с целью обеспечения лидирующего положения на мировом рынке ядерного топливного цикла.

8. Сотрудничество по оказанию научно-технической поддержки работ по демонтажу оборудования, зданий и сооружений, обращению и утилизации РАО при выводе из эксплуатации атомного энергоблока с реакторной установкой БН-350.

12.10.2006 г. подписаны учредительные документы трех совместных российско-казахстанских предприятий: СП по добыче природного урана на территории Казахстана "Акбастау" (месторождение "Южное Заречное" и участки уранового месторождения "Буденовское"), СП по обогащению урана на территории России (Центр по обогащению урана, г. Ангарск, Россия) и СП по разработке и продвижению на рынок Казахстана, России и третьих стран инновационных проектов энергоблоков с атомными реакторными установками малой и средней мощности – 12.10.2006 – учреждено СП АО "Казахстанско-российская компания "Атомные станции" (АО "КРКАС"), которое будет заниматься разработкой проектной и технической документации атомных энергоблоков, поставками оборудования, выполнением строительно-монтажных и пусконаладочных работ на площадках сооружения АЭС, обучением обслуживающего персонала заказчиков, а также оказанием услуг по обеспечению жизненного цикла атомных станций.

В области атомной энергетики важной задачей, решение которой определит наше сотрудничество на длительную перспективу, является реализация таких совместных проектов, как создание ядерного энерготехнологического комплекса на базе реакторной установки типа АБВ в Парке ядерных технологий в г. Курчатове (Республика Казахстан), разработка космической ядерной энергодвигательной установки на базе термоэмиссионного реактора-преобразователя, вывод из эксплуатации атомного энергоблока с реакторной установкой БН-350. Использование уникальной технической инфраструктуры бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона в сочетании с инновационными российскими технологиями также открывает реальную возможность с минимально возможными затратами создать современный комплекс по переработке и хранению радиоактивных отходов.

В научно-технической сфере перспективы сотрудничества будут определять такие проекты, как создание в г. Курчатове экспериментального комплекса «Казахстанский материаловедческий токамак КТМ», модернизация исследовательских реакторов НЯЦ РК, в том числе перевод реакторов на топливо пониженного обогащения, испытания компонентов реакторной техники, включая новые виды ядерного топлива, с использованием экспериментальной базы НЯЦ РК, проведение совместных научных исследований в области фундаментальной ядерной физики, радиационного материаловедения и мембранных технологий с использованием возможностей нового ускорителя тяжелых ионов в г. Астане.

Сотрудничество в области подготовки кадров также является важным в связи с реализацией планов создания в Казахстане атомно-энергетической отрасли. Пункт Плана «Совместная реализация инновационного проекта создания ядерного энерготехнологического комплекса на базе реакторной установки типа АБВ в Парке ядерных технологий в г. Курчатов» органично связан с другим пунктом того же Плана - «Совместная разработка и реализация инновационных проектов по созданию реакторов нового поколения малой и средней мощности с возможностью строительства энергоблоков в Республике Казахстан и перспективного продвижения на рынки третьих стран». Создание опытной атомной станции (АС) малой мощности на базе реакторной установки АБВ имеет для развития атомной энергетики в Казахстане существенно большее значение, чем это было определено при разработке технико-экономического обоснования создания Парка ядерных технологий. Более подробный анализ показал, что это направления ядерной энергетики может привести к созданию нового сектора региональной экономики, связанной с устойчивым развитием малых городов.

Как известно, АС малой мощности традиционно проектируются, в основном, для использования в качестве локальных энергоисточников в отдаленных и труднодоступных регионах таких стран, как Россия, США, Канада. Однако в силу более высокой, по сравнению со станциями большей мощности, себестоимости вырабатываемой электрической энергии этот тип атомных станций пока не находит должного применения. В связи с этим противниками развития атомной энергетики в Казахстане могут быть высказаны сомнения в целесообразности разворачивания этого проекта в условиях Казахстана, которому, в принципе, не присущи проблемы изолированности каких-либо регионов. Так имеет ли перспективу тиражирования на территории Казахстана проект атомной станции малой мощности? Возьмусь смело утверждать – да, имеет.

Действительно, в Казахстане практически нет труднодоступных или отдаленных значимых регионов типа Таймыра или Ямала, как это имеет место в Российской Федерации. Однако у нас очень остра проблема выживания и развития малых городов численностью населения до 50 тыс. человек. Таких городов сейчас в Республике насчитывается около 60, и практически все они находятся на грани выживания в силу того, что изначально вся их хозяйственная и экономическая деятельность была сконцентрирована, как правило, на одном узкопрофильном производительном ресурсе, выступавшем градообразующим. Коммунальные предприятия малых городов, в основном, являются убыточными. Малым городам ежегодно требуются значительные дотации из бюджетов для покупки мазута, угля, газа для проведения отопительного сезона. Снижение объема производства или остановка градообразующих предприятий приводит к общему ухудшению социально-экономической ситуации в городах. Наблюдается отрицательная динамика численности населения в большинстве малых городов Казахстана.

В то же время, с учетом значительного числа малых городов и достаточного равномерного их распределения по территории страны, особенно в периферийных регионах, нельзя недооценить стратегической значимости этих образований для развития государства в целом.

Создание вблизи малого города атомной станции на основе энергоблоков малой мощности позволяет предоставить ему практически полностью используемый на месте долгосрочный универсальный ресурс в виде гарантированного обеспечения тепловой и электрической энергией при минимальных эксплуатационных затратах, на основе которого будет обеспечена диверсификация региональной экономики путем развития рентабельных производств с повышенным потреблением тепла, перспективных для данного региона и страны в целом.

Конечно, такой подход требует тщательного всестороннего изучения и не может быть реализован в короткий срок не только во всех малых городах страны, но даже и в сколько-нибудь значимой их части. Такая программа может быть рассчитана на длительную перспективу с постепенным охватом малых городов Казахстана, которые практически лишены значимых для обеспечения собственного устойчивого развития ресурсов.

Типичным примером малого города с характерным набором экономических и социальных проблем, присущих другим малым городам Казахстана, является г. Курчатов, который на сегодняшний день практически полностью связан с научно-производственной деятельностью НЯЦ РК. С учетом текущего уровня энергопотребления, для которого достаточно одного блока мощностью 50 МВт, для обеспечения устойчивого развития и диверсификации локальной экономики на основе гарантированного снабжения тепловой и электрической энергией целесообразно рассматривать возможность строительства здесь двухблочной атомной станции на основе реактора АБВ-6 общей тепловой мощностью около 100 МВт.

В дальнейшем накопленный при выполнении данного инвестиционного проекта опыт будет использован при реализации программы развития атомной энергетики Казахстана в части сооружения АС малой мощности в других малых городах и развития их локальных экономик. Аналогичный подход может быть использован и при продвижении созданного при реализации проекта технопарка «Парк ядерных технологий» продукта в виде комплекса эффективных производств, снабжаемых энергией от АС малой мощности, на рынки третьих стран.

Одним из перспективных направлений сотрудничества между Республикой Казахстан и Российской Федерацией в сфере совместного освоения космоса является создание космических аппаратов с ядерными электроракетными двигательными установками (ЯЭРДУ) на базе термоэмиссионного реактора-преобразователя (ТЭРП).

ЯЭРДУ объединяет преимущества электроракетного двигателя и ядерной энергоустановки, а именно: рекордно высокий удельный импульс тяги и, соответственно, минимальный расход рабочего тела; меньшая удельная масса и габариты ядерной энергоустановки в транспортном и развернутом положении по сравнению с солнечными энергоустановками при электрической мощности более 50 кВт; радиационная стойкость, отсутствие влияния радиационных поясов; независимость мощности от месторасположения и ориентации в космическом пространстве, возможность энергообеспечения космического аппарата на теневых участках орбиты, возможность форсирования электрической мощности в процессе эксплуатации, например для реализации транспортных операций.

Эти преимущества являются принципиальными для решения двух задач:

1. Выведение на высокие рабочие орбиты космических аппаратов большой массы и энерговооруженности, с последующим энергоснабжением мощной бортовой аппаратуры (прежде всего радиолокационной). По сравнению с химическим разгонным блоком, масса целевой аппаратуры на геостационарной орбите увеличивается в несколько раз (2-8 раз в зависимости от времени выведения).

2. Экономичная транспортировка тяжелых грузов между околоземными орбитами, между орбитами Земли и Луны и далее.

Это особенно актуально в связи с программой промышленного освоения Луны, которую разворачивает РКК «Энергия». Аналогичные программы начаты в США и Китае. В NASA уже сформированы 7 рабочих групп по разным аспектам новой Лунной программы. Китай объявил о планах осуществить пилотируемую экспедицию на Луну к 2017 году.

По оценкам специалистов РКК «Энергия», транспортировка грузов между орбитами Земли и Луны с использованием ЯЭРДУ будет примерно в 2-3 раза экономичнее, чем с использованием жидкостных ракетных двигателей. Кроме того, ядерные энергоустановки не имеют реальной альтернативы в качестве источника энергии для постоянных Лунных баз и промышленных комплексов.

Важным направлением сотрудничества является решение проблем, связанных с необходимостью переработки и размещения растущего объема радиоактивных отходов.

Проблема радиоактивных отходов связана не только с развитием атомной энергетики и промышленности. Большое количество различных искусственных радиоактивных материалов и источников ионизирующего излучения используется в промышленности, науке, медицине и других отраслях промышленности. Растут, в связи с развитием нефтедобычи, объемы извлеченных из недр радиоактивных материалов природного происхождения. Поэтому задача создания эффективной государственной системы обращения с радиоактивными отходами и соответствующей технологической инфраструктуры должна решаться опережающими темпами по отношению к темпам развития атомной энергетики и промышленности.

Результатом выполнения этого проекта станут: разработка и крупномасштабное внедрение технологий обращения с радиоактивными отходами с целью обеспечения их безопасного долговременного хранения, изъятие радиоактивных отходов из сферы экономической деятельности и жизнедеятельности человека, улучшение радиационной обстановки в регионах РК, снижение риска несанкционированного использования радиоактивных веществ и отходов, создание дополнительных рабочих мест в г. Курчатове.

Примером эффективного международного сотрудничества могут служить работы по выводу из эксплуатации атомного энергоблока с реакторной установки БН-350.

Работы по выводу реактора БН-350 из эксплуатации осуществляются совместно со специалистами России, США, стран Европейского Сообщества. Выбранная стратегия снятия с эксплуатации реактора БН-350 предусматривает перевод реакторной установки в безопасное состояние, включая выгрузку ядерного топлива, консервацию и безопасное хранение в течение 50 лет с последующим демонтажем или захоронением.

Основными направлениями деятельности по снятию БН-350 с эксплуатации являются: обеспечение безопасности реактора в переходной период, разработка проекта вывода реактора из эксплуатации, выгрузка ядерного топлива из реактора и дренирование теплоносителя из теплообменных контуров, упаковка, транспортировка и хранение отработавшего топлива реактора БН-350, утилизация и хранение радиоактивных отходов, образовавшихся при эксплуатации реактора БН-350 и при его выводе из эксплуатации, дезактивация и консервация оборудования.

Говоря о необходимости обеспечения безопасности атомной энергетики, следует отметить важность проведения работ в области исследований в обеспечение безопасности объектов ядерной техники, включая испытания новых видов ядерного топлива, с использованием экспериментальных баз РГП НЯЦ РК и предприятий Росатома.

Исследовательские реакторы НЯЦ РК, созданные в советское время, оснащены специально для испытаний топливных элементов и других компонентов ядерной техники. Реальными предпосылками для сохранения и развития реакторной базы НЯЦ РК могли бы явиться предложения российских партнеров о проведении совместных работ, включающих реакторные исследования теплотехнической надежности твэлов и ТВС (в том числе и ТВС космических ядерных энергоустановок).

Кроме того, Казахстан, как страна, производящая ядерное топливо (а в перспективе и ТВС), должен иметь возможность проведения внутриреакторных исследований характеристик производимого в стране реакторного топлива.

Исследовательские реакторы НЯЦ РК могут быть использованы для изучения теплового и радиационного воздействия на оборудование космических аппаратов, создаваемых в рамках государственной программы «Развитие космической деятельности в Республике Казахстан в период 2005-2007» и разработки инновационных технологий в области водородной энергетики.

Важным направлением сотрудничества является реализация проекта «Модернизация исследовательских реакторов РГП НЯЦ РК, включая перевод реакторов на топливо пониженного обогащения».

К настоящему времени, несмотря на то, что исследовательские реакторы НЯЦ РК активно используются, часть оборудования и приборов, которыми укомплектованы реакторные установки и их системы, морально и физически устарели. Для продолжения надежной и безопасной эксплуатации реакторных установок, расширения их экспериментальных и производственных возможностей требуется проведение их модернизации.

Наиболее рациональным решением, позволяющим Казахстану полноправно участвовать в международной кооперации работ по испытанию перспективных материалов и компонентов ядерных энергетических установок, является модернизация существующих исследовательских реакторов НЯЦ РК. Предлагаемая модернизация должна быть проведена с целью расширения экспериментальных и производственных возможностей исследовательских реакторов, обеспечения их надежной и безопасной эксплуатации. Следует также отметить, что переход на использование низкообогащенного топлива в реакторах НЯЦ РК позволит существенно снизить риск несанкционированного доступа к делящимся материалам с высоким обогащением.

Помимо ранее обсуждавшихся направлений, большие перспективы имеет сотрудничество между Республикой Казахстан и Российской Федерацией в области развития ядерной медицины. Долговременным приоритетным направлением являетсясотрудничество в сфере подготовки кадров для атомной отрасли. НЯЦ РК готов принять участие и предложить свою инфраструктуру и имеющийся опыт для реализации задач этого направления сотрудничества. Для более успешной реализации этих задач, а также в целях координации весьма перспективным представляется создание постоянно действующей рабочей группы для разработки Программы подготовки кадров для атомных отраслей РК и РФ с учетом успешного опыта подготовки высококвалифицированных специалистов ядерного профиля, развитого в МФТИ.

Казахстан придерживается принципа многовекторности как во внешней политике, так и в сфере внешнеэкономических отношений. Для Казахстана большое значение имеет сотрудничество как с Россией, так и с ЕС, КНР и другими партнерами. Для Астаны особенно чувствителен вопрос национального суверенитета. Казахстан на протяжении всего постсоветского периода последовательно реализует собственную программу социально-экономического развития, и внешнеэкономическое взаимодействие, равно как и свое участие в интеграционных проектах, рассматривает исключительно в соотношении с собственными национальными приоритетами и задачами.

Анализ официального и экспертного дискурса в стране показывает, что для Казахстана восприятие евразийской интеграции и оценка ее развития в настоящее время и в среднесрочной перспективе будет определяться следующими факторами:

1. Расширением возможностей для экспорта казахстанской продукции;

2. Содействием ЕАЭС реализации внешнеторгового потенциала Казахстана в торговле с государствами – не членами ЕАЭС;

3. Способностью ЕАЭС содействовать реализации транзитного потенциала Казахстана;

4. Развитием макроэкономического регулирования в ЕАЭС;

5. Созданием в ЕАЭС условий для роста деловой активности и повышения инвестиционной привлекательности;

6. Формированием единого финансового рынка ЕАЭС и формированием в Казахстане финансового центра ЕАЭС.

Рассмотрим подробнее влияние каждого из факторов.

1. Способность ЕАЭС содействовать расширению экспорта Казахстана на внутренний рынок Евразийского экономического союза.

Спустя год после создания ЕАЭС часть экспертного сообщества и широкой общественности Казахстана разделяла мнение о том, что с формированием ЕАЭС на едином рынке стало больше регулирования, возросла степень бюрократизации и роль неформальных барьеров для доступа казахских товаров на российский и белорусский рынки. К этому добавлялось разочарование от подорожания импортной продукции и вытеснения казахской продукции товарами из России и Беларуси. Открытие границ с Россией и Беларусью Казахстан придерживается принципа многовекторности как во внешней политике, так и в сфере внешнеэкономических отношений. Для Астаны особенно чувствителен вопрос национального суверенитета

Ряд экономистов и политиков настаивают на том, что Казахстан экономически больше потерял при вступлении в Таможенный союз, аргументируя это тем, что пострадали бизнесмены, занимавшиеся реэкспортом китайских товаров (в первую очередь автомобилей), что

Казахстан остро ощущает дискриминацию на рынке алкогольной продукции, кондитерских изделий, поскольку российское законодательство не позволяет ввозить всю номенклатуру товаров.

Очевидно, что проблема расширения присутствия казахской продукции на внутреннем рынке ЕАЭС будет иметь большое значение для восприятия евразийской экономической интеграции в перспективе до 2025 г. С этим тесно связана проблема повышения конкурентоспособности казахского бизнеса, и если здесь удастся продемонстрировать положительную динамику, то шансы упрочить позиции на внутреннем и внешнем рынка возрастут.

2. Содействие интеграционных процессов в рамках ЕАЭС реализации внешнеторгового потенциала Казахстана.

Критики евразийской интеграции в Казахстане приводят довод о том, что упали объемы торговли с остальным миром и это ведет к снижению импорта технологий из более продвинутого Европейского союза и других стран, что в долгосрочной перспективе может привести к потере достигнутой производительности. При этом ЕС продолжает оставаться главным торговым партнером Казахстана, и объемы сокращения торговли с ЕС в 2016 г. (-20,4%) уже гораздо менее драматичны, чем в 2015 г. (-39%).

Очевидно, в среднесрочной перспективе Казахстан будет стремиться сохранить и нарастить объемы внешней торговли с ЕС, и то, в какой мере на это повлияет членство в ЕАЭС, будет так или иначе оказывать влияние на восприятие евразийской интеграции.

3. Способность ЕАЭС содействовать реализации транзитного потенциала Казахстана, созданию транспортно-логистической инфраструктуры, позволяющей интегрироваться в международную торговлю и глобальные инициативы Китая.

В ноябре 2014 г. в дополнение к действующей программе «Новый шелковый путь» (2012 г.), соединяющей Китай с Европой через Казахстан, была принята государственная программа инфраструктурного развития «Нурлы Проблема расширения присутствия казахской продукции на внутреннем рынке ЕАЭС будет иметь большое значение для восприятия евразийской экономической интеграции в перспективе до 2025 г. С этим тесно связана проблема повышения конкурентоспособности казахского бизнеса.

В среднесрочной перспективе Казахстан будет стремиться сохранить и нарастить объемы внешней торговли с ЕС, и то, в какой мере на это повлияет членство в ЕАЭС, будет так или иначе оказывать влияние на восприятие евразийской интеграции.

В качестве главной возможности реализации своего транзитного потенциала Казахстан рассматривает встраивание в китайскую инициативу ЭПШП.

Наиболее важным транспортным коридором для страны является создаваемая Китаем, Казахстаном и Россией автомагистраль «Западная Европа – Западный Китай» как северная часть ЭПШП. Другой маршрут проходит по линии Урумчи – Достык – Омск – Москва – страны ЕС. Морской путь ЭПШП также предполагает прохождение через территорию Казахстана с выходом на Каспийское и Черное моря: первый маршрут – из Урумчи через казахстанский порт Актау и далее в ЕС с использованием грузинских портов; второй – из Урумчи через Казахстан и Центральную Азию в Иран и Турцию. Предполагается создание сети транспортно-логистических хабов, обслуживающих данные маршруты. Казахстан заинтересован в снижении транспортных издержек, дебюрократизации транспортных процедур на всем пространстве ЕАЭС, возможности равного доступа к российским трубопроводам и порта на Балтике.

Процесс реализации транзитного потенциала в условиях отсутствия доступа к морю означает для Казахстана возможность преодоления собственной закрытости и замкнутости. Вплоть до настоящего времени сотрудничество Казахстана и Китая в реализации транспортных проектов велось на двусторонней основе. В настоящее время реализация проектов ЭПШП на территории ЕАЭС постепенно переходит на наднациональный уровень – к ЕЭК. В этой связи восприятие евразийской экономической интеграции в Казахстане будет напрямую зависеть от того, в какой мере она будет способствовать/препятствовать реализации транспортных и инфраструктурных проектов Казахстана.

4. Скоординированное макроэкономическое регулирование на пространстве ЕАЭС.

Глобальная экономическая турбулентность и экономический кризис в России, выразившийся, в частности, в девальвации российского рубля, негативно сказался на экономике Казахстана и на основных макроэкономических показателях страны. Несогласованность мер по девальвации в России и Казахстане привела к резкому падению продаж внутри Казахстана, что нанесло ущерб мелкому и среднему бизнесу.

В качестве главной возможности реализации своего транзитного потенциала Казахстан рассматривает встраивание в китайскую инициативу ЭПШП. Восприятие евразийской экономической интеграции в Казахстане будет напрямую зависеть от того, в какой мере она будет способствовать/препятствовать реализации транспортных и инфраструктурных проектов Казахстана.

Координация усилий государств–членов для снижения негативных последствий экономической турбулентности и повышения стабильности макроэкономической ситуации в ЕАЭС будет существенным фактором, формирующим отношение Казахстана к Евразийскому экономическому союзу.

5. Создание условий для роста деловой активности и инвестиционной привлекательности.

Повышение инвестиционной привлекательности страны рассматривается руководством Казахстана в качестве одного из главных инструментов развития. Еще в 2014 г. руководство министерства экономики и бюджетного планирования Казахстана выделяло повышение инвестиционной привлекательности в качестве одной из важнейших целей создания Таможенного союза и Единого экономического пространства (ЕЭП).

До этого, в 2011-2012 гг., ОЭСР провел обзор инвестиционной политики Казахстана с использованием Основ для политики привлечения инвестиций (Policy Framework for Investment). На его основе были разработаны 12 рекомендаций для улучшения инвестиционного климата Казахстана.

С тех пор в Казахстане был предпринят ряд мер, которые позволили реализовать большую часть данных рекомендаций. В частности, были внесены законодательные изменения в сферу правового регулирования интеллектуальной собственности, налогового и таможенного администрирования, государственно-частного партнерства. Был принят Предпринимательский кодекс, предусматривающий новые стимулы для инвесторов и механизм инвестиционного омбудсмена, были введены новые нормы корпоративного управления, сокращено участие государства в частном секторе, облегчен визовый режим, было создано 10 СЭЗ, в которых реализуются 150 проектов, из них 24 с иностранным участием и др.

Координация усилий государств–членов для снижения негативных последствий экономической турбулентности и повышения стабильности макроэкономической ситуации в ЕАЭС будет существенным фактором, формирующим отношение Казахстана к Евразийскому экономическому.

Несмотря на мировую экономическую турбулентность, негативно сказывающуюся на привлечении прямых иностранных инвестиций (ПИИ) развивающимися экономиками и еще более пагубно – на объемах инвестиций, исходящих из этих стран, объем инвестиций внутри ЕАЭС демонстрирует относительную стабильность. По данным ЕАБР, в 2015 г. Казахстан получил 7129 млн долларов ПИИ из стран ЕАЭС (7095 из них происходят из России) при общем объеме ПИИ в 14,8 млрд долларов. При этом общий объем инвестиций в 2015 г. сократился на 37 %31. Очевидно, что для Казахстана интеграция в рамках ЕАЭС в среднесрочной перспективе будет рассматриваться в том числе исходя из того, какое влияние она оказывает на приток иностранных инвестиций и формирование делового климата, хотя, безусловно, при анализе полученных результатов крайне трудно выделить те параметры, на которые оказала влияние именно интеграция ЕАЭС, и те, которые изменились под влиянием иных факторов.

6. Формирование единого финансового рынка ЕАЭС.

У Казахстана довольно высокие ожидания от перспективы формирования единого финансового рынка ЕАЭС. Еще в 2014 г. Н. Назарбаев, выступая на заседании Высшего Евразийского экономического совета на уровне глав государств в расширенном составе, заявил: «В Алматы с 2025 г. будет располагаться наднациональный орган по регулированию финансовых рынков Союза. Я предлагаю не дожидаться создания союзного финрегулятора и приступить к позиционированию Алматы как финансового центра Евразийского экономического союза». Однако о валютном союзе и создании единой валюты стран ЕАЭС, по мнению казахстанского руководства, речи идти не может.

В 2018 г. должен начать свою работу международный финансовый центр «Астана». Планируется, что он будет функционировать на основе стандартов ведущих мировых финансовых центров и на принципах и нормах английского права с использованием английского языка в делопроизводстве, в том числе в судопроизводстве.

Таким образом, очевидно стремление Казахстана стать финансовым центром региона – предпринимаются конкретные шаги для реализации этих амбиций.

**5.3. Проблемы развития атомной отрасли Казахстана на международном рынке**

На сегодняшний день одним из основных мировых источников энергии является атомная энергетика. В современном мире вопрос энергопотребления стоит очень остро. По самым пессимистическим оценкам, к середине XXI века потребление энергии на планете удвоится. Несмотря на недавние трагические события в Японии и последовавший за этим всплеск недоверия общественности к «мирному атому», ядерная энергетика продолжает оставаться одним из самых перспективных направлений. Это связано также с тем, что промышленное использование новых перспективных технологий в энергетике по объективным причинам начнется не ранее 2030 года. Кроме того, всё острее встает проблема нехватки ископаемых энергоресурсов.

Развитие рынка ядерного топлива, также текущие и прогнозные потребности в нём напрямую зависят от темпов и объёмов строительства атомных электростанций (АЭС). По данным Всемирной Ядерной Ассоциации (WNA) на 1 июля 2017 года в мире насчитывается 446 ядерных реакторов общей мощностью 391 ГВт. Наибольшее количество реакторов работает в двух странах: в США (99 реакторов) и во Франции (58 реакторов). Далее идут Япония (42 реактора), Китай (36 реакторов), Россия (35 реакторов), Южная Корея – 24 (реактора), Индия (22 реактора) и Канада (19 реакторов).

В процессе строительства в 2017 году находятся 59 ядерных реакторов по всему миру. Из них: 21 в Китае, 7 в России, 6 в Индии, 3 в Южной Корее, 2 в Японии, 2 в Словакии, 2 в Пакистане, 4 в США, 4 в ОАЭ, 2 в Беларуси, 1 в Аргентине, и по 1 реактору в Бразилии, Финляндии, Франции.

С января 2017 года добыча урана в Казахстане, который занимает первое место в мире по его добыче и второе - по запасам, была сокращена на 10 процентов. Причина - переизбыток предложений урана на рынке, который продолжается с 2011 года. Об этом в ходе правительственного часа заявил депутатам мажилиса парламента РК министр энергетики Канат Бозумбаев. Создавшаяся ситуация во всем мире получила название «постфукусимский синдром», поскольку спад на закуп урана начал усиливаться после того, как в марте 2011 года произошла авария на атомных реакторах японской АЭС «Фукусима-1». Более того, цены на уран в прошлом году упали до уровня 2012 года. А ведь для Казахстана продажа этого полезного ископаемого - одна из прибыльных статей дохода госбюджета страны, плюс немаловажное значение имеет и социальная составляющая - уран добывает более десятка предприятий, большое количество людей трудится в буровых компаниях и на обогатительных фабриках с вредными условиями труда.

Добавим, что 12 процентов всех разведанных в мире запасов урана, а это 800 тысяч тонн, таится в недрах Казахстана, и в основном они расположены в двух регионах - в ЮКО и Кызылординской области. Всего же в стране шесть урановых «провинций» - Прикаспийская, Прибалхашская, Илийская, Северо-Казахстанская, Сырдарьинская и Шу-Сарысуская.

При этом в подавляющем большинстве (87 процентов) уран добывается способом подземного выщелачивания - как наиболее дешевым и щадящим по отношению к окружающей природной среде. Остальные 13 процентов законсервированы, по словам Бозумбаева, «до лучших времен появления новых, безопасных технологий». Кроме того, национальная система ядерной и радиационной безопасности входит в Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).

И хотя в республике добывается 39 процентов всего мирового урана, в отрасли накопилось много проблем. (О которых, правда, глава ведомства во многом предпочел умолчать, несмотря на вопросы депутатов, ссылаясь на «закрытый режим».)

Во-первых, это продолжающееся снижение цены на урановую продукцию, которая по итогам прошлого года достигла 34 долларов за фунт, упав более чем на 10 процентов от расценок 2015 года. При этом ожидается, что избыток урана на рынке сохранится до 2020 года, в результате чего, по словам Каната Бозумбаева, прогнозируются высокая волатильность цен на уран и дальнейший дисбаланс спроса и предложения.

Во-вторых, ценовой кризис все-таки вызывал социальные проблемы в отрасли, которая при своей немалой прибыльности должна бы иметь резервные запасы на несколько кризисов вперед. Хотя бы для того, чтобы сохранить рабочие места за первоклассными специалистами, чего сегодня, к сожалению, не происходит. Таковых увольняют вместе с остальными, ссылаясь на кризис производства, после чего они оказываются востребованными в других странах, где урановой отрасли уделяют повышенное внимание. С другой стороны, по поводу вопроса депутатов об обучении кадров для отрасли, оказалось, что таковых сегодня нет, но вдруг на будущий год Минфин РК выделит деньги на их подготовку, и вот тогда, может, будут... Между тем, по данным экономических экспертов, «сокращения дают краткосрочный экономический эффект, тогда как объем моральных потерь сегодня, а финансовых - завтра возрастает в разы».

В-третьих, в Казахстане сокращаются объемы разведки природных недр, сворачиваются действующие проекты по поиску и бурению урановых скважин. Самое интересное, по мнению экспертов отрасли, происходит это не столько из-за мирового кризиса, сколько из-за «идей» руководства в тех совместных предприятиях, где у руля представители стран дальнего зарубежья. Там происходит увольнение рабочих без выплаты им каких-либо компенсаций, при том что ключевые должности - и, кажется, это уже становится привычным - занимают иностранные специалисты. Не говоря уже о разнице в зарплате.

Тем не менее, несмотря на все недостатки, атомная энергия сегодня представляется перспективной. Тем более что, по мнению некоторых специалистов, альтернативные способы получения энергии за счет энергии приливов, ветра, солнца, геотермальных источников на данный момент отличаются невысоким уровнем добываемой энергии и ее низкой концентрацией.

К этим высказываниям присоединяются и экологи, которые все чаще упоминают, что «существующие виды получения «зеленой» энергии несут в себе собственные риски для экологии и туризма», как, например, «грязное» производство фотоэлектрических элементов, опасность ветряных станций для птиц, изменение динамики волн водных источников.

**ГЛАВА 6**

**6.1. Оценка возможностей разработки новых месторождений**

На юге Казахстана впервые в мире проведено бурение технологической скважины в условиях солончаковых грунтов, что ранее считалось неосуществимым. Об удовлетворительно прошедших испытаниях отрапортовали дочерние предприятия Казатомпрома и принадлежащей Росатому канадской Uranium One.

Пробное бурение станет залогом успешного внедрения инновационной технологии добычи урана, разработанной СП «Каратау» и «Акбастау». Ее главная идея — укрепление солончаков с помощью армированной сетки для последующего создания на них участков добычи.

В 2015 году в результате геологоразведочных мероприятий было выявлено, что 15% ресурсов урановой руды крупнейшего в Казахстане уранового месторождения «Буденновское», разработка которого ведется на глубине 700 м. методом подземного выщелачивания, залегает на недоступных ранее для бурения территориях.

Если запланированные в этом году испытания новой технологии пройдут успешно, компании получат возможность добычи недосягаемых ранее ресурсов.

Решение важных задач урановой промышленности требует широкого международного сотрудничества в сферах науки и технологий. В настоящее время Казатомпром активно внедряет ряд высокотехнологичных решений в сфере автоматизации, цифровизации и роботизации производства, в числе которых Цифровой рудник, роботизированный комплекс. Одним из перспективных ведущих проектов также является Мобильный комплекс для разработки локальных месторождений с небольшими запасами урана, который позволяет существенно сократить капитальные затраты компании и повысить эффективность производства.

В 2017 году Правительство Казахстана приняло решение о выделении около 60 миллиардов тенге в год на проведение новых геологоразведочных работ в регионах. По его словам, месторождения, открытые еще в советские годы, затронули лишь верхнюю, доступную часть казахстанских недр и практически уже разработаны. На данный момент ведутся работы по изучению глубоких месторождений, все новые месторождения находятся на глубине. Основной упор при геологической разведке будет делаться на применении новых технологий для разведки на более больших глубинах.

**6.2. Краткосрочные перспективы развития атомной отрасли в Казахстане**

Добыча и экспорт урана – одна из основ благосостояния Республики Казахстан. Огромные запасы этого ископаемого, легкость его добычи (уран в Казахстане залегает на небольшой глубине) и, соответственно, его небольшая себестоимость сделали Казахстан крупнейшим урановым экспортером и стратегически важным партнером для многих стран, заинтересованных в развитии атомной энергетики.

Однако в последние годы казахстанская урановая отрасль столкнулась с рядом трудностей: после резкого падения спроса на уран, связанного с катастрофой на японской АЭС «Фукусима-1» 2011 г., многие страны задумались об отказе от ядерной энергетики. Множество АЭС были закрыты и стоимость ядерного топлива начала падать. В 2016 г. цены на уран на мировом рынке достигли нижайшей отметки за последнее десятилетие. Чтобы затормозить падение цен, Казахстан был вынужден начать ограничивать добычу этого ископаемого.

В январе 2017 г. было решено снизить добычу урана в Казахстане на 10% (это 3% от всей мировой добычи). Руководство «Казатомпрома», национальной атомной компании Казахстана, надеялось, что такой шаг вызовет рост цен. Несомненно, сокращение добычи урана приведет к некоторым убыткам для казахстанской экономики, однако продолжение добычи в прежних объемах могло привести к дальнейшему снижению стоимости этого ресурса. Благодаря решению снизить добычу урана, падение цен было остановлено.

Уже в мае 2017 г. министр энергетики Казахстана Канат Бозумбаев, выступая в Мажилисе, сообщил, что цена урана на мировом рынке выросла на 20%. В правительстве Казахстана считают, что снижение объема добычи – это временная мера, и в скором времени спрос на ядерное топливо снова начнет расти. Это случится благодаря перезапуску ряда атомных станций в Японии (которая уже поняла, что совсем без атомной энергетики ей не обойтись), а также скорому открытию новых АЭС в разных странах Азии и Африки. Несмотря на печальный опыт Фукусимы, большинство экспертов сходятся во мнении, что атомная энергетика в ближайшем будущем будет только развиваться, а спад, последовавший после 2011 г., – явление временное. Тем не менее неприятный опыт последних шести лет привел казахстанское руководство к мысли, что отрасль нуждается в масштабной модернизации. В 2016 г. стартовал долгосрочный проект по реформации компании «Казатомпром», заключающийся в увеличении эффективности руководства и производства, внедрении передовых технологий и организации работы компании по лучшим зарубежным образцам.

Чтобы надежно застраховать свою атомную промышленность от колебаний цены на уран в будущем, Казахстану требуются две вещи: надежный рынок сбыта на долгое время вперед и развитие высокотехнологичного производства, которое позволит стране экспортировать не дешевый сырой уран, а продукцию со значительно большей добавочной стоимостью. Обе эти задачи решаются благодаря сотрудничеству с двумя крупнейшими атомными державами современности – Китаем и Россией. Китай уже является главным импортером казахстанского уранового сырья. На территории Поднебесной уже работает более 30 промышленных реакторов и еще около 20 уже строится. В ближайшем будущем КНР планирует начать строительство еще нескольких десятков реакторов, и ее потребность в уране будет только расти. В 2016 г. на базе Ульбинского металлургического завода началось строительство казахстанско-китайского завода для производства тепловыделяющих сборок (ТВС) – деталей ядерного реактора, содержащих ядерное топливо. Для управления заводом создано совместное предприятие «Ульба-ТВС», принадлежащее «Казатомпрому» и CGNPC, главной ядерной корпорации Китая. По уже имеющимся договоренностям, Китай будет покупать ульбинские ТВС как минимум в течение ближайших 20 лет после начала производства, которое запланировано на 2020 г. Размах китайских атомных проектов, потребность в большом количестве ядерного топлива и территориальная близость делают КНР крайне выгодным партнером для Казахстана.

Еще один ключевой партнер Казахстана в атомной отрасли – Российская Федерация. Если Китай – основной покупатель казахстанского урана, то РФ помогает Казахстану в сфере высоких технологий. Как упоминалось выше, Казахстан хочет самостоятельно перерабатывать природный уран и экспортировать продукцию с высокой добавочной стоимостью. Для этого Казахстану нужно освоить все стадии ядерного топливного цикла, в том числе обогащение урана. Пока Казахстан не готов обогащать уран самостоятельно и пользуется помощью российских специалистов. С целью обогащения казахстанского урана создано совместное российско-казахстанское предприятие «Центр по обогащению урана», работающее на базе Уральского электрохимического комбината на территории РФ. В результате получается высококачественное топливо, обеспечивающее эффективную работу современных АЭС. Со временем Казахстан рассчитывает проводить весь ядерный топливный цикл на своей территории. В освоении необходимых технологий казахстанским коллегам, несомненно, помогут российские специалисты. Следует помнить, что и российские, и казахстанские атомщики являются наследниками одной советской школы, что значительно облегчает сотрудничество.

Еще одно перспективное направление для казахстанской уранодобывающей отрасли – сотрудничество с Исламской Республикой Иран, которая продолжает работу над своей ядерной программой и нуждается в топливе для своей АЭС «Бушер». Поставки урана в Иран сейчас затруднены из-за вето, наложенного США. Тем не менее, учитывая кризис, постигший урановую промышленность Казахстана в последние годы, трудно ожидать, что эта страна откажется от нового рынка сбыта. В марте 2017 г. Казахстан и Иран подписали договор о поставке 950 тонн уранового концентрата. Сейчас руководство Казахстана ведет переговоры со странами-участницами «Всеобъемлющего плана действий», принятого в конце 2015 г. для решения иранской ядерной проблемы. Казахстанская сторона надеется дипломатическим путем обойти американское вето.

**6.3. Оценка долгосрочных перспектив развития атомной отрасли в Казахстане**

К 2030 году глобальная зависимость от атомной энергии удвоится. Об этом сообщил на сессии Генеральной конференции Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) глава агентства Мухаммед аль-Барадеи, обращая внимание на стремительное развитие ядерной энергетики в мире.

С ним соглашается министр иностранных дел РК Марат Тажин. На 63-й сессии Генеральной ассамблеи ООН он констатировал, что роль ядерного фактора, как элемента глобальной политики, не только не снижается, а неуклонно возрастает. Мир стоит на пороге нового витка гонки вооружений, выходящей на следующий технологический уровень. «Как известно, история может повториться, если не извлечь из нее должных уроков. Поэтому ядерное разоружение и укрепление режимов нераспространения должны стать для всех безусловным приоритетом», - заявил Марат Тажин. Г-н Барадеи в своем выступлении также призвал государства укреплять меры по повышению уровня ядерной безопасности, чтобы предотвратить попадание опасных материалов и технологий на черные рынки и не допустить ядерного терроризма.

На сегодняшний день во всем мире работает около 440 атомных электростанций, и к 2030 году их количество, по некоторым данным, увеличится на 60%. Существующие АЭС размещаются в 30 странах мира. В США находятся 103 АЭС, во Франции – 59, в Японии – 55 и в России – 31. На планете строятся еще 30 новых реакторов. Большая часть из них находится в развивающихся странах.

В последнее время в связи с резким ростом энергетической зависимости государства Азии занимаются поиском новых источников энергии, в том числе путем строительства АЭС. МАГАТЭ, по словам Мухаммеда аль-Барадеи, готово оказать содействие этим государствам с тем, чтобы их ядерные установки эксплуатировались безопасно, а ядерные материалы надежно охранялись. «Ядерная энергия, безусловно, является привлекательной как для развитых, так и развивающихся стран. Развивающиеся страны нуждаются в доступе к электричеству с тем, чтобы помочь своим народам вырваться из нищеты», - отметил глава МАГАТЭ.

Кроме того, он подчеркнул, что каждое государство имеет право на мирное использование атомной энергии и сообщил, что за последние два года около 50 государств-членов выразили заинтересованность в развитии ядерной энергетики и попросили агентство оказать им в этом поддержку. Они обосновывают это свое стремление колебаниями цен на нефть и другие ископаемые виды топлива, а также нестабильностью энергетических поставок.

Стоит сказать, что Казахстан добровольно отказался от четвертого по мощи ядерного потенциала. Однако, как отмечено в отраслевом обзоре Евразийского банка развития «Атомно-энергетические комплексы Казахстана и России. Перспективы развития и сотрудничества», необходимость развития атомной отрасли в Казахстане есть и обусловлена следующими факторами.

Во-первых, ресурс основных генерирующих мощностей страны быстро растет. К 2012-2014 годам физически износ генерирующих мощностей достигнет 80-90% по сравнению с 60-70% в настоящее время. Во-вторых, отсутствие диверсификации структуры генерирующих мощностей. Как отмечено в обзоре, «более 80% всей электроэнергии производится на ТЭЦ, поэтому строительство крупных генерирующих мощностей на юге и западе Казахстана целесообразно с точки зрения устойчивости энергосистемы». В-третьих, региональная рассредоточенность производства и потребления электроэнергии. «Основные генерирующие мощности на сегодняшний день находятся в Павлодарской области на севере страны, в то время как ключевой центр потребления традиционно расположен на юге, - поясняют составители обзора. – Темп роста электропотребления в южных районах составляет 12-13% в год при 6-7% в среднем по стране. Для предотвращения роста дефицита электроэнергии на юге необходимо иметь станцию-стабилизатор. Именно такой может стать Балхашская АЭС».

В-четвертых, растущее опережающими темпами энергопотребление на западе страны. И, в-пятых, перспективы дальнейшего продвижения экспорта электроэнергии в Россию возрастут в результате сооружения крупных мощностей на юге и западе РК.

Немаловажно и то, что казахстанский уран становится предметом пристального интереса и ожесточенной конкуренции крупных мировых потребителей, в том числе Франции, Канады, США, Японии, Китая, Южной Кореи и России.

Однако развитие данной отрасли потребует немалых капиталовложений. В частности, как полагают составители обзора, масштабное финансирование может поступить из таких источников финансирования, как международные и национальные банки развития. Целесообразность кредитования ими основывается на сильном эффекте развития электроэнергетики, а также значительном инновационном, диверсификационном и интеграционном потенциале атомно-энергетического комплекса.

Так, финансирование в рамках Федеральной целевой программы развития атомной энергетики в РФ должно достигнуть $55 млрд. При этом средства федерального бюджета составят 47% этой суммы ($26 млрд.). Ожидается, что нужда в бюджетных средствах отпадет к 2015 году, и отрасль пойдет на самофинансирование. В Казахстане на разработку месторождения «Заречное» российско-казахстанскому СП с одноименным названием (образовано «Казатомпромом» и «Технабэкспортом») ЕАБР выдал кредит на сумму $60 млн. Какова же будет стоимость проекта по строительству Балхашской АЭС, не известно. Однако вероятным вариантом развития событий является выбор Казахстаном двух технологий: российско-казахстанских 300-магаваттных реакторов и, в долгосрочной перспективе, 1000-мегаваттных реакторов «Вестинхауза».

Между тем стоимость урана на спотовом рынке продолжает снижаться на фоне мирового финансового кризиса, однако аналитики предполагают, что «дно» уже достигнуто. Как сообщает агентство «Интерфакс» с ссылкой на данные консалтинговой компании TradeTech, концентрат закиси-окиси урана (промежуточный продукт переработки природного урана в ядерное топливо) в конце минувшей недели подешевел на спотовом рынке еще на $1 c 30 сентября - до $51 за фунт на 3 октября. Котировки агентства Ux Consulting также снизились - на 4%, до $49 за фунт (на 6 октября).

Объем сделок на спотовом рынке за последнюю неделю составил в целом менее 500 тыс. фунтов, говорится в сообщении TradeTech. Продавцы продолжают искать покупателей и по-прежнему готовы предоставить им скидку, тогда как потенциальные приобретатели крайне осторожны в выражении своего интереса и стремятся избежать излишнего давления на цены, считают аналитики компании. В то же время текущий ценовой уровень вызывает интерес у производителей электроэнергии, и есть ощущение, что «дно» рынка уже достигнуто, отмечает TradeTech.

В настоящее время спотовые цены на уран находятся на уровне августа 2006 года, а пик стоимости закиси-окиси урана на рынке пришелся на июнь- июль 2007 года ($136-138 за фунт).

Стоимость урана в рамках долгосрочных контрактов снижается не так стремительно: в июле и августе текущего года она оставалась на уровне $80 за фунт, а в сентябре упала до $75. На пике - $95 за фунт - средние цены долгосрочных контрактов продержались с мая 2007 года по март 2008 года.

Уран не продается на открытом рынке, как другие сырьевые товары. Покупатели и продавцы заключают в основном долгосрочные двусторонние контракты, а ценовые котировки независимого рынка, где продается только незначительная часть, публикуют агентства Ux Consulting и TradeTech.

Исходя из перспектив развития атомной отрасли Казахстана сформулируем точные стратегические цели:

- увеличение стоимость АО «НАК «Казатомпром» в 3 раза и изменение EVA с минус 25 млрд тенге в 2014 до плюс 60 млрд тенге к 2025 году;

- сохранение лидирующих позиций АО «НАК «Казатомпром» в добыче природного урана и достижение позиции лидера в продаже урана;

- диверсификация во все звенья дореакторного ядерно-топливного цикла для увеличения добавленной стоимости и наукоёмкости казахстанской урановой продукции;

- привлечение, развитие и сохранение лучших кадров в Казахстане;

- организация выполнения правительственного решения по вхождению в реакторный этап ЯТЦ – строительство АЭС на территории Республики Казахстан.

В соответствии с долгосрочными перспективами атомной отрасли Казахстана, к 2025 году Казатомпром – это компания, сконцентрировавшая свою деятельность на ядерном бизнесе и диверсифицированной во все стадии дореакторного ядерно-топливного цикла как ведущего мирового поставщика природного урана и регионального поставщика ядерного топлива и его компонентов для АЭС.

В таблице 6.1. приведены этапе реализации задач по достижению стратегических целей.

Таблица 6.1. - Реализация задач по достижению стратегических целей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| Стратегические цели | Увеличение стоимости АО «НАК «Казатомпром» в 3 раза и изменение EVA с минус 25 млрд тенге в 2014 до плюс 60 млрд тенге к 2025 году | Сохранение лидирующих позиций АО «НАК «Казатомпром» в добыче  природного урана и достижение позиции лидера в продаже урана. |
| Стратегические задачи | Реструктуризация активов Казатомпрома с выведением непрофильных активов и оптимизацией корпоративного управления активами;  • Становление компанией, влияющей на ценообразование на рынке природного урана;  • Создание оптимальной корпоративной структуры, свободной от непрофильных активов. | • Сохранение объемов добычи природного урана Казатомпромом на уровне 12-14 тыс. тонн в год с учетом конъюнктуры рынка природного урана;  • Диверсификация портфеля контрактов на продажу природного урана. |
| Результаты 2016 года | - Внедрен единый Ситуационный центр в АО «НАК «Казатомпром»;  - По состоянию на 2016 год компания вывела 17 непрофильных активов и к концу года насчитывает 59 организаций;  -Утверждена дорожная карта Программы трансформации АО «НАК «Казатомпром» на 2016-  2017 годы. | - Сохранены лидирующие позиции на мировом урановом рынке;  - Открыта трейдинговая компания TH Kazakatom в Швейцарии;  - Начата опытная эксплуатация информационной системы «Цифровой рудник» на ТОО Казатомпром Сауран (планируется до 2018 года  внедрить на Орталык, Ру-6). |
| Планы на 2017 г. | -Дальнейшая реструктуризация активов;  - Оптимизация объемов производства урана с учетом конъюнктуры рынка природного урана;  - Разработка концепции и создание Уранового Фонда. | - Сохранение лидирующей позиции на мировом урановом рынке;  - Дальнейшее восполнение запасов;  -Повышение эффективности добычи урана и его переработки до готовой продукции;  - Расширение присутствия компании на неохваченных рынках;  - Увеличение присутствия на рынке через собственную трейдинговую компанию «TH Kazakatom AG». |

Диверсификация во все звенья дореакторного ядерно-топливного цикла – для увеличения добавленной стоимости и наукоёмкости казахстанской урановой продукции предполагает привлечение, развитие и сохранение лучших кадров в Казахстане, а так же организацию выполнения правительственного решения по вхождению в реакторный этап ЯТЦ – строительство АЭС в РК.

Одной из главных перспектив для атомной отрасли Казахстана является становление участником рынка гексафторида природного урана и услуг конверсии, а так же становление продавцом услуг обогащения в объеме не менее 2,5 млн. ЕРР в год; продавцом услуг фабрикации ядерного топлива и его компонентов в объеме не менее 200 тонн урана в ТВС в год. Указанные перспективы возможно в рамках реализации следующих мер:

- повышение квалификационного уровня персонала и его мотивации на улучшение работы при поэтапной автоматизации процессов управления персоналом;

- организация реализации проекта строительства АЭС в РК.

Одной из главных целей реализуемой долгосрочной стратегии развития атомной отрасли Казахстана является получение лицензии на импорт ядерных технологий и оборудования; проведение выставки в кластере Компании по теме «Мир Атомной Энергии» в рамках ЭКСПО-2017; дальнейшая подготовка, переподготовка и повышение квалификации персонала; подготовка персонала на новые направления деятельности (АЭС, ТВС, стадии ЯТЦ).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основными преимуществами атомной энергетики перед другими источниками является надежность, низкая себестоимость, доступность ресурсов, огромная энергоемкость топлива, возможность повторного использования топлива и, что самое главное, ядерная энергетика не способствует созданию парникового эффекта.

Преодоление растущего глобального дефицита энергии напрямую зависит от развития атомной энергетики во всем мире. Поэтому актуальной проблемой нашего времени является строительство необходимого количества новых безопасных атомных электростанций и стабильное обеспечение этих станций ядерным топливом.

Проблемы надвигающегося дефицита природного урана, услуг конверсии и обогащения, производства топливных сборок и мощностей по строительству надежных и безопасных атомных станций не могут быть решены одной страной. Во избежание глобального дефицита энергии вопросы развития всех звеньев ядерно-топливного цикла необходимо решать посредством широкой международной кооперации.

Основной целью развития атомной отрасли в Республике Казахстан является выстраивание полного цикла создания ядерного топлива при сдержанном наращивании объемов добычи и расширении каналов урана.

Строительство завода по производству тепловыделяющих сборок – один из прорывных проектов, реализуемых по поручению Президента Республики Казахстан.

АО «Казатомпром» совместно с China General Nuclear Power Corporation (далее –CGNPC) приступили к строительству производства тепловыделяющих сборок для атомных электростанций на базе Ульбинского металлургического завода в Восточно-Казахстанской области. Создано совместное предприятие ТОО «Ульба-ТВС», учредителями которого являются АО «Ульбинский металлургический завод» (51%, дочерняя компания АО «Казатомпрома») и CGN-URC (49%, дочерняя компания китайской CGNPC).

Ввод завода мощностью 200 тонн в год в эксплуатацию планируется в 2019 году. Соглашение предполагает закуп казахстанских топливных таблеток для китайских атомных электростанций.

Партнер АО «Казатомпром» в совместном проекте China General Nuclear Power Corporation фактически будет закупать топливные таблетки для собственных АЭС, большинство из которых используют реакторы французского дизайна.

Реализация проекта позволит достичь цели:

- создание на территории Республики Казахстан одного из звеньев ядерного топливного цикла – изготовление ядерного топлива;

- внедрение новых, передовых технологий по производству ядерного топлива;

- производство продукции с высокой добавленной стоимостью;

- поставки на мировой рынок ликвидной продукции с высоким уровнем рентабельности;

- создание дополнительных рабочих мест;

- выход на рынок в качестве одного из ведущих поставщиков топлива в виде ТВС.

Реализация проекта позволит фактически сформировать новый рынок реакторов CPR-1000, так как в проекте участвуют такие ключевые игроки, как компания, являющаяся владельцем и оператором АЭС, компания-владелец технологии изготовления топлива и компания с выгодным месторасположением и инфраструктурой, готовая разместить на своей территории завод по производству и инвестировать в него деньги. Так как на сегодняшний день планы по строительству CPR-1000 не подкреплены.

Несмотря на временные трудности, связанные с низкими ценами на уран, экспорт этого ископаемого был и будет надежным источником дохода для Казахстана. Есть основания предполагать, что атомная энергетика в скором времени станет востребована во всем мире, как наиболее дешевая и достаточно экологически чистая. Печальный урок Фукусимы не прошел даром, и современные атомные реакторы оснащаются системой безопасности, способной выдерживать удары стихии и другие чрезвычайные ситуации. Таким образом, в ближайшее десятилетие прибыль от экспорта урана может значительно возрасти. Особенно, если Казахстан освоит технологии производства обогащенного топлива. Также следует отметить значение стратегического партнерства Казахстана с Китаем и Россией. Обе эти страны постоянно развивают свою атомную энергетику. Наличие такого богатого ресурсами соседа, как Казахстан, сулит КНР и РФ огромные объемы дешевой и экологичной электроэнергии. Для Казахстана же это сотрудничество – гарантия спроса на его продукцию и, следовательно, роста его благосостояния.