

состояние и перспективы ядерной энергетики России

**Подготовил: студент гр.11051
Филиппович Илья**



История атомной промышленн ости России

- Исследования в области ядерной физики велись в Советском государстве еще в довоенные годы. В 1921 году Государственный ученый совет Наркомпроса учредил при Академии наук Радиевую лабораторию (позже — Радиевый институт), заведующим которой стал В.Г. Хлопин. В 1933 году в Ленинграде была проведена I Всесоюзная конференция по ядерной физике, которая дала мощный толчок дальнейшим исследованиям. В 1935 году в Радиевом институте, на первом в Европе циклотроне был получен первый пучок ускоренных протонов. В 1939 году Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон, А.И. Лейпунский обосновали возможность протекания в уране цепной ядерной реакции деления. А в сентябре 1940 года Президиумом Академии наук СССР была утверждена программа работ по изучению реакций деления урана.



В 40-е годы XX века история советской атомной отрасли получила развитие за счет реализации военного «атомного проекта». 28 сентября 1942 года было подписано секретное постановление Государственного комитета обороны (ГКО) № 2352сс «Об организации работ по урану». В нем Академии наук СССР предписывалось «возобновить работы по исследованию осуществимости использования атомной энергии путем расщепления ядра урана и представить к 1 апреля 1943 года доклад о возможности создания урановой бомбы или уранового топлива». 12 апреля 1943 года была образована Лаборатория измерительных приборов №2 Академии наук СССР (ныне — РИЦ «Курчатовский институт»). Позже ее перевели в Москву и назначили профессора И.В. Курчатова научным руководителем работ по урану.



- Но важно отметить, что уже с конца 40-х годов XX века началось активное развитие гражданского сектора атомной промышленности. Еще в апреле 1949 года в ИТЭФ был запущен первый в СССР и в Европе тяжеловодный исследовательский реактор ТВР, на нем впоследствии был сделан целый ряд крупных открытий. А в мае 1950 года Правительство СССР приняло постановление « О научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работах по использованию атомной энергии для мирных целей». Главным итогом его реализации стал пуск первой в мире атомной электростанции мощностью 5 МВт близ станции Обнинское (сейчас – Обнинск, Калужская обл.). Станция дала ток 26 июня 1954 года. Она была оснащена уран-графитовым каналным реактором с водяным теплоносителем АМ («Атом мирный») мощностью всего 5 МВт. Идеи конструкции активной зоны станции была предложена И.В. Курчатовым совместно с профессором С.М. Фейнбергом, главным конструктором стал академик Н.А. Доллежалъ

- В июне 1955 года И.В. Курчатов и А.П. Александров возглавили разработку программы развития ядерной энергетики в СССР, предусматривающую широкое использование атомной энергии для энергетических, транспортных и других народнохозяйственных целей. В 1955 году был запущен в эксплуатацию первый в мире реактор на быстрых нейтронах БР-1 с нулевой мощностью, а через год - БР-2 тепловой мощностью 100 КВт. Опыт создания первой атомной подлодки был использован при сооружении гражданских атомных ледоколов, обеспечивших круглогодичное судоходство по трассе Северного морского пути. Решение о строительстве первого атомного ледокола было принято 20 ноября 1953 года, а его закладка состоялась 24 августа 1956 года на стапеле Адмиралтейского завода в Ленинграде. 5 декабря 1959 года атомный ледокол «Ленин» был принят в эксплуатацию. В его создании принимали участие 510 предприятий и организаций страны

- В октябре 1954 года Совет министров СССР одобрил масштабную программу строительства АЭС в период с 1956 по 1960 годы. В 1964 году был запущен первый реактор ВВЭР-1 мощностью 210 МВт (Нововоронежская АЭС). В 1973 году был введен в эксплуатацию первый в мире энергетический реактор на быстрых нейтронах БН-350 (г. Шевченко, ныне — г. Актау, Казахстан). В 1974 году состоялся запуск первого реактора РБМК мощностью 1000 МВт (Ленинградская АЭС). Было развернуто строительство АЭС в странах Восточной Европы. В период с 1957 по 1967 год в странах Восточной Европы, Азии и Африки СССР было построено 25 атомных установок, в том числе 10 реакторов АЭС, 7 ускорителей, 8 изотопных и физических лабораторий



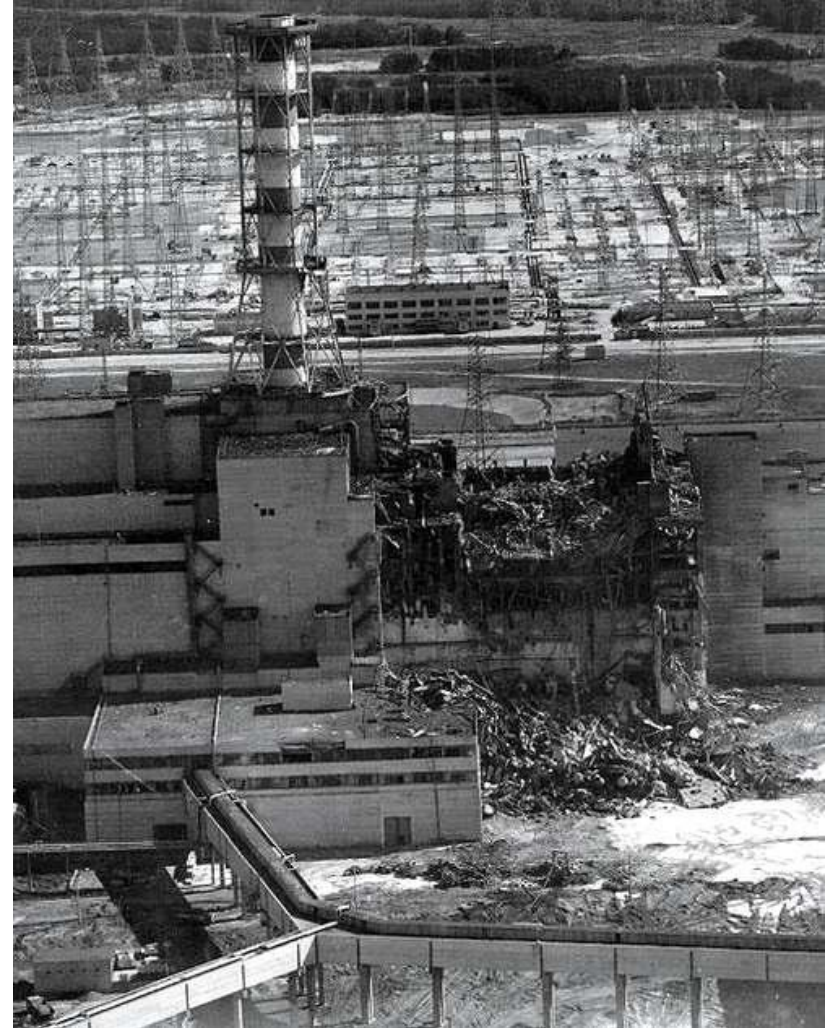
- Стоит отметить важную роль, которую сыграла II Международная конференция по мирному использованию атомной энергии в Женеве 1958 года. От СССР в ее работе приняли участие 44 академика и члена-корреспондента, 33 профессора и доктора наук, было представлено более 200 докладов. Все большие обороты набирали исследования в области мирных применений ядерных реакций. В частности, в период с 1957 по 1986 годы было построено крупные АЭС, значительное развитие получили работы по управляемому термоядерному синтезу. В 1967 году в Институте физики высоких энергий был запущен крупнейший (на тот момент) ускоритель протонов на энергию 70 миллиардов электронвольт (У-70). Его создание вывело страну в лидеры исследований в области физики высоких энергий.



- С 1971 по 1992 годы на Балтийском заводе имени Серго Орджоникидзе в Ленинграде были построены атомные ледоколы «Арктика», «Сибирь», «Россия», «Советский Союз» и «Ямал». С 1982 по 1988 года на Керченском судостроительном заводе «Залив» имени Б.Е. Бутомы был создан лихтеровоз-контейнеровоз «Севморпуть». Атомные ледоколы «Таймыр» и «Вайгач» строились по заказу СССР на судостроительной верфи компании «Вяртсиля» в Финляндии с 1985 по 1989 год. При этом использовались советские оборудование (силовая установка) и сталь. «Таймыр» был принят в эксплуатацию 30 июня 1989 года, а «Вайгач» — 25 июля 1990



АЭС (1986 г.) затормозила развитие российской ядерной энергетики, и в 90-е годы XX века атомная отрасль России пережила период стагнации. В январе 1992 года Министерство атомной энергии и промышленности СССР (преемник Минсредмаша) было преобразовано в Министерство Российской Федерации по атомной энергии. Ему отошло около 80% предприятий бывшего Минсредмаша СССР, 9 АЭС с 28 энергоблоками. Начался процесс восстановления, в результате которого отрасль сумела в значительной степени сохранить накопленный потенциал и человеческие ресурсы.



- В феврале 2001 года состоялся физический пуск энергоблока №1 Ростовской АЭС, в декабре 2004 года был подключен к сети энергоблок №3 Калининской АЭС. А в марте 2004 года указом Президента РФ №314 было образовано Федеральное агентство по атомной энергии, его руководителем был назначен А.Ю. Румянцев. 15 ноября 2005 года распоряжением Правительства РФ на посту руководителя агентства его сменил С.В. Кириенко. Перед агентством были поставлены новые масштабные задачи. В декабре 2007 года в соответствии с Указом Президента РФ была образована Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» (сокращенное название — Госкорпорация «Росатом»). Госкорпорации были переданы полномочия упраздненного Федерального агентства по атомной энергии.



РОСАТОМ

Настоящее ядерной энергетики России

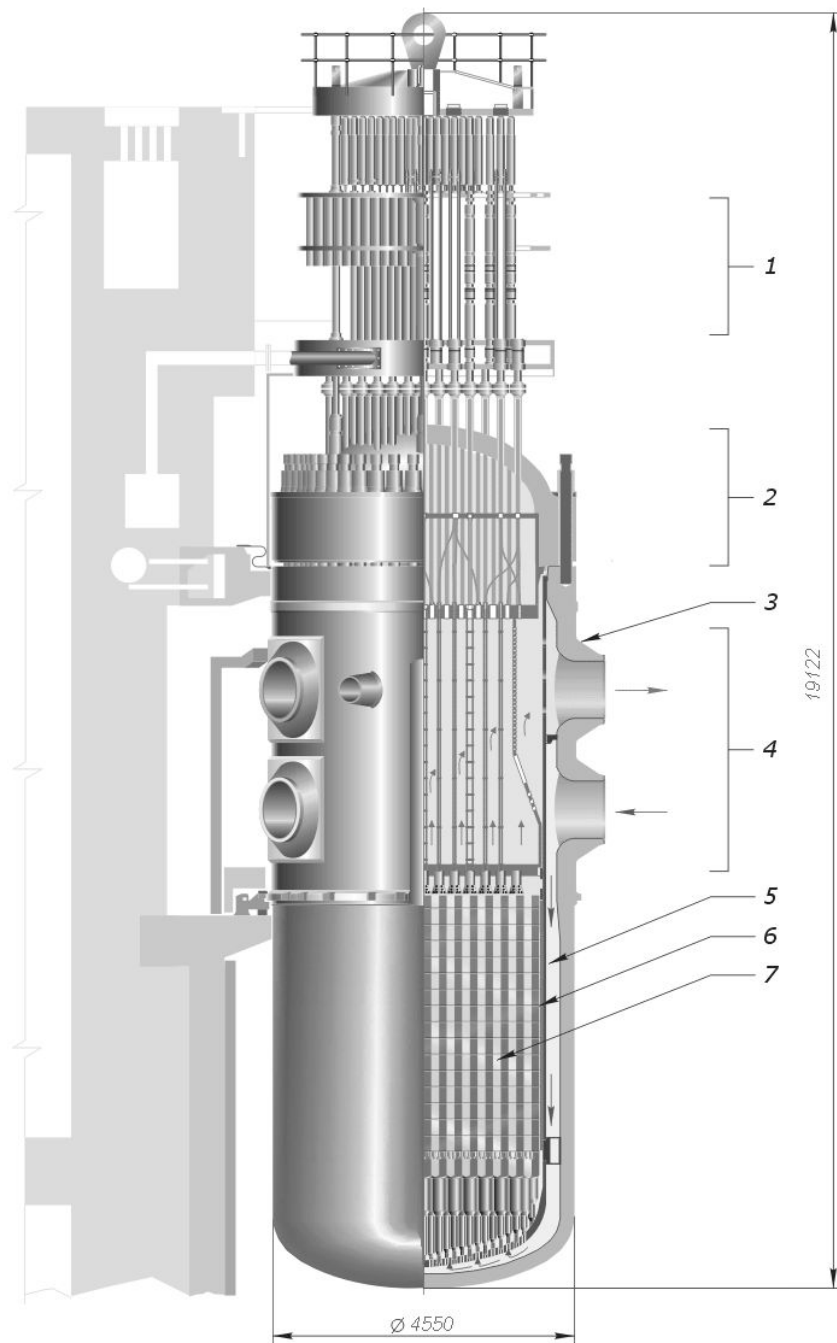
Атомграды и АЭС России



- В последние годы Росатом ведет активное строительство новых энергоблоков как в Российской Федерации, так и за ее пределами. 24 июня 2008 года был дан старт строительству Нововоронежской АЭС-2, 25 октября того же года началось сооружение Ленинградской АЭС-2. Обе эти атомные станции сооружаются по новому проекту "АЭС-2006" (ВВЭР-1200). В марте 2010 года завершилась достройка энергоблока №2 Ростовской АЭС, работы на котором были возобновлены в 2002 году. В декабре 2014 года состоялся энергетический пуск энергоблока №3 Ростовский АЭС. Осуществлен также физический пуск энергоблока №4 Белоярской АЭС с реактором на быстрых нейтронах БН-800. Ввод в строй этого энергоблока обещает существенно расширить топливную базу атомной энергетики, а также сократить объемы радиоактивных отходов, за счёт организации замкнутого ядерно-топливного цикла.



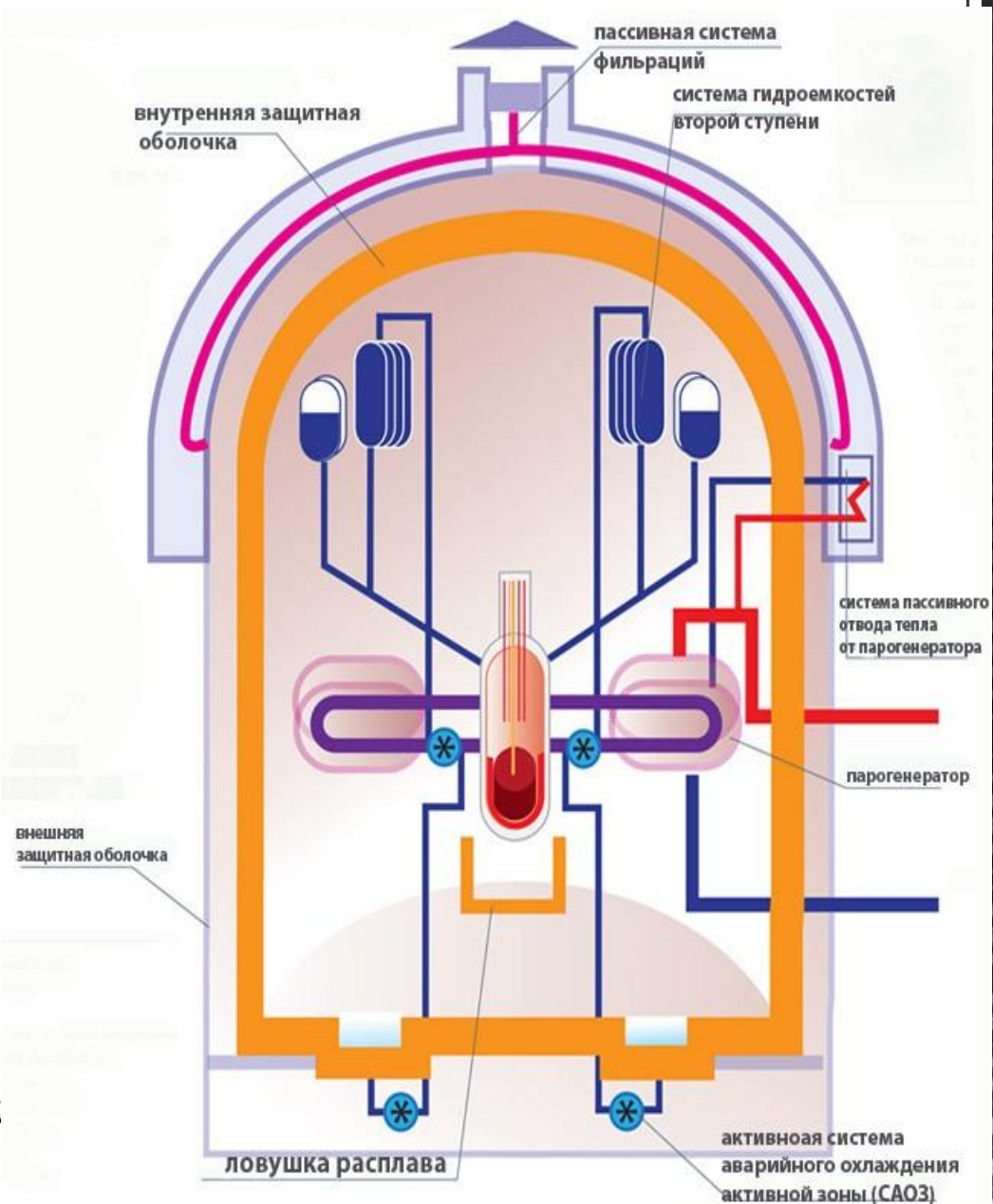
- В настоящее время российская атомная отрасль является одной из передовых в мире по уровню научно-технических разработок в области проектирования реакторов, ядерного топлива, опыту эксплуатации атомных станций, квалификации персонала АЭС. Предприятиями отрасли накоплен огромный опыт в решении масштабных задач по сооружению атомных электростанций «под ключ». Россия обладает наиболее совершенными в мире обогатительными технологиями, а проекты атомных электростанций с водо-водяными энергетическими реакторами (ВВЭР) доказали свою надежность в процессе тысячи реакторо-лет безаварийной работы.

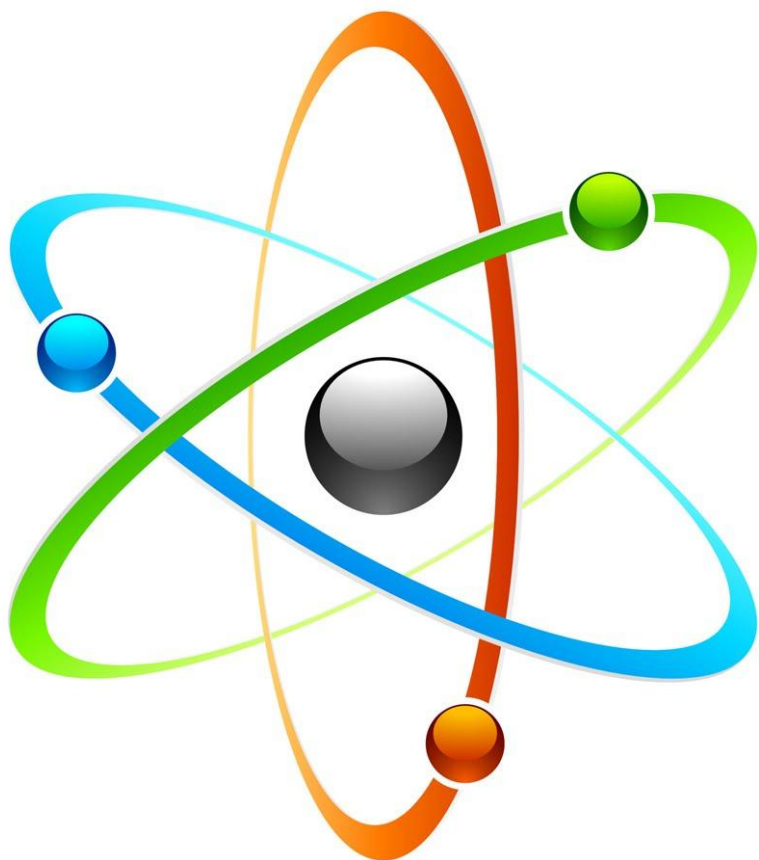


- Сегодня атомная отрасль России представляет собой мощный комплекс из более чем 400 предприятий и организаций, в которых занято свыше 250 тыс. человек. В структуре отрасли — предприятия ядерного топливного цикла, атомной энергетики, научно-исследовательские институты. Госкорпорация «Росатом» является крупнейшей генерирующей компанией в России, которая обеспечивает 33% выработки электроэнергии в европейской части страны. Росатом занимает 2 место в мире по запасам урана и 3 место по объему его добычи; 2 место в мире по генерации атомной электроэнергии, обеспечивая 36% мирового рынка услуг по обогащению урана и 17% рынка ядерного топлива. В частности, объем производства урана в 2014 году составил около 3 тыс. тонн (в РФ, не включая добычу за рубежом); выработка электроэнергии на АЭС - 180,5 млрд кВт.ч. (172,2 млрд кВт.ч по итогам 2013 года), Это был абсолютный рекорд за всю историю отечественной атомной отрасли, доля выработки АЭС от выработки электроэнергии в России по итогам 2014 года выросла до 17,2% (16,8% в 2013 году), в европейской части страны она сейчас составляет 33%.

- В современных условиях атомная энергетика — один из важнейших секторов экономики России, который активно развивается. Общее количество строящихся энергоблоков в России – 9. В 2015 году планируется достроить энергоблок №1 Нововоронежской АЭС-2. Также планируется завершить сооружение плавучей АЭС «Академик Ломоносов» с двумя реакторами КЛТ-40С и ввести в промышленную эксплуатацию энергоблок Белоярской АЭС с реактором БН-800, продолжается строительство Ленинградской АЭС-2.
- Высокое качество выпускаемой продукции и предлагаемых услуг подтверждается успехами в международных тендерах на строительство АЭС за пределами страны. Портфель зарубежных заказов Росатома по итогам 2014 года превысил 100 млрд. долларов. Сегодня Россия – мировой лидер по количеству энергоблоков, сооружаемых за рубежом: Госкорпорация «Росатом» подписала контракты на строительство за границей 29 атомных энергоблоков. В частности, ведется сооружение АЭС «Аккую» (Турция), Белорусской АЭС (Беларусь), второй очереди АЭС «Бушер» (Иран), АЭС «Куданкулам» (Индия), АЭС «Ниньтхуан» (Вьетнам), АЭС «Руппур» (Бангладеш), второй очереди Тяньваньской АЭС (Китай), АЭС «Ханхикиви-1» (Финляндия), АЭС «Пакш» (Венгрия).

- Конкурентоспособность российских предложений обусловлена применением современных технологий и новейших разработок российских ученых и конструкторов. Все проекты соответствуют современным международным требованиям и рекомендациям МАГАТЭ. Предлагаемые к сооружению современные реакторные установки являются модернизированными вариантами уже хорошо зарекомендовавших себя реакторов типа ВВЭР (водо-водяной энергетический реактор с водой под давлением). Российские проекты сооружения АЭС относятся к поколению «III+» и оснащены как активными, так и пассивными системами безопасности. Предусмотрена защита от землетрясения, цунами, урагана, падения самолета. Примерами усовершенствований являются двойная защитная оболочка реакторного зала (контейнмент); «ловушка» расплава активной зоны, расположенная под корпусом реактора, пассивная система отвода остаточного тепла.





**Перспект
ИВЫ
ядерной
энергети
КИ В
России**

- Прогнозы дальнейшего использования атомной энергии противоречивы и неоднозначны. Большинство из них сходится к мнению, что к середине XXI века потребность возрастет в связи с неизбежным увеличением численности населения.
 - Министерство энергетики РФ сообщило энергетическую стратегию России на период до 2035 года (сведения поступили в 2014 году).
1. Стратегическая цель атомной энергетики включает в себя:
 - существенное улучшение топливного баланса;
 2. сбережение ценных и невозобновляемых ресурсов от нецелевого применения;
 3. решение проблем выбросов парниковых газов;
 4. повышение доли высокотехнологичных и наукоемких продуктов в экспорте;
 5. создание серийных атомных электростанций с реакторами на быстрых нейтронах для воспроизводства энергии за счет собственной топливной базы;
 6. снижение цен на оптовом рынке в долгосрочной перспективе, позволяющее повысить конкурентоспособность российской экономики и увеличить скорость развития промышленности.

- С учетом установленной стратегии, в дальнейшем предусматривается решить следующие задачи:
 1. улучшить схему производства, обращения и захоронения топливно-сырьевых ресурсов;
 2. развить целевые программы, обеспечивающие обновление, устойчивость и повышение эффективности имеющейся топливной базы;
 3. реализовать наиболее эффективные проекты с высоким уровнем безопасности и надежности;
 4. увеличить экспорт ядерных технологий.

- Развитие атомной энергетики в РФ сталкивается с определенными трудностями, такими как:
 1. Безопасность. Важно сделать профессиональный вывод конструкции, имеющий надежную внутреннюю систему защиты. Это позволит избежать серьезных аварий по вине неопытных специалистов либо при совершении террористического нападения.
 2. Экономичность вырабатываемой энергии. При детальном изучении схемы финансирования **атомной энергетики России** обнаруживается, что строительство станции и безопасная работа обходятся дороже, чем стоимость энергии, вырабатываемой на угольных и даже газовых станциях. Следовательно, нужно искать варианты минимизации затрат без ущерба качества и безопасности.
 3. Снижение выпуска диоксида углерода. Уровень выброса вредных веществ АЭС намного выше электростанций с комбинированным циклом на природном газе. Чтобы избежать негативных последствий от глобального потепления климата на планете, необходимо построить не менее 85 атомных реакторов, уменьшающих выпуск диоксида углерода.

4. Снятие с эксплуатации реакторов на АЭС. В настоящее время обостряется проблема по безопасной утилизации радиоактивных отходов. Приблизительно через 20 лет большинство реакторов выработают свои ресурсы. Их понадобится остановить, а отходы надо надежно утилизировать на длительный срок. Все это потребует немалых финансовых вложений.
5. Опасность использования АЭС для распространения ядерного оружия. При обращении с отработавшим ядерным топливом нередко происходят серьезные сбои. В результате совершенных ошибок террористы могут создать множество грязных ядерных взрывных устройств. Предотвращение усиливающейся угрозы больших государственных затрат.
6. Вложение средств не на развитие систем энергетики. При создании новых реакторов инвестиции не направляются на создание эффективных и менее опасных технологий. Рассматривая энергетическую стратегию, Правительство РФ не видит способов создать действительно экологичную и безопасную систему.

Спасибо за
внимание!

