

Ядерная энергетика и её экологические проблемы

И твердит Природы голос:
В вашей власти, в вашей власти,
Чтобы все не раскололось
На бессмысленные части!

Урок-конференция

«Атомная энергетика Все «за» и «против»»



*



Цель: показать необходимость такой отрасли,
как атомная энергетика.

Задачи: - познакомиться с сомнениями в
необходимости развития атомной
энергетики;

- рассмотреть проблему
энергетического голода

человечества;

- познакомиться с историей развития
атомной энергетики;
- рассмотреть достоинства и

недостатки

- различных видов электростанций;
- познакомиться с путями решения
проблем атомной энергетики.

**«ОБНАРУЖЕННАЯ СИЛА
УРАНА УГРОЖАЕТ ЦИВИЛИЗАЦИИ И
ЛЮДЯМ НЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ КОГДА МЫ
ЗАЖИГАЕМ СПИЧКУ. ДАЛЬНЕЙШЕЕ
РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ЗАВИСИТ
НЕ ОТ УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКИХ
ДОСТИЖЕНИЙ, А ОТ ЕГО МОРАЛЬНЫХ
ПРИНЦИПОВ».**

А. Эйнштейн

Проблема энергетического голода

- ▣ Рост численности населения
- ▣ Колоссальные масштабы человеческой деятельности
- ▣ Истощение источников углеводородного топлива

Атомная энергетика в России

- Атомная энергетика, на долю которой приходится 16% выработки электроэнергии, относительно молодая отрасль российской промышленности. Что такое 6 десятилетий в масштабах истории? Но этот короткий и насыщенный событиями отрезок времени сыграл важную роль в развитии электроэнергетики.
- Дату **20 августа 1945 г.** можно считать официальным стартом «атомного проекта» Советского Союза. В этот день было подписано постановление Государственного комитета обороны СССР. Первая атомная электростанция была построена через 9 лет. Созданием станции лично руководил академик И.В. Курчатов.
- С 1964 года началось активное строительство новых АЭС. Чернобыльская авария 1986 года заставила пересмотреть и усовершенствовать принципы работы атомных электростанций, но не остановила развитие «атомного проекта» СССР.
- **Сегодня в России** насчитывается **10 действующих АЭС**, эксплуатирующих 31 энергоблок установленной мощностью 23 242 МВт.

все они расположены в густонаселенной европейской части страны. В 30-километровой зоне этих АЭС проживает более 4 млн. человек.

Балаковская АЭС

Белоярская АЭС

Билибинская АЭС

Калининская АЭС (Тверская область,
г.Удомля)

Кольская АЭС

Курская АЭС

Ленинградская АЭС

Нововоронежская АЭС

Ростовская (Волгодонская) АЭС

Смоленская АЭС

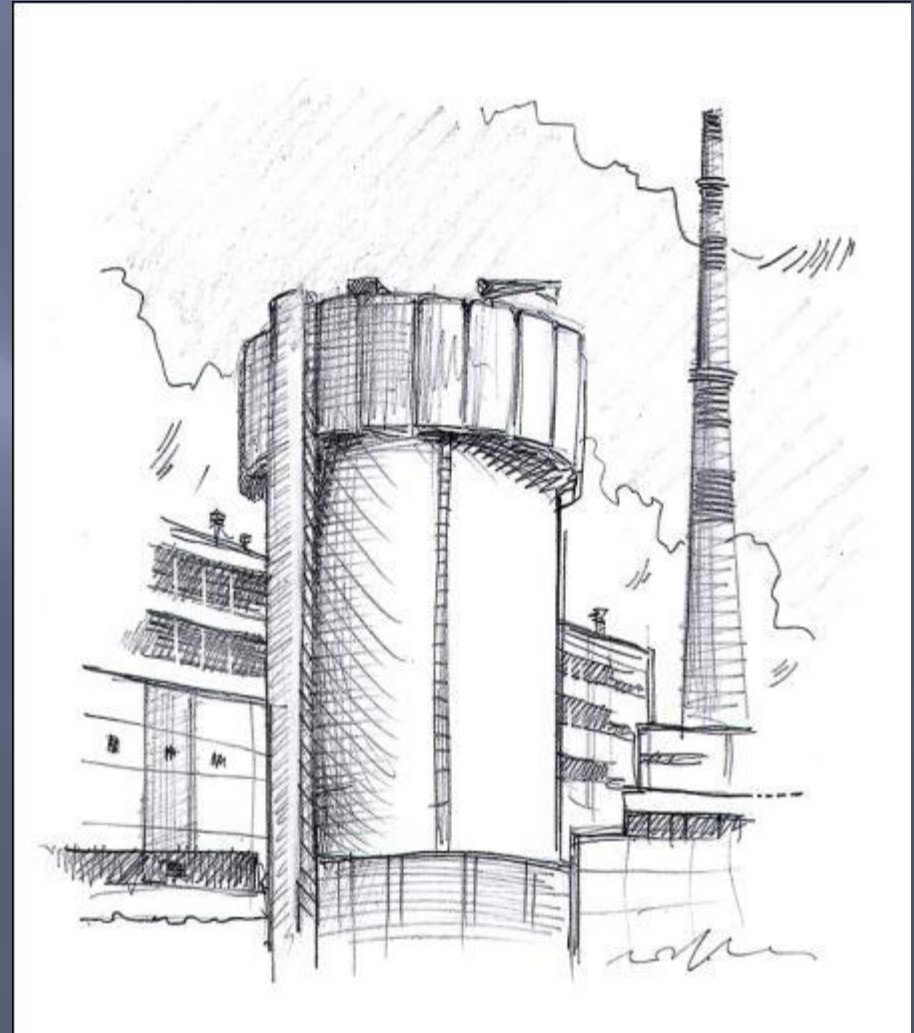
Обнинская АЭС

- В 1954 году в Обнинске была запущена самая первая атомная электростанция — первая не только в нашей стране, но и во всем мире. Станция обладала мощностью всего 5 МВт, проработала 50 лет в безаварийном режиме и была закрыта лишь в 2002 году.



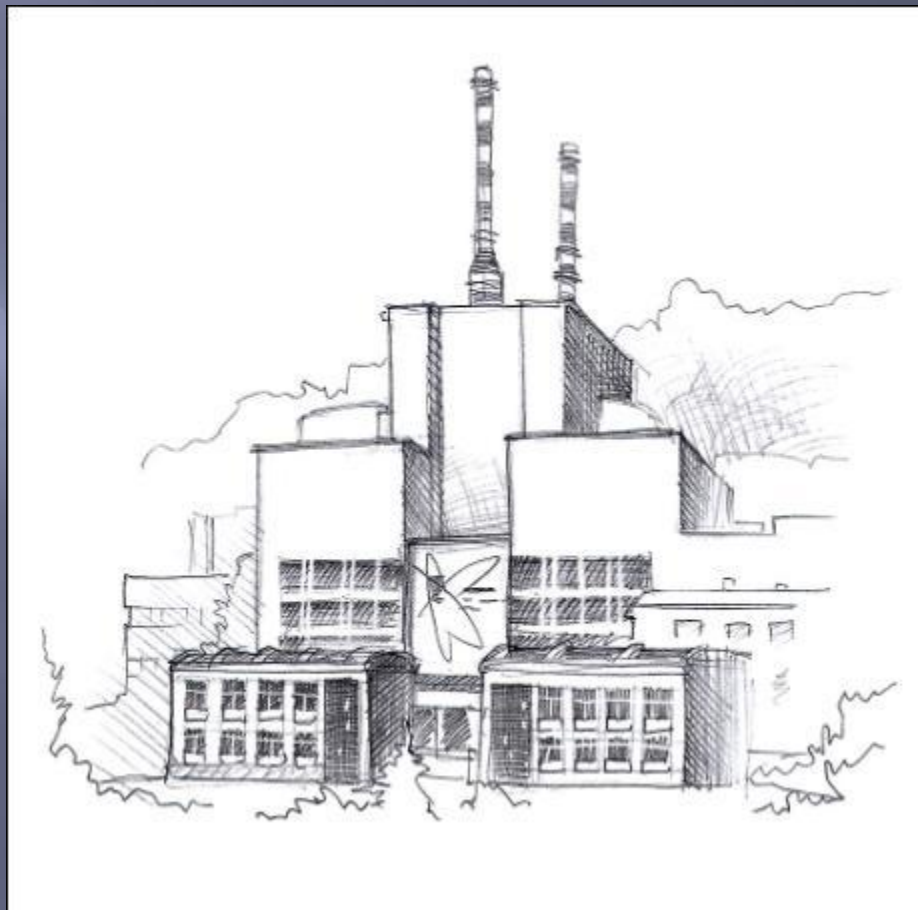
Нововоронежская АЭС

- Расположена на берегу Дона в 5 км от города энергетиков Нововоронежа и в 45 км к югу от Воронежа. Станция на 85 % обеспечивает потребности Воронежской области в электроэнергии, а также дает тепло для половины Нововоронежа. Введена в эксплуатацию в 1957 году.



Белоярская АЭС

- Первенец большой ядерной энергетики СССР. Введена в эксплуатацию в 1963 году.



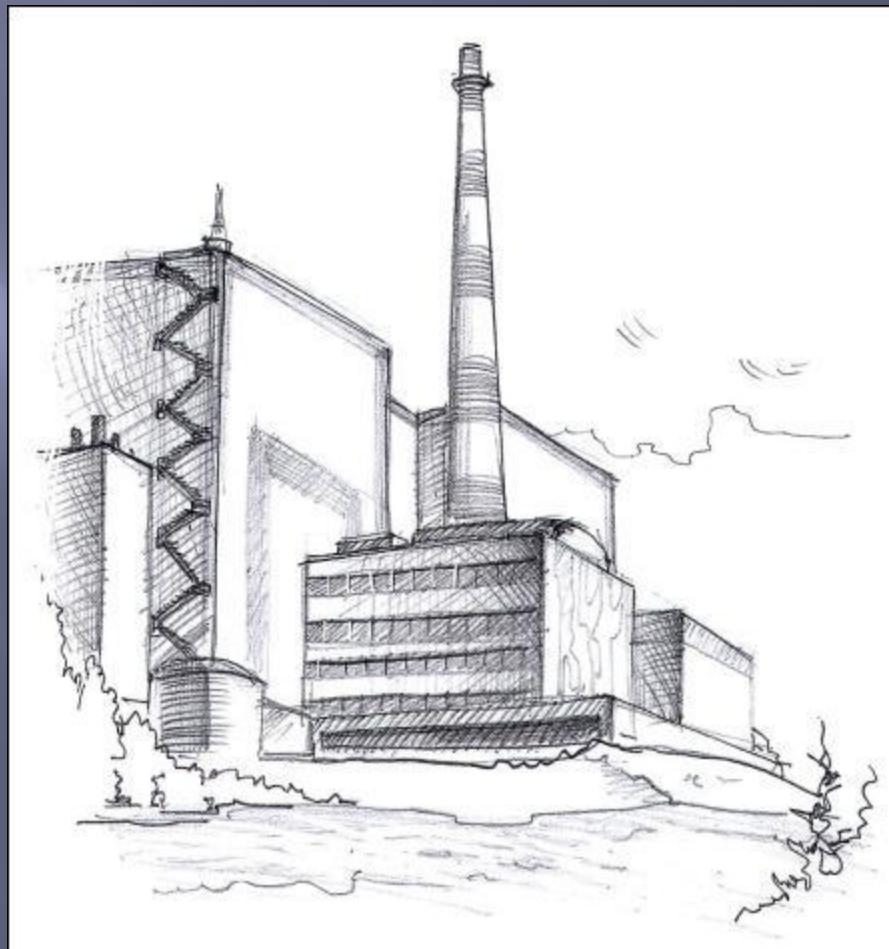
Ленинградская АЭС

- Расположена в 80 км к западу от Санкт-Петербурга. На южном берегу Финского залива, снабжает электричеством примерно половину Ленинградской области. Введена в эксплуатацию в 1967 году.



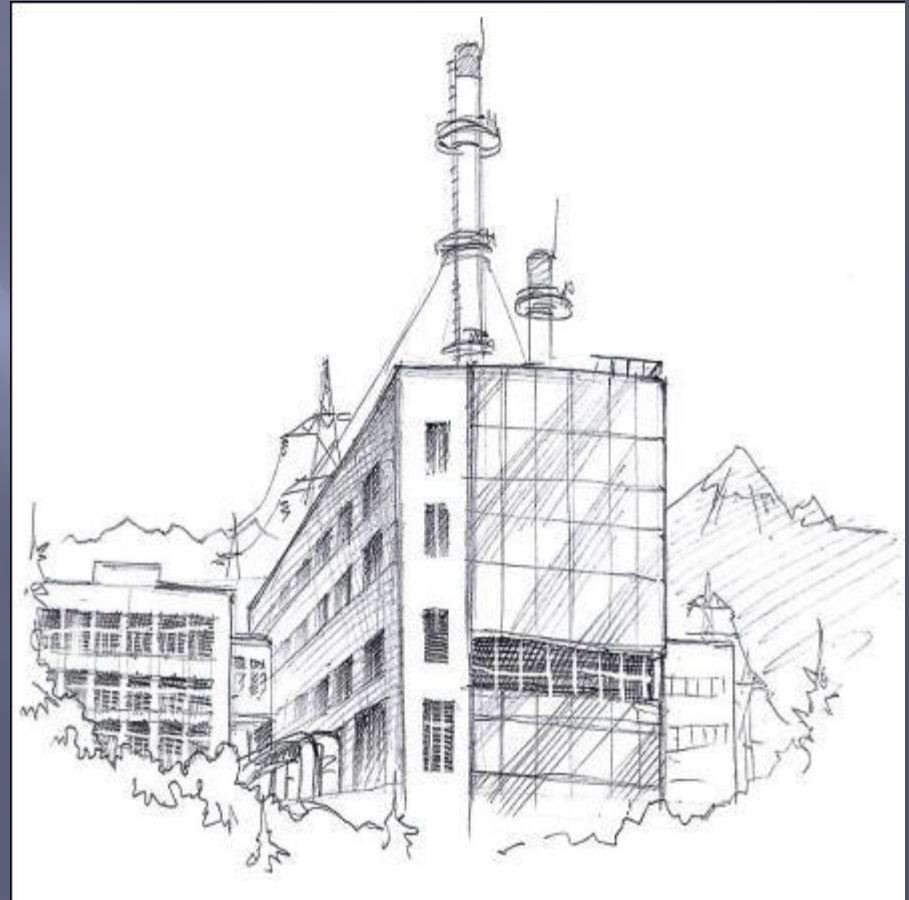
Кольская АЭС

- Основной поставщик электроэнергии для Мурманской области и Карелии. АЭС расположена за полярным кругом, в южной части Кольского полуострова в 200 км от Мурманска. Введена в эксплуатацию в 1969 году.



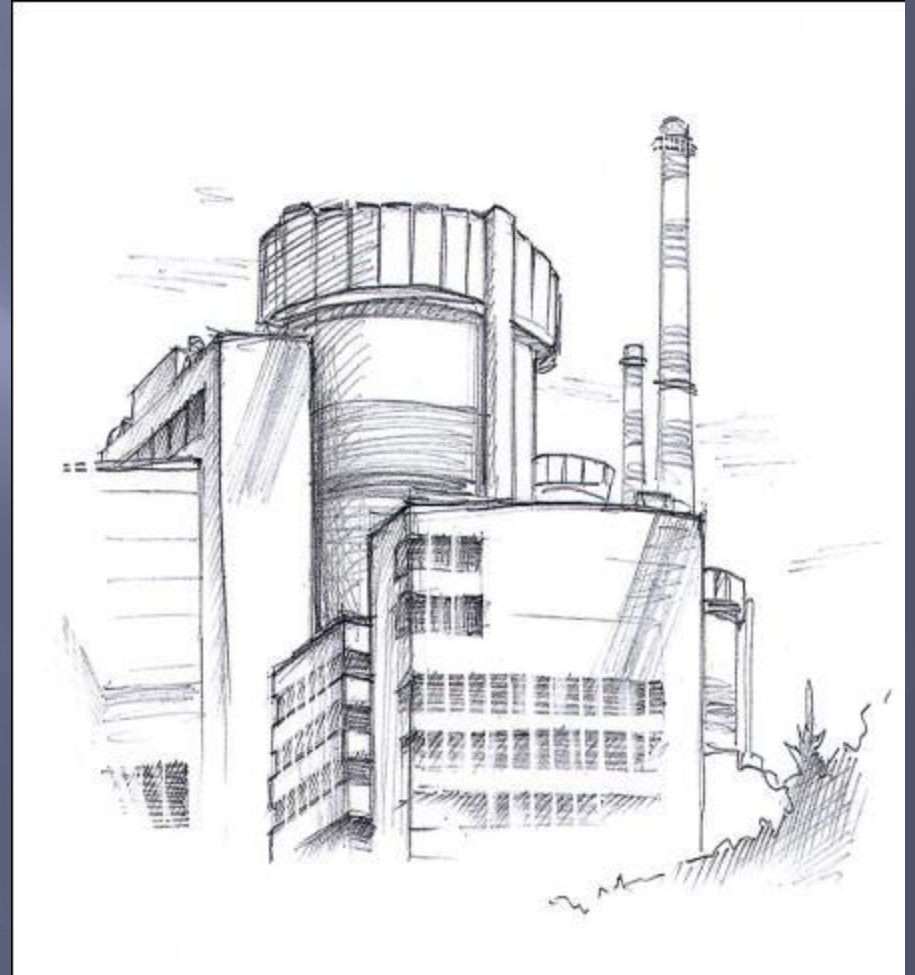
Билибинская АЭС.

- Станция расположена за полярным кругом — неподалеку от города Билибино Чукотского автономного округа. Введена в эксплуатацию в 1974 году.



Калининская АЭС

- Центральная атомная станция России. Она расположена рядом с городом Удомлей в 150 км к северу от Твери. Производимая энергия направляется в восемь регионов страны. Введена в эксплуатацию в 1975 году.



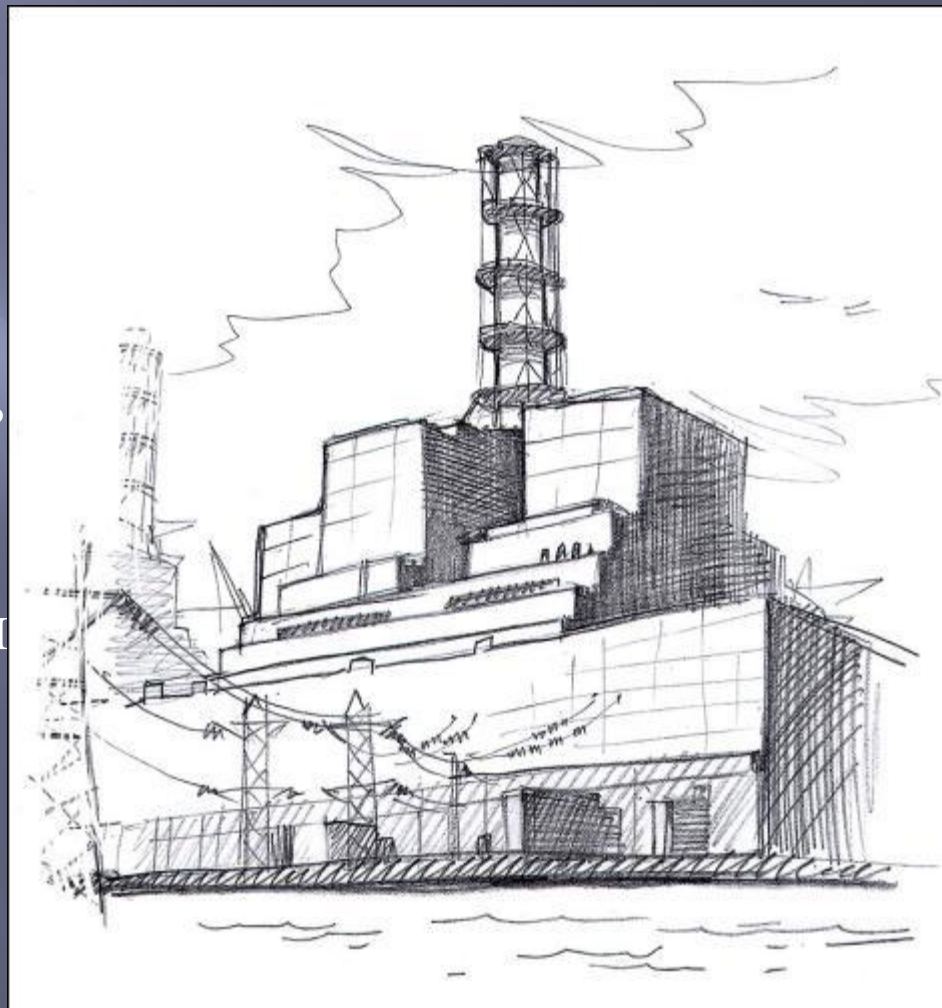
Курская АЭС

- Является важнейшим узлом энергетической системы России. Энергия поставляется в 19 областей Центрального федерального округа. Введена в эксплуатацию в 1976 году.



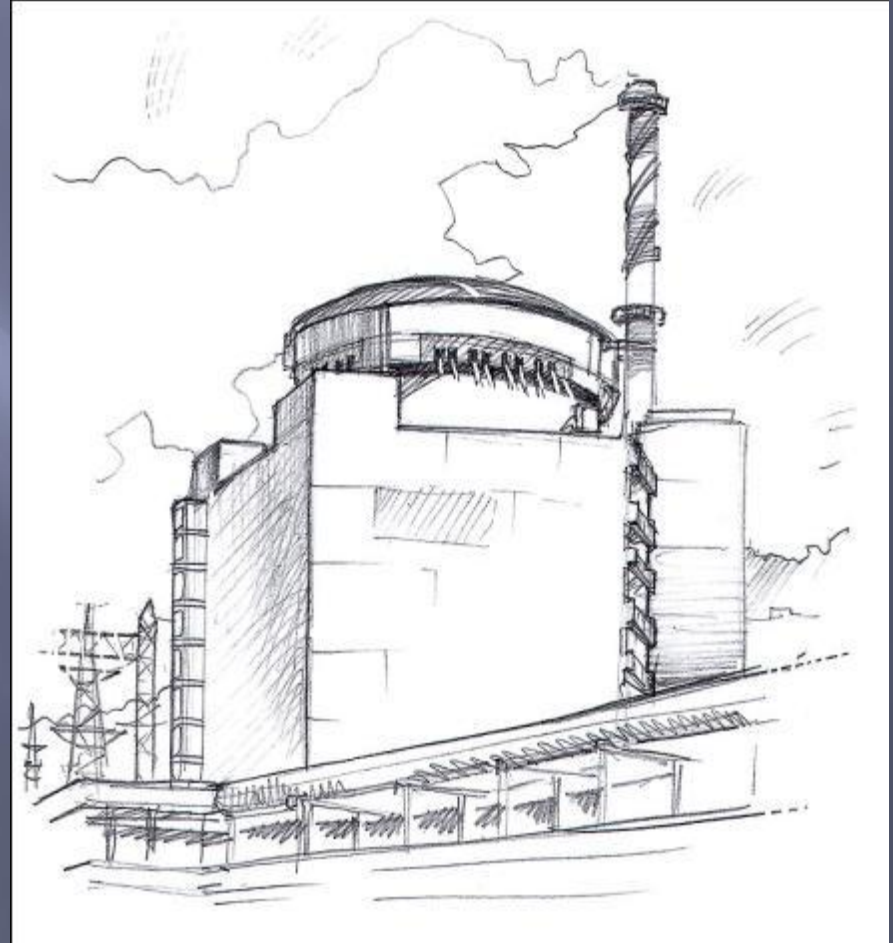
Смоленская АЭС

- Является крупнейшим предприятием Северо-Западного региона России. АЭС вырабатывает в восемь раз больше электроэнергии, чем другие электростанции области, вместе взятые. Введена в эксплуатацию в 1976 году.



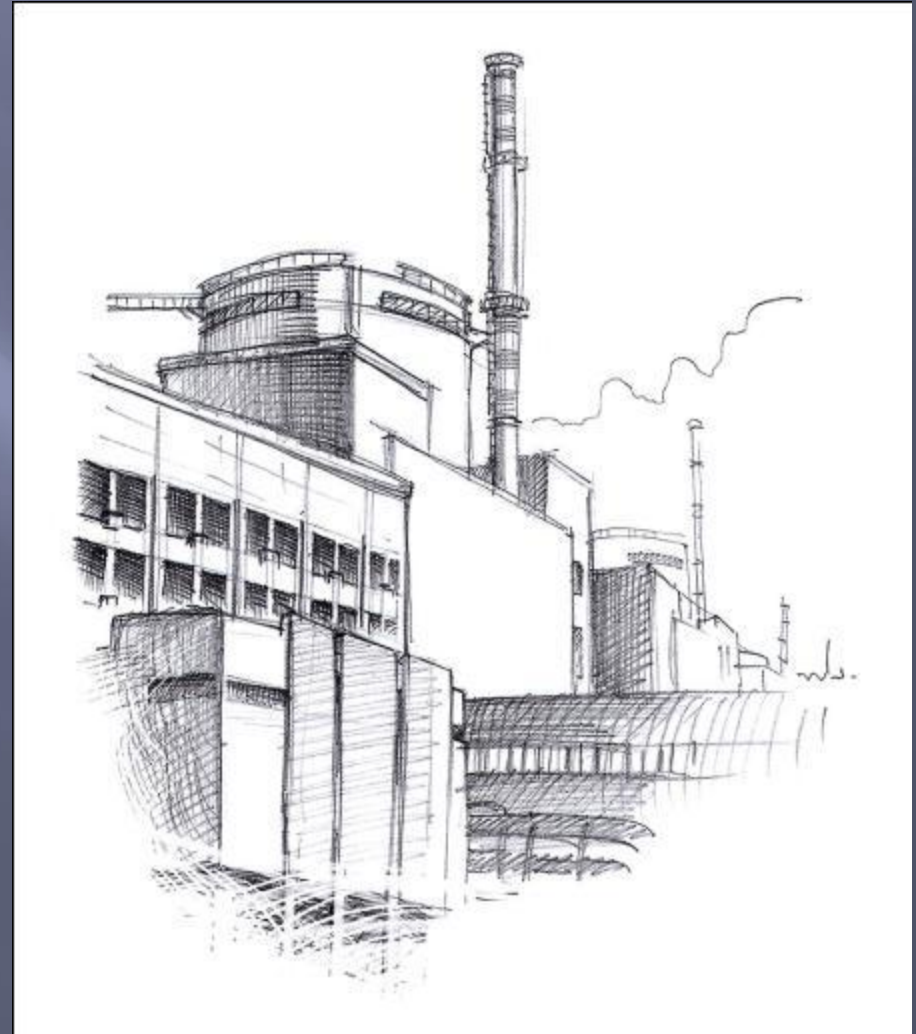
Волгодонская АЭС

- Расположена в Ростовской области около города Волгодонска. Введена в эксплуатацию в 1979 году.



Балаковская АЭС

- Крупнейший в России производитель электроэнергии. Введена в эксплуатацию в 1984 году. Ежегодно станция вырабатывает больше энергии, чем любая другая атомная, тепловая или гидроэлектростанция страны. Станция обеспечивает Поволжье, Урал, Сибирь и центр.



Наиболее мощные АЭС в мире

Название АЭС	Страна	Мощность, МВт	Количество блоков
«Фукусима» (Fukushima)	Япония	8815	10
«Брус» (Bruce)	Канада	6818	8
«Гравелин» (Gravelines)	Франция	5460	6
«Палюэль» (Paluel)	Франция	5320	4
«Катном» (Cattenom)	Франция	5200	4
«Запорожская»	Украина	4765	5
«Бюже» (Bugey)	Франция	4140	5
«Пикеринг» (Pickering)	Канада	4116	8
«Пало Верде» (Palo Verde)	США	3810	3
«Курская»	Россия	3700	4
«Ленинградская»	Россия	3700	4
«Трикастен» (Tricastin)	Франция	3660	4

Атомная энергетика в мире

- В современном быстроразвивающемся мире вопрос энергопотребления стоит очень остро. Невозобновляемость таких ресурсов как нефть, газ, уголь заставляет задуматься об альтернативных источниках электроэнергии, наиболее реальным из которых сегодня является атомная энергетика. Ее доля в мировой выработке электроэнергии составляет 16%. Больше половины этих 16% приходятся на США (103 энергоблока), Францию и Японию (59 и 54 энергоблока соответственно). Всего (по состоянию на конец 2006 года) в мире действуют 439 ядерных энергоблоков, еще 29 находятся в различных стадиях строительства.
- По оценкам ЦНИИАТОМИНФОРМ, до конца 2030 года в мире будет введено в строй около 570 ГВт АЭС (в первых месяцах 2007 года этот показатель составил около 367 ГВт). В настоящий момент лидером по строительству новых блоков является Китай, который строит 6 энергоблоков. За ним идет Индия с 5 новыми блоками. Замыкает же тройку Россия – 3 блока. Намерения строить новые энергоблоки высказывают также и другие страны, в том числе из бывшего СССР и социалистического блока: Украина, Польша, Белоруссия. Оно и понятно, ведь один ядерный энергоблок экономит за год такое количество газа, стоимость которого эквивалентна 350 млн долларов США. Прежде всего, это важно для стран с малыми запасами невозобновляемых ресурсов. По данным Всемирной ядерной организации (WNA), рост мирового потребления нефти (с учетом падения добычи на действующих месторождениях планеты) потребует ввода новых источников с суммарным объёмом более 100 млн. баррелей в сутки. Это количество нефти должно будет располагаться на новых месторождениях размером в десять Саудовских Аравий. Таких месторождений на планете просто не существует.

Перспективы развития атомной энергетики в России

- В рамках федеральной целевой программы «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года» планируется построить три энергоблока на Балаковской, Волгодонской и Калининской атомных электростанциях. В целом же 40 энергоблоков должны быть построены до 2030 года. При этом мощности российских АЭС должны с 2012 года ежегодно увеличиваться на 2 ГВт, а с 2014 года – на 3 ГВт, а суммарная мощность атомных станций РФ к 2020 году должна достичь 40 ГВт.
- Российская ядерная энергетика всегда считалась одной из самых успешных в мире по уровню научно-технических разработок, опыту эксплуатации атомных станций, качеству подготовки персонала. В настоящее время этот уровень не только поддерживается, но и улучшается. Это позволяет присутствовать российской атомной энергетике на международном рынке и выдерживать его жесткую конкуренцию.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Гидроэнергетика (ГЭС).

ДОСТОИНСТВА

- не загрязняется атмосфера; создаются новые водоемы; увлажняется атмосфера, меняется микроклимат; гидроресурсы не надо добывать или как-то обрабатывать.

НЕДОСТАТКИ

- затапливаются огромные пространства, создаются водохранилища; разрушается естественная среда обитания флоры и фауны; отчуждаются плодородные пойменные земли; плотины отрицательно влияют на ценные породы промысловых рыб; по мнению некоторых ученых, последствием строительства ГЭС является «наведенная сейсмичность» в зоне расположения мощных гидроузлов и больших по объему водохранилищ.

Теплоэнергетика (ТЭС).

ДОСТОИНСТВА

- под станции используют небольшие площади; высокая удельная теплота сгорания топлива; простота хранения угля, пригодность к непосредственному использованию угля, нефти и газа.

НЕДОСТАТКИ

- сильно загрязняют атмосферу сернистыми и азотистыми соединениями, углекислым газом, создают парниковый эффект, кислотные дожди и т.д.; используется большое количество площадей для добычи угля, рельеф портится шахтами; с охлаждающей водой ТЭС в ближайшие водоемы сбрасывается большое количество тепла, повышающее температуру водоема; вместе с различными газами ТЭС вырабатывает в атмосферу и некоторые радиоактивные вещества.

Гелиоэнергетика.

ДОСТОИНСТВА

- ▣ СЭС не загрязняет атмосферу; солнечные киловатты бесплатны.

НЕДОСТАТКИ

- ▣ проблема связана с циклическим характером поступления; под солнечные батареи используется большая площадь Земли; КПД солнечных установок пока очень низок (около 10%); плотность солнечной энергии низкая, требуются большие средства на ее улавливание и хранение.

Солнечные батареи

Ветроэнергетика.

ДОСТОИНСТВА НЕДОСТАТКИ

- используется даровая энергия; экологически чисты, не влияют на тепловой баланс атмосферы.
- низкая интенсивность, поэтому они занимают большие площади; работа ветровых установок неблагоприятно влияют на работу телевизионной сети; источник шума; портят ландшафт; если наступает затишье, ветровая энергия становится равной нулю.

Ветряные

электростанции

ДОСТОИНСТВА

АЭС

НЕДОСТАТКИ

- небольшая площадь под АЭС; при отсутствии утечек — никакого загрязнения атмосферы; относительная независимость от местоположения сырья.

образуются радиоактивные отходы; дорогое строительство, еще дороже демонтаж.



ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ПЭС), преобразует энергию морских приливов в электрическую. Действующие ПЭС — в эстуарии

р. Ранс во Франции, в губе Кислой на Баренцевом м. в Российской Федерации, близ Шанхая в Китае и др.

ДОСТОИНСТВА

- минимум поверхности на суше, не загрязняется атмосфера, даровой источник.

НЕДОСТАТКИ

- в море занимает очень большие пространства, опасно для судоходства.

Геотермальная энергетика.

ДОСТОИНСТВА

- ▣ практическая неиссякаемость и полная независимость от условий окружающей среды, времени года, суток.

НЕДОСТАТКИ

- ▣ необходимость обратной закачки отработанной воды — это исключает сброс этих вод в природные водоемы, расположенные на поверхности.

Геотермальные
электростанции

Пути решения проблем атомной энергетики



Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) является ведущим мировым международным правительственным форумом научно-технического сотрудничества в области мирного использования ядерной технологии. МАГАТЭ создано в рамках Организации Объединенных Наций (ООН) в 1957 году.

Проблемы атомной энергетики

1. Содействие распространению ядерного оружия.
2. Радиоактивные отходы.
3. Возможность аварий.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ)

Новая программа МАГАТЭ сконцентрирована на сохранении знаний и опыта в самой передовой и ключевой для будущего области ядерной энергетики – реакторах на быстрых нейтронах.

Устав МАГАТЭ

Статья II: Цели

Агентство стремится к ускорению и расширению использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния на планете.



Оно должно обеспечить, насколько возможно, чтобы помощь, предоставляемая им или по его требованию или под его наблюдением или контролем, не была использована в военных целях.

Роль МАГАТЭ в ядерной энергетике

- Содействие **эффективному и ответственному** использованию ядерной энергетики;
- **Помощь странам**, недавно начавшим использовать ЯЭ;
- Новые рамки для ЯТЦ: **обеспечение поставок топлива** в рамках режима нераспространения;
- Поиск решений для **проблем ОЯТ и РАО**;
- Помощь в **выводе из эксплуатации**;
- Особое внимание **инновационным** направлениям;
- Повышение безопасности;
- Предотвращение и смягчение последствий ядерных аварий.

Нераспространение и ядерная безопасность



Ядерное нераспространение: пресечение и предотвращение распространения ядерного оружия, средств его доставки и связанных с ними материалов и технологий.

Ядерная безопасность (security): предотвращение, выявление и реагирование на кражи, саботаж, несанкционированный доступ, незаконную передачу или другие вредоносные действия, относящиеся к ядерным материалам, другим радиоактивным веществам или связанным с ними объектам.



Цели и задачи МАГАТЭ в сфере управления ядерными знаниями

- **Безопасная эксплуатация ядерных объектов** - обмен опытом, наличие критических знаний;
- **Эксплуатационные показатели и экономика** – эффективное управление ресурсами знаний;
- **Передача знаний между поколениями** - обеспечение устойчивых ядерных компетенций;
- **Инновационные подходы в новых ядерных проектах** – обеспечение необходимыми знаниями;
- **Ответственное использование ядерных знаний** – защита «чувствительных» знаний от неправильного использования.

Деятельность МАГАТЭ по обеспечению безопасности АЭС

- ▣ Разработка стандартов безопасности.
- ▣ Консультирование стран-членов МАГАТЭ.
- ▣ Анализ произошедших на атомных станциях аварий.
- ▣ Внедрение в практику современных методов анализа безопасности АЭС и др.

Плюсы и минусы АЭС

Какие плюсы и минусы есть у АЭС?
Чего больше?

