

# «МИР ИЩЕТ ЭНЕРГИЮ»

Исследовательско-  
практическая работа

Выполнили:

Высоченкова Ольга 8 кл.

Канунников Никита 8 кл.

Великий Новгород  
2009

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

## ● *Цели:*

- овладение конкретными знаниями энергосберегающих технологий, необходимыми для решения проблемы дефицита электроэнергии;
- Повышение уровня энергосбережения учащимися

## ● *Задачи:*

- Проанализировать традиционные методы генерации электроэнергии;
- Рассмотреть новые варианты решения проблемы генерирования электроэнергии и энергосберегающих технологий;
- Предложить свои варианты решения проблемы энергосбережения;
- Довести результаты своих исследований на конференции НОУ

# ***ВВЕДЕНИЕ***

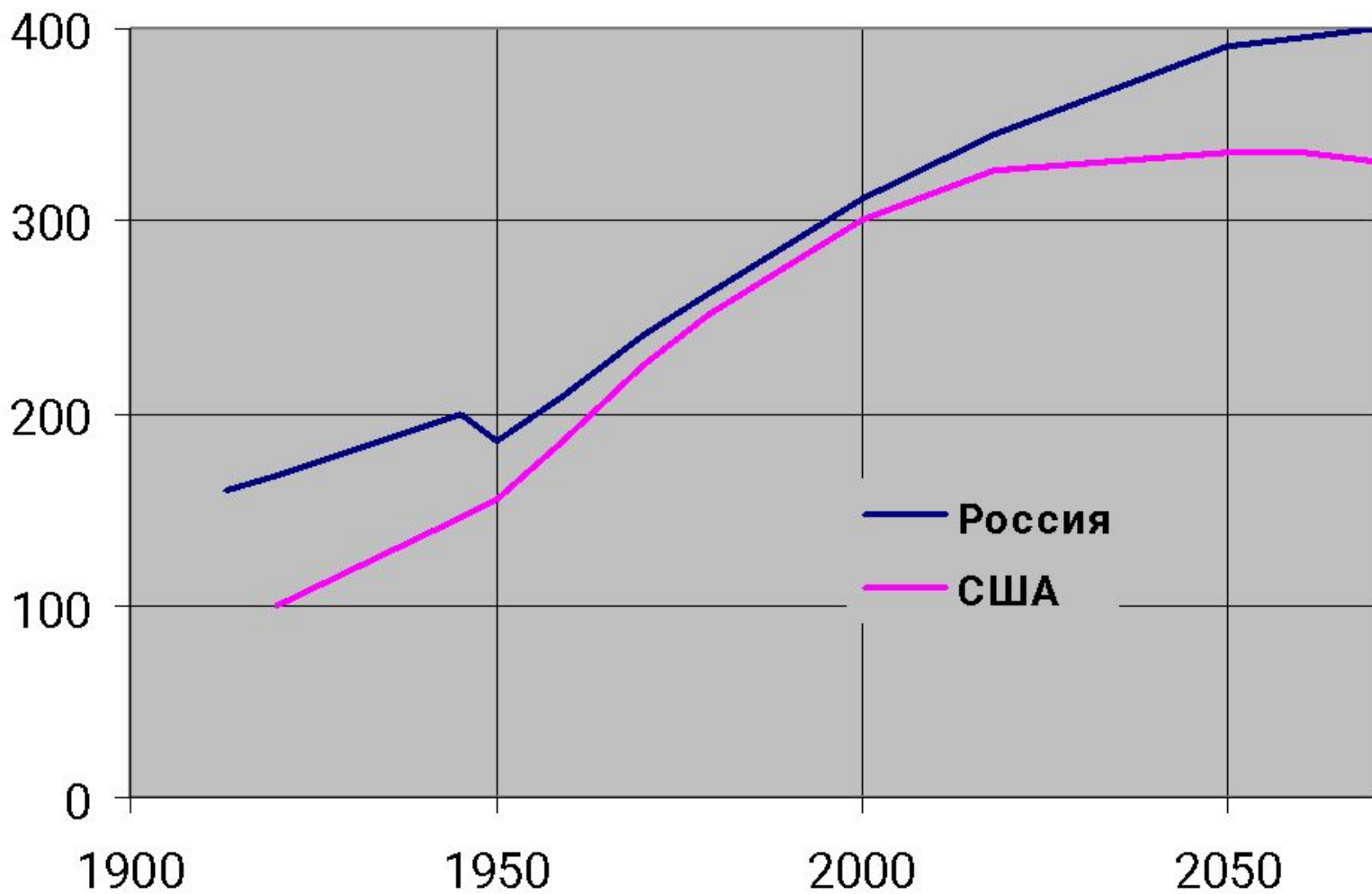
- Энергия – не только одно из чаще всего обсуждаемых сегодня понятий; помимо своего основного физического (а в более широком смысле – естествонаучного) содержания, оно имеет многочисленные экономические, технические, политические и иные аспекты.
- Вся история энергопотребления доказывает, что с ростом уровня жизни увеличивается количество необходимой человеку энергии.
- В настоящее время ежегодно расходуемая всеми странами энергия составляет 0,1% в отношении возможных для потребления запасов угля, нефти и природного газа, вместе взятых.

# ИСТОРИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

- Кратко историю энергопотребления можно изложить так: человечество начало с бережного использования возобновимых источников энергии, но постепенно перешло к безрассудному использованию невозобновимых источников. К примеру: как люди и товары пересекали океаны раньше и сейчас. Сначала человек скромно использовал свою мышечную энергию, передвигаясь по воде на вёслах. Затем он научился в 19 веке пользоваться морским ветром и течением. В конце 19 - начале 20 века человечество стало использовать энергию угля, затем нефти, а во второй половине 20 века - урана (атомные ледоколы, атомные подводные лодки).
- Вся история энергопотребления доказывает, что с ростом уровня жизни увеличивается количество необходимой человеку энергии.

# Возможный рост численности населения России и США

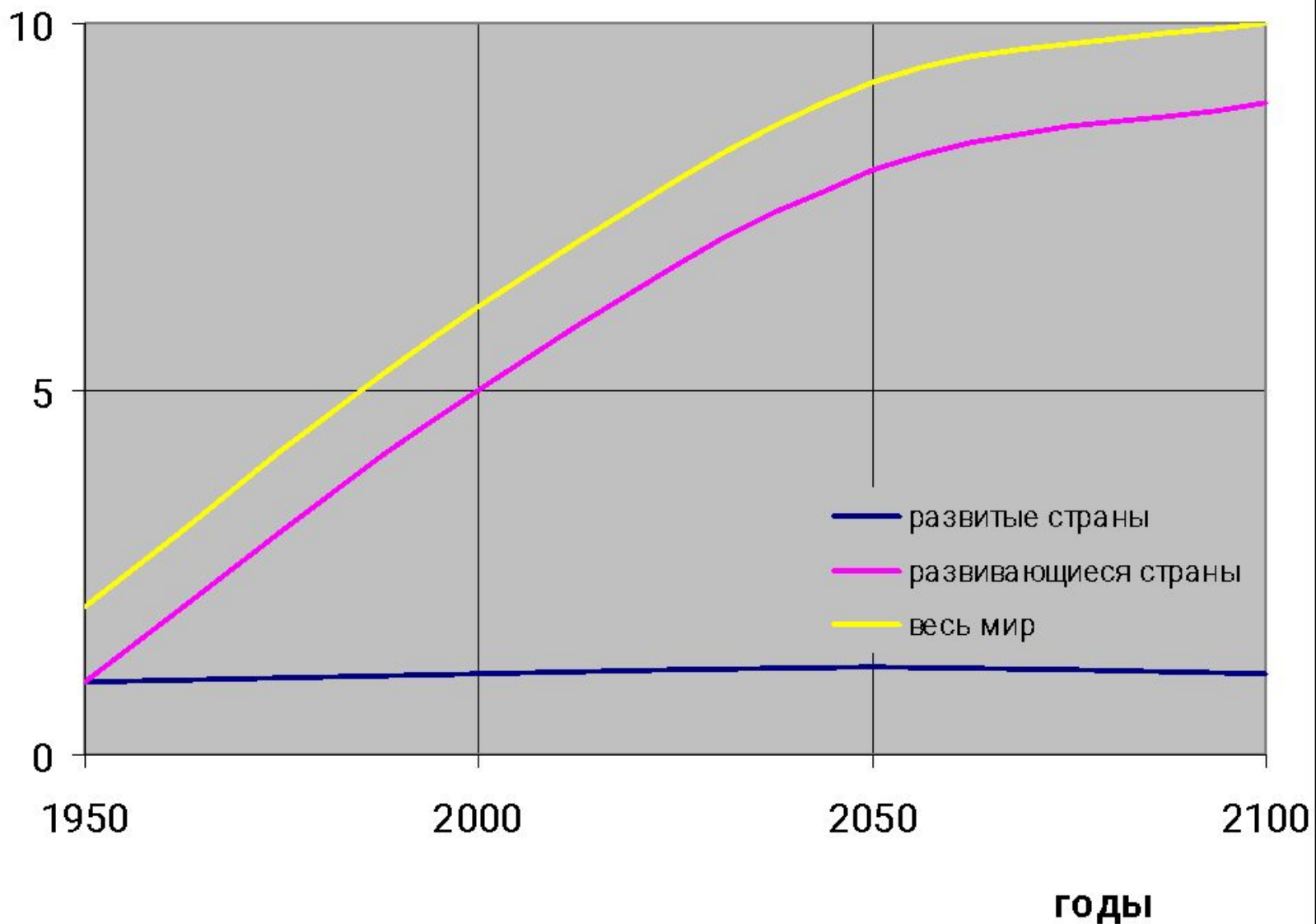
млн. чел.



ГОДЫ

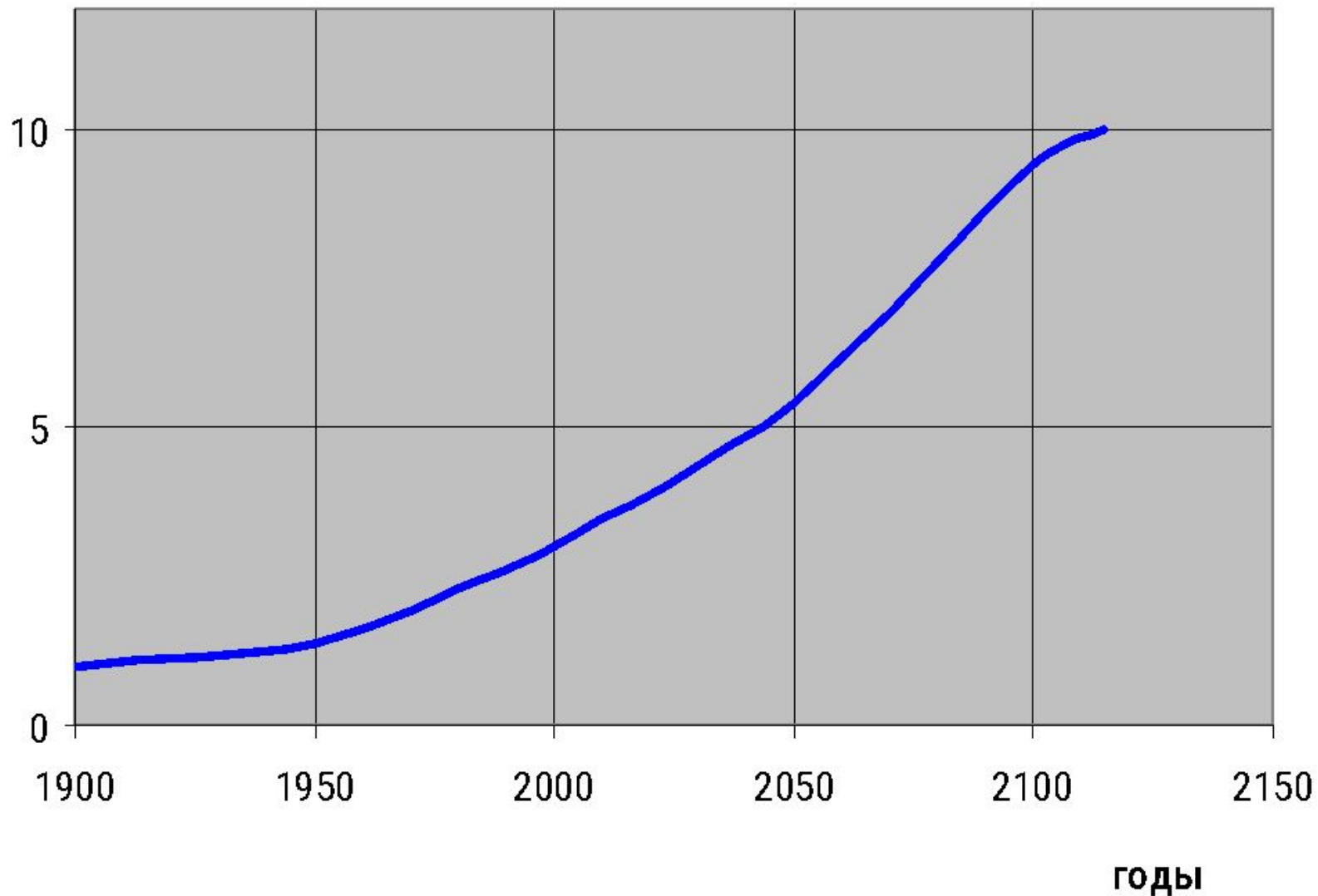
# Возможный сценарий роста численности населения Земли

млрд. чел.



# Прогноз роста энергетической мощности на душу населения во всем мире

кВт.год/чел  
тут.год/чел



# Как расходуется энергия

- Как известно, энергия – это способность совершать работу: поднимать, везти, резать, добывать уголь в шахтах. Она существует в разных формах: механической, химической, тепловой, ядерной и т.д.
- Девять десятых энергии люди получают, сжигая топливо в котлах электростанций, в автомобильных двигателях.
- Бурное развитие промышленности и быстрый рост населения Земли вызывают увеличение потребности в топливе и рост его добычи.
- В последние годы термин «энергетический кризис» все чаще стал появляться в печати и обиходной речи. На первый взгляд топлива у нас на Земле еще очень много. И мы как будто можем не беспокоиться о том, чем обогревать наши жилища и что заливать в баки ракет, самолетов и автомобилей. Но к сожалению, это только кажется.
- Ведь в потреблении энергоресурсов тоже произошли значительные изменения. Удвоение потребления энергоресурсов происходит примерно через каждые 20 лет. Совершенно естественно возникает вопрос: на сколько хватит природных ресурсов для быстрорастущих нужд земного шара?
- По прогнозам ученых, общие ресурсы источников энергии оцениваются примерно 5305 млрд. тут, а разведанные запасы – 1007 млрд. тут. Из разведанных запасов 700 млрд. приходится на уголь, 184 млрд. тут – на нефть, 56 млрд. тут – на газ.
- В итоге можно сказать, что углем человечество обеспечено на 100 – 150 лет. Запасов нефти хватит на 40 – 50 лет, если она будет в основном применяться для таких потребителей, как транспорт и химическая промышленность. Использование нефти для отопления и производства энергии будет ограничено и заменено использованием угля и ядерной энергии.




# ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

- Для обеспечения качества электрической энергии у нас в России, как всегда нет понимания и согласия
- Поэтому стоит еще раз отметить необходимость и важность проведения энергетических обследований предприятий и организаций.
- Энергосбережение в быту у нас не распространено по двум причинам: нет материального стимула и культуры энергопотребления.
- Как бездарно тратят у нас в России электричество, говорят следующие цифры:
- *Эффективность использования электрической энергии в России:*
- - в 6 раз ниже, чем в Японии;
- - в 2 раза ниже, чем в США;
- - в 1,2 раза ниже, чем в Германии;
- - в 1,4 раза ниже, чем в Индии и Китае.
- *Удельные расходы тепла:*
- - Швеция, Финляндия – 140 кВт\*ч/м<sup>2</sup>;
- - Германия – 250 кВт\*ч/м<sup>2</sup>;
- - Россия:
- кирпичный дом – 400 кВт\*ч/м<sup>2</sup>;
- панельный дом – 600 кВт\*ч/м<sup>2</sup>;
- односемейный дом – 700 кВт\*ч/м<sup>2</sup>;
- ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- Экономить на электроэнергии, с одной стороны, проще всего: в большинстве случаев существует приборный учет и проводимые мероприятия дают немедленный экономический эффект. С другой стороны,
- сложнее всего, потому что нет мероприятий, позволяющих сразу получить большую экономию.
- Поэтому экономия электроэнергии – задача не только государства, но и каждого из нас. Следует за каждым из нас следить за уровнем потребления электроэнергии, использовать

# Предложение по экономии электроэнергии в школе

- РАСЧЕТЫ
- Школа: ноябрь (1 неделя каникул) 11010 кВт\*ч
- Тариф: 3.30 рублей
- С = 36333 рублей
- Всего в школе 30 классов по 9 светильников по 3 лампы (75 Вт) в каждом.
- Итого: 1 класс – 27 ламп \* 75 Вт = 2025 Вт
- 24 класса – 24 \* 2025 = 48600 Вт = 48,6 кВт
- Лампы дневного света – более экономичные, стоят в 6 классах
- Декабрь.
- Зимой лампы горят с 8.00 до 17.00 (9 часов)
- С = 48,6 кВт\*9 ч = 347,4 кВт - ч (1 рабочий день)
- С = 347,4\* 26 = 11372,4 кВт\*ч (26 рабочих дней)
- Если выключать 3 люстры (9 ламп) на всю перемену:
  - 3 перемены по 20 мин.
  - 7 перемен по 10 мин.
  - 1 пересменок – 20 мин.
  - 4\*20=80 мин.
  - 7\*10=70 мин.
  - Итого: 150 мин. = 3,5 часа (1 день) – 91 час (26 дней)
  - Экономия: 9\* 75 Вт = 675 Вт (1 класс)
  - 674\* 24 = 16200 Вт = 16,2 кВт (24 класса)
  - 91 час \* 16,2 кВт = 1474,2 кВт\* ч
  - С = 1474,2 \* 3,30 = 4864, 86 рублей
- Если выключать 6 люстр (18 ламп) на всю перемену:
  - Экономия: 18\*75 Вт = 1350 Вт – 1 класс
  - 1350\*24= 32400 Вт = 32,4 кВт
  - 32,4 кВт\* 91 ч = 2948,4 кВт\*ч
  - С = 2948,4 \* 3,3 = 9729,72 рублей

The background of the slide features a serene sunset over a vast ocean. The sky is a deep, vibrant blue, transitioning into a lighter, hazy blue near the horizon. A soft, multi-colored rainbow is visible on the left side, with its colors blending into the sky. The water in the foreground is dark blue with gentle ripples, reflecting the light from the sky. The overall atmosphere is calm and natural.

# Основные источники энергии

# Тепловые электростанции

- Тепловая электростанция (ТЭС) – электростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива. Первые ТЭС появились в конце 19 века и получили преимущественное распространение. В середине 70-х годов 20 века ТЭС – основной вид электрических станций. Доля вырабатываемой ими энергии составляла: в России и США – св. 80% (1975), в мире – около 76% (1973).
- Топливом для такой электростанции могут служить уголь, торф, газ, горючие сланцы, мазут. ТЭС подразделяются на конденсационные (КЭС), предназначенные для выработки только электрической энергии, и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), производящие кроме электрической тепловую энергию в виде горячей воды и пара.
- КЭС имеют невысокий КПД (30-40%), т.к. большая часть энергии теряется с отходящими топочными газами и охлаждающей водой конденсатора.
- КПД ТЭЦ достигает 60-70%.
- По мнению учёных, в основе энергетики ближайшего будущего по-прежнему останется теплоэнергетика на невозобновимых ресурсах. Но структура её изменится. Должно сократиться использование нефти. Существенно возрастёт производство электроэнергии на атомных электростанциях. Начнется использование пока ещё нетронутых гигантских запасов дешевых углей, например в Кузнецком, Канско-Ачинском, Экибастузском бассейнах. Широко будет применяться природный газ, запасы которого в стране намного превосходят запасы в других странах.

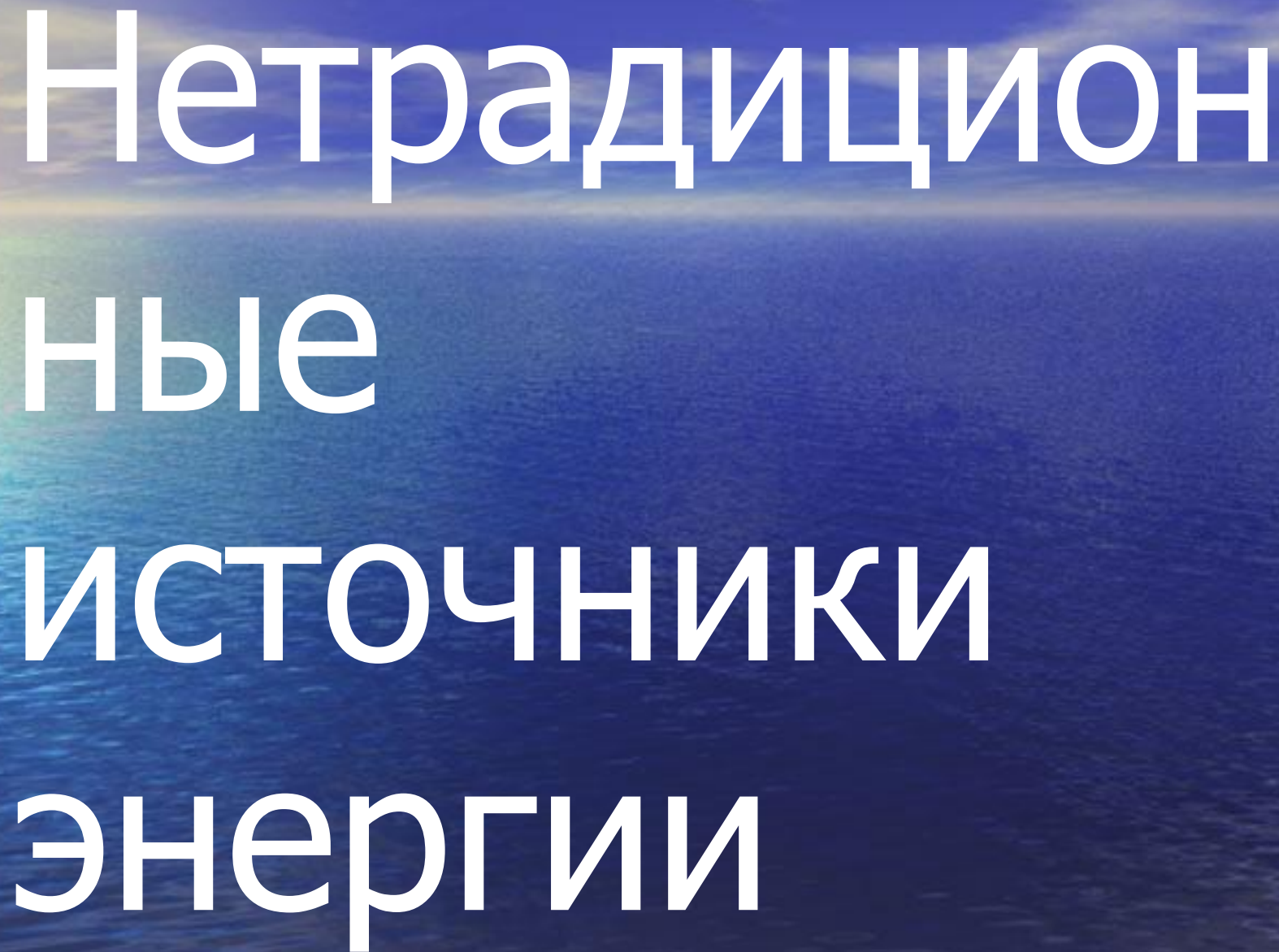
# Гидроэлектростанции

- Гидроэлектрическая станция, гидроэлектростанция (ГЭС) - комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию. ГЭС состоит из последовательной цепи гидротехнических сооружений, обеспечивающих необходимую концентрацию потока воды и создание напора, и энергетического оборудования, преобразующего энергию движущейся под напором воды в механическую энергию вращения, которая, в свою очередь, преобразуется в электрическую энергию.
- Несмотря на снижение доли ГЭС в общей выработке, абсолютное значение производства электроэнергии и мощности ГЭС непрерывно растут вследствие строительства новых крупных электростанций. В 1969 г. в мире насчитывалось свыше 50 действующих и строящихся ГЭС единичной мощностью 1000 МВт и выше, причем 16 из них - на территории бывшего Советского Союза.

# Атомные электростанции

Атомная электростанция (АЭС) - электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую.

- В большинстве промышленно развитых стран (Россия, США, Англия, Франция, Канада, ФРГ, Япония, ФРГ и др.) мощность действующих и строящихся АЭС к 1980 г. доведена до десятков ГВт. По данным Международного атомного агентства ООН, опубликованным в 1967 г., установленная мощность всех АЭС в мире к 1980 г. достигла 300 ГВт.
- За годы, прошедшие со времени пуска в эксплуатацию первой АЭС, было создано несколько конструкций ядерных реакторов, на основе которых началось широкое развитие атомной энергетики в нашей стране.
- АЭС, являющиеся наиболее современным видом электростанций, имеют ряд существенных преимуществ перед другими видами электростанций: при нормальных условиях функционирования они абсолютно не загрязняют окружающую среду, не требуют привязки к источнику сырья и, соответственно, могут быть размещены практически везде, новые энергоблоки имеют мощность, практически равную мощности средней ГЭС, однако коэффициент использования установленной мощной на АЭС (80%) значительно превышает этот показатель у ГЭС или ТЭС. Об экономичности и эффективности атомных электростанций может говорить тот факт, что из 1 кг урана можно получить столько же теплоты, сколько при сжигании примерно 3000 т каменного угля.

The background of the slide features a serene sunset over a vast ocean. The sky is a deep, dark blue, transitioning to a lighter, golden-yellow glow near the horizon where the sun has set. A faint rainbow is visible on the left side of the image, its colors blending into the sunset light. The water in the foreground is dark blue with gentle ripples.

# Нетрадицион ные источники энергии

# Ветровая энергия

- Огромна энергия движущихся воздушных масс. Запасы энергии ветра более чем в сто раз превышают запасы гидроэнергии всех рек планеты. Постоянно и повсюду на земле дуют ветры - от легкого ветерка, несущего желанную прохладу в летний зной, до могучих ураганов, приносящих неисчислимый урон и разрушения. Всегда неспокоен воздушный океан, на дне которого мы живём. Ветры, дующие на просторах нашей страны, могли бы легко удовлетворить все её потребности в электроэнергии! Климатические условия позволяют развивать ветроэнергетику на огромной территории - от наших западных границ до берегов Енисея. Богаты энергией ветра северные районы нашей страны вдоль побережья Северного Ледовитого океана, где она особенно необходима мужественным людям, обслуживающим эти богатейшие края. Почему же столь обильный, доступный и экологически чистый источник энергии так слабо используется? В наши дни двигатели, использующие ветер, покрывают всего одну тысячную мировых потребностей в энергии.



# Геотермальная энергия

- Энергетика Земли - геотермальная энергетика - базируется на использовании природной теплоты Земли.
- Однако геотермальная теплота в верхней части земной коры слишком рассеяна, чтобы на её базе решать мировые экономические проблемы. Ресурсы, пригодные для промышленного использования, представляют собой отдельные месторождения геотермальной энергии, сконцентрированной на доступной для разработки глубине, имеющие определенные объемы и температуру, достаточные для использования их в целях производства электрической энергии или теплоты.

# Тепловая энергия океана

- Известно, что запасы энергии в Мировом океане колоссальны, ведь две трети земной поверхности ( $361 \text{ млн. км}^2$ ) занимают моря и океаны - акватория Тихого океана составляет 180 млн. км, Атлантического - 93 млн. км, Индийского - 75 млн. км. Так тепловая (внутренняя) энергия, соответствующая перегреву поверхностных вод океана по сравнению с донными, например, на 20 градусов, имеет величину порядка  $10^{26}$  Дж. Кинетическая энергия океанских течений оценивается величиной порядка  $10^{18}$  Дж. Однако пока что люди умеют использовать лишь ничтожные доли этой энергии, да и то ценой больших и медленно окупающихся капиталовложений, так что такая энергетика до сих пор казалась малоперспективной.

# Энергия приливов и отливов

- Веками люди размышляли над причиной морских приливов и отливов
- Однако истинный ход прилива и отлива весьма сложен. На него действуют особенности движения небесных тел, характер береговой линии, глубина воды, морские течения и ветер.
- Для использования приливной энергии наиболее подходящими можно считать места на морском побережье, где приливы имеют большую амплитуду, а контур и рельеф берега позволяют устроить большие замкнутые "бассейны". Мощность электростанций в некоторых местах могла бы составить 2-20 МВт.
- Первая морская приливная электростанция мощностью 635 кВт была построена в 1913 г. в бухте Ди около Ливерпуля. В 1935 г. приливную электростанцию начали строить в США. Американцы перегородили часть залива Пассамакводи на восточном побережье, истратили 7 млн. долларов, но работы пришлось прекратить из-за неудобного для строительства, слишком глубокого и мягкого морского дна, а также из-за того, что построенная неподалеку крупная тепловая электростанция дала более дешевую энергию.

# Энергия морских течений

- Неисчерпаемые запасы кинетической энергии морских течений, накопленных в морях и океанах, можно превращать в механическую и электрическую энергию с помощью турбин, погруженных в воду (подобно ветряным мельницам, «погруженным» в атмосферу).
- Если бы мы смогли использовать энергию Гольфстрима, она была бы эквивалентна суммарной энергии от 50 крупных электростанций по 1000 МВт. Но эта цифра чисто теоретическая, а практически можно рассчитывать на использование лишь около 10% энергии течения.

# Энергия Солнца

- Всего за три дня Солнце посылает на Землю столько энергии, сколько её содержится во всех разведанных запасах ископаемых топлива, а за 1 с – 170 млрд. Дж. Большую часть этой энергии рассеивает или поглощает атмосфера, особенно облака, и только треть её достигает земной поверхности. Вся энергия, испускаемая Солнцем, больше той её части, которую получает Земля, в 5000000000 раз. Но даже такая «ничтожная» величина в 1600 раз больше энергии, которую дают все остальные источники, вместе взятые. Солнечная энергия, падающая на поверхность одного озера, эквивалентна мощности крупной электростанции.

# Водородная энергетика

- Водород, самый простой и легкий из всех химических элементов, можно считать идеальным топливом. Он имеется всюду, где есть вода. При сжигании водорода образуется вода, которую можно снова разложить на водород и кислород, причем этот процесс не вызывает никакого загрязнения окружающей среды.
- Водородное пламя не выделяет в атмосферу продуктов, которыми неизбежно сопровождается горение любых других видов топлива: углекислого газа, окиси углерода, сернистого газа, углеводородов, золы, органических перекисей и т.п.
- Водород обладает очень высокой теплотворной способностью: при сжигании 1 г водорода получается 120 Дж тепловой энергии, а при сжигании 1 г бензина – только 47 Дж.

# Космические электростанции

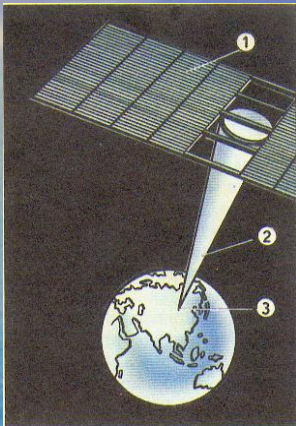
- Идею энергоснабжения Земли с помощью космических солнечных электростанций путем передачи энергии по радиолучу впервые высказал летчик-инженер Н.А.Варваров. В серии своих статей, опубликованных в «Технике - молодежи» через два с половиной года после запуска первого искусственного спутника Земли, Николай Александрович писал: «...когда люди научатся передавать электроэнергию из космоса на Землю без проводов, подобно тому, как сегодня осуществляется связь по радио, творческая мысль человека направит свои усилия на создание космических гелиоэлектростанций, снабжающих жителей Земли электроэнергией в неограниченном количестве».

# Проблемы солнечных электростанций

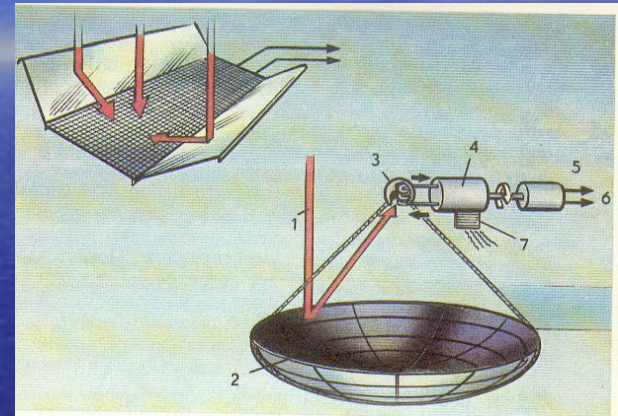
- Существуют три проблемы, от положительного решения которых зависит, быть или не быть космическим электростанциям:
- 1) наличие надежных и достаточно экономичных транспортных средств для доставки на орбиту больших грузов;
- 2) увеличение КПД полупроводниковых фотоэлектрических преобразователей, снижение их массы и стоимости, переход на автоматизированное производство;
- 3) создание орбитальной производственной базы, а также станции с населением 200-300 человек, обеспечивающим сборку, ремонт и длительную эксплуатацию СКЭС.



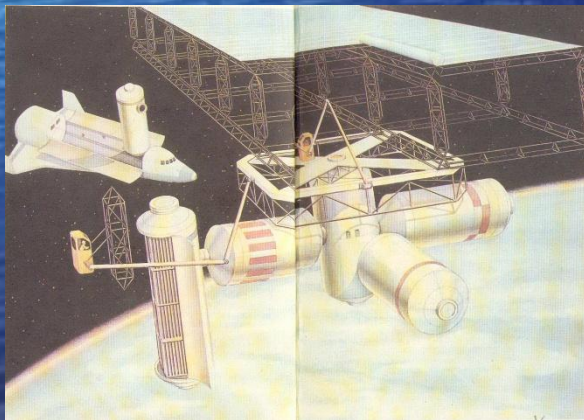
# Солнечные космические электростанции



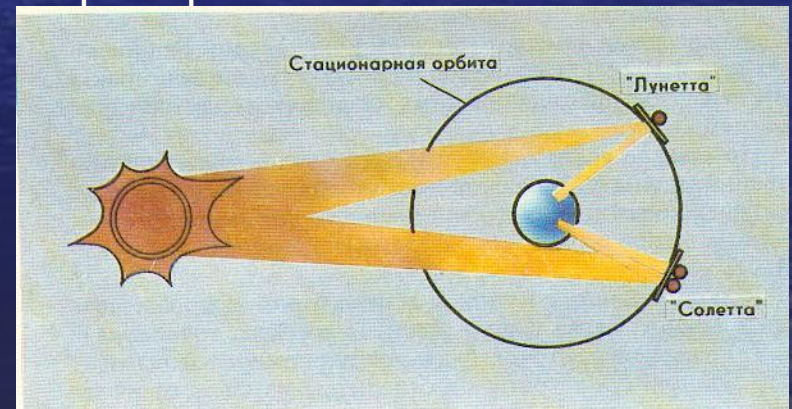
СКЭС использующая ФЭП



СКЭС работающая на термодинамическом способе преобразования



Космическая станция «МИР»



Освещение Земли в ночное время

# ГЭС на водопадах

- Огромную силу водопада долго рассматривали как источник энергии. Первая попытка использовать энергию воды относится к 1759 году, когда *Даниэл Джонкерс* построил маленький канал вверх по течению реки для подачи энергии для своей лесопилки.
- Постоянная передача электричества стала возможной после изобретения Николы Теслы: трёхфазного генератора переменного тока. В 1883 году *Ниагарская Энергетическая Компания*, потомок фирмы Шёлькопфа, наняла инженера Джорджа Вестингауза создать систему для выработки переменного тока. К 1896 были созданы гигантские подземные трубопроводы, подсоединённые к турбинам, которые могли вырабатывать энергию до 100 000 лошадиных сил (75 мегаватт). Этой энергии хватило для снабжения находящегося в 32 километрах города Буффало.

# Мини-электростанция

- Наше предложение по сбережению электроэнергии – создание новых мини-электростанций. Такая электростанция представляет собой гидротурбину. По своей структуре она напоминает Колесо Сегнера. Его изобретение привлекло некоторых ученых. И после его смерти у него появились «последователи». Они изучали Колесо Сегнера, находили в нем достоинства и недостатки и, наконец, предлагали свои версии Колеса Сегнера. Такими «последователями» были: Эйлер, Понселе, Фуйнейрон и др.
- На основе имеющихся фактов мы предложили свою версию Колеса Сегнера.