

*Использование
альтернативных
источников питания
для освещения улиц
Москвы*

Цель и Задачи:

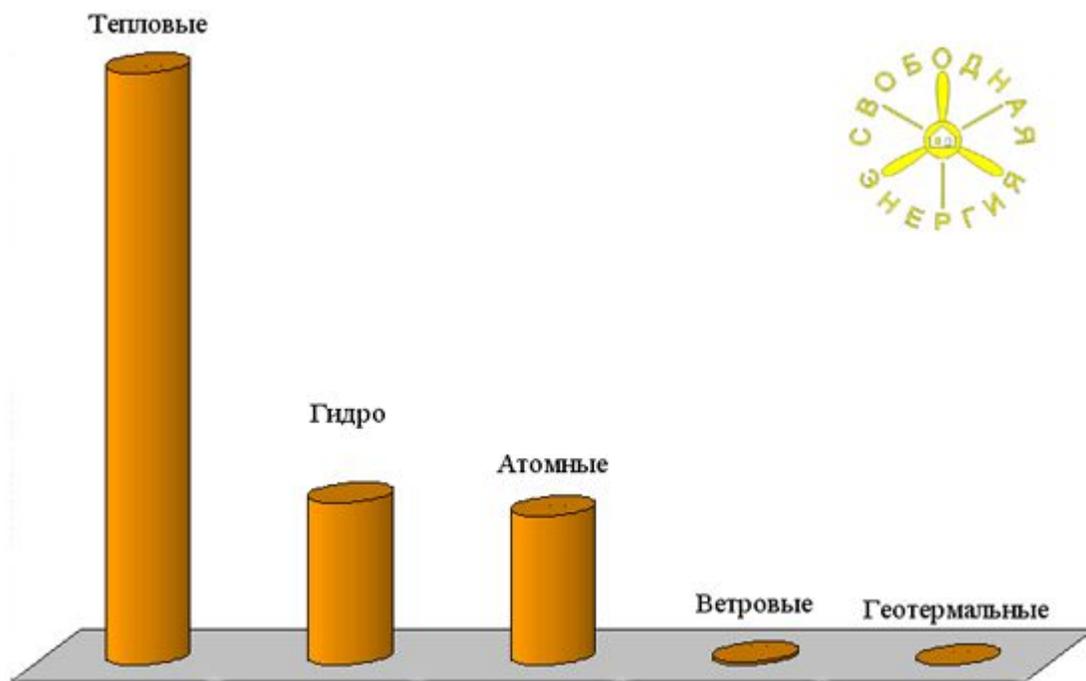
Обратить внимание общественности на альтернативные источники энергии для уменьшения загрязнения окружающей нас среды и экономить бюджет города

- ▶ 1. Сбор информации
- ▶ 2. Анализ собранного материала
- ▶ 3. Систематизация полученной информации
- ▶ 4. Создать мини-проект «Освещение школьных и дворовых территорий города Москва»

Год Экологии

- ▶ В план Года экологии включено 64 природоохранных мероприятия, реализуемых 21 крупным предприятием в 22 субъектах Российской Федерации. Планируемое снижение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду составит свыше 70 тыс. тонн в год. Минприроды России и Росприроднадзором уже подписано 25 соглашений о реализации экологических программ с предприятиями на сумму 24 млрд. руб. и планируется заключить еще 13 соглашений.

Источники электроэнергии



- Тепловые электростанции - 65,40%
- Гидроэлектростанции - 18,00%
- Атомные электростанции - 16,50%
- Ветровые электростанции - 0,37%
- Геотермальные электростанции - 0,37%

Тепловые электростанции

- ▶ Электростанции, преобразующие тепловую энергию сгорания топлива в электрическую энергию, называются тепловыми (паротурбинными). Загрязняют атмосферу, выбрасывая в воздух большое количество дыма и копоти. Более высокие эксплуатационные расходы по сравнению с гидроэлектростанциями. Могут быть построены в любом месте независимо от наличия топлива. Топливо может транспортироваться к месту расположения электростанции железнодорожным или автомобильным транспортом.



Тепловые электростанции



Вредные выбросы тепловых электростанций

Итак, одна угольная ТЭЦ мощность в 1000 МВт ежегодно выбрасывает в атмосферу около 7 млн тонн углекислого газа, 100 тысяч тонн оксидов серы, 20 тысяч тонн твердых частиц, 25 тысяч тонн окислов азота и 400 тысяч тонн токсичных металлов. Кроме того из ее труб в воздух ежедневно (!) вылетает около 50 тонн золы. Можно не вникать в эти цифры, но их размер уже впечатляет. Не случайно нормами СанПиН ТЭЦ и котельные тепловой мощностью 200 Гкал и выше, работающие на угольном и мазутном топливе, относятся ко второму классу опасности с санитарно-защитной зоной не менее 500 метров. Впрочем, за счет высоты труб вредные вещества разносятся на территорию до 50 километров.

Остров тепла

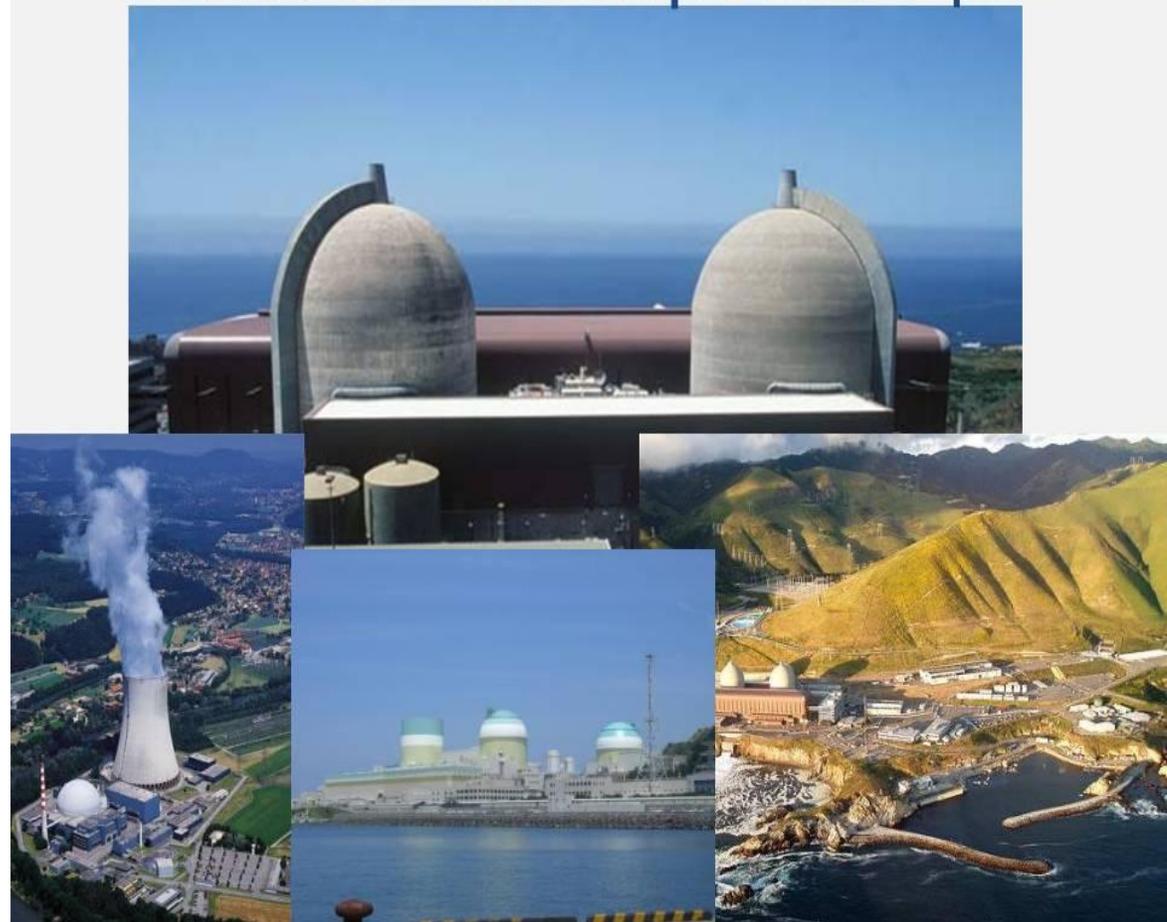
- ▶ Остров тепла - площадь в центре большого города, для которой характерна повышенная по сравнению с окраинами температура воздуха. Больше всего эффект острова тепла заметен в вечернее и ночное время, особенно весной и осенью. Разница температур между центром города и пригородом может достигать в это время 10-15 градусов. Расход электричества в жаркие дни многократно возрастает от работающих в офисах и квартирах кондиционеров. Зимой их сменяют отопительные приборы, также потребляющие большое количество энергии. В частности это происходит не только благодаря изменению температур, но и работы ТЭЦ



Атомные электростанции

- ▶ Так как для АЭС необходимо предусматривать особо тщательно процедуры ликвидации (из-за радиоактивности облученных конструкций) и особо длительное наблюдение отходов — по времени заметно больше, чем период самой эксплуатации АЭС — то это делает неоднозначным экономический эффект от АЭС, сложным его корректный расчет. При работе АЭС в атмосферу и выбрасывается некоторое количество ионизированного газа.

Атомные электростанции



Атомные электростанции на карте России



Гидроэлектростанции

- ▶ Разрушение или авария плотины большой ГЭС практически неминуемо вызывает катастрофическое наводнение ниже по течению реки. Сооружение ГЭС неэффективно в равнинных районах. Протяженная засуха снижает и может даже прервать производство электроэнергии. ГЭС. Уровень воды в искусственных водохранилищах постоянно и резко меняется. Плотина снижает уровень растворенного в воде кислорода, поскольку нормальное течение реки практически останавливается. Это может привести к гибели рыбы в искусственном водохранилище и поставить под угрозу растительную жизнь в самом водохранилище и вокруг него. Плотина может нарушить нерестовый цикл рыбы.



Гидроэлектростанции



1 ОГК-1

3 ОГК-3

5 Энел ОГК-5

7 РусГидро

2  ОГК-2

4  ОГК-4

6  ОГК-6

 АЭС (РОСЭНЕРГОАТОМ)

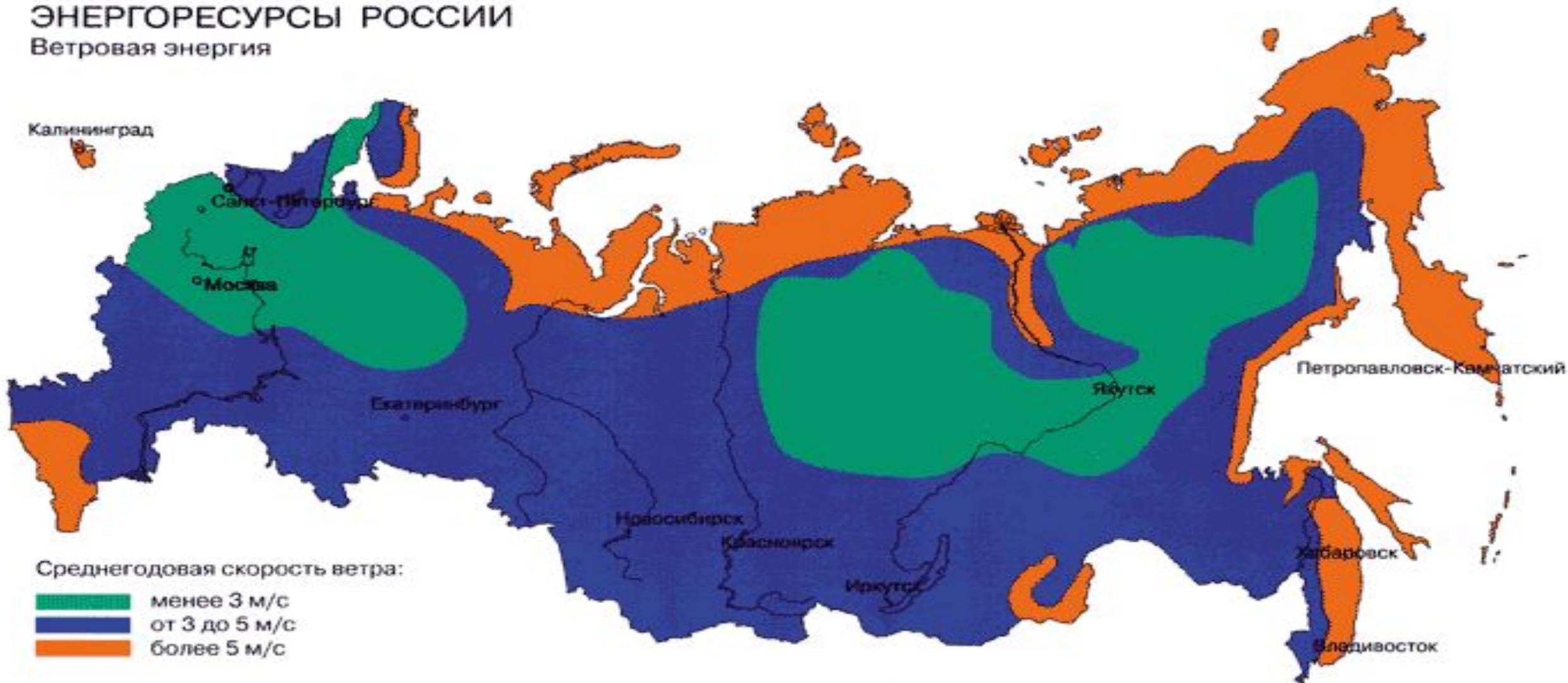
Ветровые электростанции

- ▶ Очевидным плюсом ветроэнергетики является фактическая бесконечность ресурсов: пока на планете имеется атмосфера и светит Солнце, будет и движение воздушных масс, которое можно использовать для получения энергии. Еще один несомненный плюс: экологичность. Ветряные электростанции не выделяют никаких вредных веществ, не загрязняют окружающую среду. К сожалению, их все же нельзя назвать полностью экологически безопасными, так как ветроэнергетическая установка довольно шумная, и поэтому в Европе законодательно установлен предельный уровень шума для дневного и ночного времени, который ветряные электростанции не должны превышать. Кроме того, работу ветряных электростанций приходится останавливать во время сезонного перелета птиц (на данный случай в Европе также имеется законодательное ограничение).



Ветровые электростанции

ЭНЕРГОРЕСУРСЫ РОССИИ Ветровая энергия



Источники возобновляемой электроэнергии

- ▶ Солнечные батареи;
- ▶ Ветроэнергетические установки (ветряки);
- ▶ Микро или малые гидроэлектростанции;
- ▶ Термоэлектрические генераторы.

Микро или малые гидроэлектростанции

Немногие могут похвастаться тем, что живут на участках земли, по которым текут реки или ручьи, подходящие для строительства малой ГЭС. Небольшой ручей может периодически пересыхать или промерзнуть, останавливая работу системы. Водяная турбина требует значительной массы воды для работы, а также значительного перепада высот для того, чтобы вырабатывать достаточное количество энергии (допустим, для обогрева дома). Для создания этих условий может потребоваться строительство небольшой плотины или искусственного водопада, что, в свою очередь, может быть запрещено природоохранным или иным законодательством. Затраты на сооружение даже малой ГЭС весьма высоки. Она долго окупается, и высокие стартовые вложения могут свести на нет экономическую выгоду от ее использования.

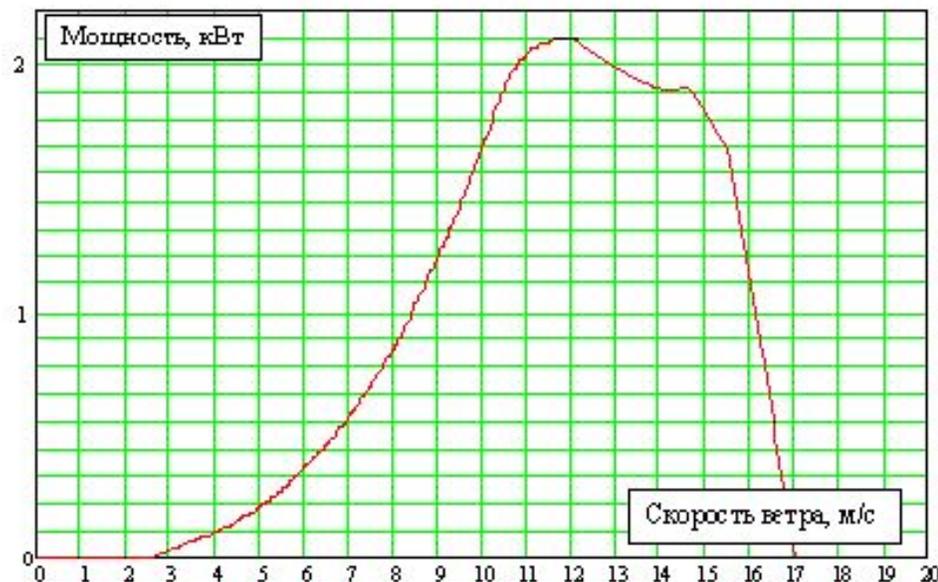


Схема плотины гидроэлектростанции



Ветроэнергетические установки (ветряки)

- ▶ Для преобразования энергии ветра в электрическую используется ветроэнергетическая установка (ВЭУ) с горизонтальной осью вращения, параллельной направлению ветрового потока. ВЭУ выполнена в виде ветроколеса с тремя лопастями, расположенными по радиусам и под углом к плоскости вращения, и синхронного генератора переменного электрического тока. Однако, как видно из графика, при скоростях ветра менее 3 м/с мы имеем малую мощность ветрогенератора, а, следовательно, и не большое количество электроэнергии. И в этом случае мы можем воспользоваться другим неиссякаемым источником энергии: нашим небесным светилом – Солнцем.



Отличный пример: Долина реки сходня в Куркино

Термоэлектрические генераторы

- ▶ Устройство для прямого преобразования тепловой энергии в электрическую с использованием полупроводниковых термоэлементов, соединённых между собой последовательно или параллельно. Применяются в качестве источников электроэнергии на станциях антикоррозионной защиты газо- и нефтепроводов, навигационных буйях, маяках и т. п. объектах, где источником тепловой энергии могут служить газ (нефть), радиоизотопы, солнечное излучение.



Солнечные батареи

- ▶ В основе второго способа получения электричества лежит **солнечный свет**, названный в учебниках как: солнечное излучение, солнечная радиация, световой поток или поток элементарных частиц - Фотонов. Для нас он интересен тем, что, так же как и движущийся воздушный поток, световой поток обладает энергией! В ясный солнечный день солнечные батареи выработают примерно 6,5 килоВатт-часов электроэнергии, а за летний месяц её может накопиться уже более двухсот кВтч.





Школа работающая на солнечных батареях

Недалеко от столицы ЮАР, в небольшом местечке Фомолонг, начала свое существование полностью завершенная, независимая от внешних источников электрической энергии, школа на солнечных батареях. Проект, разработанный и внедренный компанией Samsung, называемый Solar Powered Internet School. Компания Samsung в своем проекте постаралась максимально сконцентрировать внимание на балансе энергопотребления и энергосбережения, что позволило эффективно использовать энергию солнечного света.



Геотермальные электростанции

- ▶ Стремительный рост энергопотребления, ограниченность невозобновляемых природных богатств, экологические проблемы вынуждают задуматься об использовании альтернативных источников энергии. Особого внимания заслуживает применение геотермальных ресурсов. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) - сооружения для получения электрической энергии за счет природного тепла Земли. Геотермальная энергетика имеет более чем столетнюю историю. Ученые подсчитали, что Земля выделяет 42×10^{12} Вт тепла. Остывание планеты происходит со скоростью $350 \text{ }^\circ\text{C}$ в миллиард лет. В земной коре содержится всего 2 % общего тепла планеты, что составляет 840 миллиардов Вт энергии. Остальные показатели приходятся на мантию и ядро. Но и этих 2 % достаточно для того, чтобы обеспечить человечество неиссякаемой энергией.



Применение геотермальных установок в России

- ▶ На Курильских островах функционируют две электростанции, использующие геотермальную энергию - на острове Кунашир (2,6 МВт) и на острове Итуруп (6 МВт). Их суммарная мощность не превышает и 90 МВт, но камчатские электростанции, к примеру, обеспечивают потребности региона в электричестве на 25 %, что в случае непредвиденных прекращений поставки топлива не позволит жителям полуострова остаться без электроэнергии. В России имеются все возможности для разработки геотермальных ресурсов - как петротермальных, так и гидрогеотермальных. Однако используются они крайне мало, а перспективных областей более чем достаточно. Кроме Курил и Камчатки возможно практическое применение на Северном Кавказе, Западной Сибири, Приморье, Прибайкалье, Охотско-Чукотском вулканическом поясе.



Энергосберегающие лампы

- ▶ Энергосберегающие лампы, как отмечают специалисты, позволяют не только экономить электроэнергию, но и в разы долговечнее своих предшественниц натриевых ламп. По сравнению с обычными они светят мощно, причем настолько, что смотреть на них не рекомендуется.



Принцип действия фонарей

Принцип работы всех фонарей на солнечных батареях одинаков. Гелиомодули заряжают аккумулятор в светлое время, причем благодаря производительности современных фотоячеек зарядка идет даже зимой или в пасмурную погоду. При снижении уровня естественного освещения срабатывает датчик, и включается светодиодный фонарик. Специальный контроллер отвечает за работу лампы только в темное время суток и не допускает полного разряда аккумулятора.

Перспективы внедрения энергосберегающих ламп

- ▶ **Результат повышения энергоэффективности при массовом внедрении**
- ▶ Снижение энергопотребления при уличном освещении в 1,5 -2,5 раза относительно существующего в настоящее время.
- ▶ **3. Прогноз эффективности технологии (метода) в перспективе с учетом:**
 - ▶ роста цен на энергоресурсы
 - ▶ Увеличение экономического эффекта от внедрения технологии, т.к. затраты на энергопотребление в производстве изделий, относительно, незначительные.
 - ▶ - роста благосостояния населения
 - ▶ Энергосбережение - одна из составляющих роста благосостояния населения.
 - ▶ - введением новых экологических требований
 - ▶ Энергосбережение существенно и всесторонне влияет на улучшение экологии.

Применение в городах России

▶ На Воробьевых горах и в парке «Долина реки Сетунь» установлены светодиодные фонари, питающиеся солнечной энергией. (координаты Широта: $55^{\circ} 45' 07''$ с.ш. Долгота: $37^{\circ} 36' 56''$ в.д., средняя температура 5,8, количество ясных дней- 80-114) Такой опыт уже существует и на территории природного парка "Долина реки Сходня в Куркино" Вы можете встретить наружное освещение из 30 (тридцати) фонарей, уже работающее от электростанции на 6-ти солнечных батареях и ветрогенераторе.

▶ В России солнечные батареи уже не новинка, существуют заводы по их производству в Москве, Краснодаре, Зеленограде, Новочебоксарске и Брянске. Их используют как в электронике, так и в быту и других сфера жизнедеятельности. Но они всё ещё слабодоступны из-за высокой стоимости: базовый элемент солнечной батареи - это дорогой монокристаллический кремний, и поэтому цена киловатт-часа этой электроэнергии больше, чем полученной из каких-либо других источников.

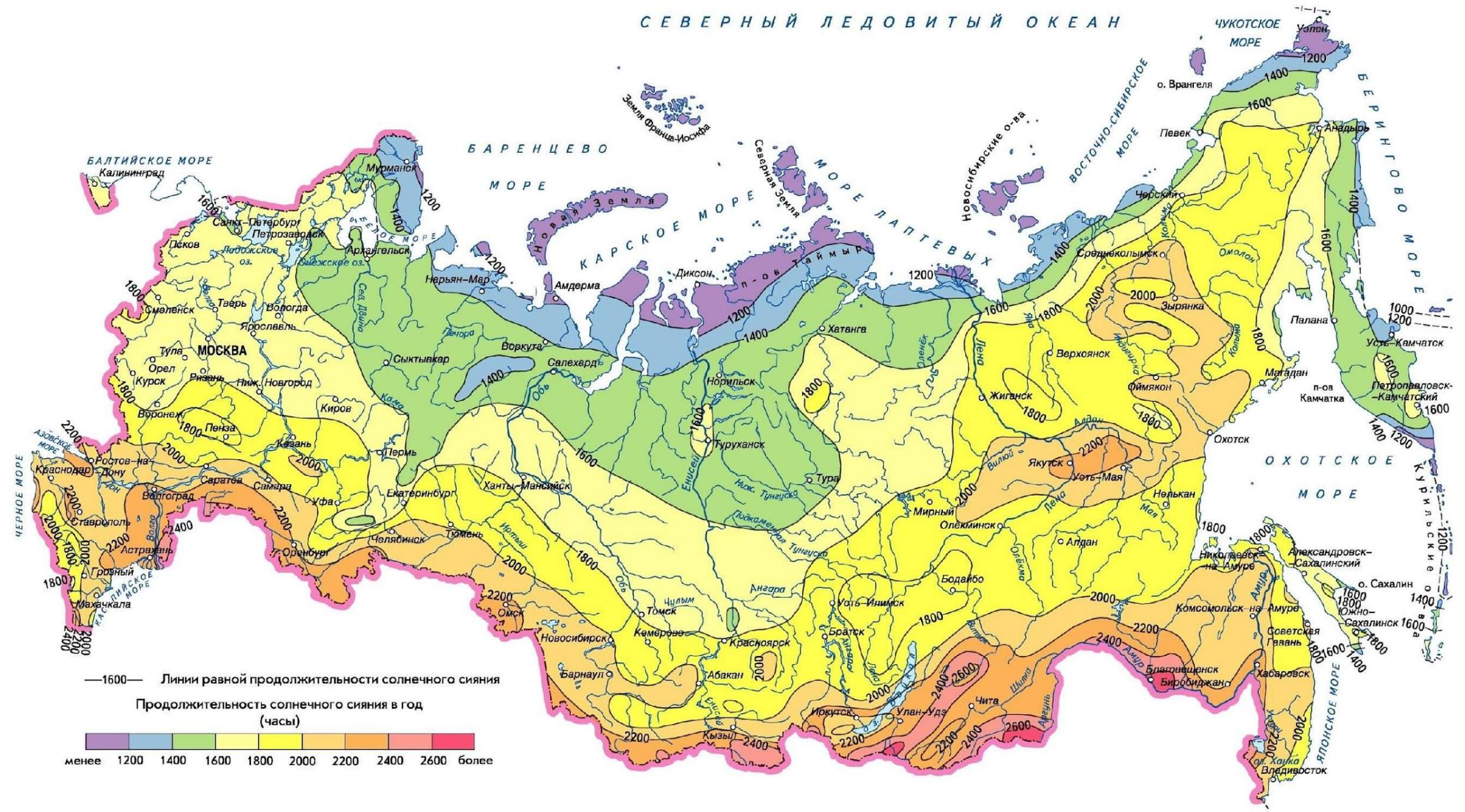


Также вы можете увидеть светофор на солнечной батарее около триумфальной колонны в Бородине





СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН



В радиусе территорий Москвы и Московской области количество часов солнечных (ясных) дней позволяет использовать солнечные батареи

Освещение некоторых парков на территории Москвы

- ▶ Для обеспечения электричеством освещения парка, сотрудниками Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы был выбран нетрадиционный, автономный способ получения электрической энергии, который является ещё и экологически чистым. В нем задействованы два вида преобразования энергии:
 - ▶ 1. Преобразование кинетической энергии движения воздушных масс в электрическую, используя Ветроэнергетическую установку
 - ▶ 2. Преобразование энергии светового потока от Солнца в электрическую, используя Фотоэлектрические модули - Солнечные батареи.



Вид фонаря	Светоотдача	Цена (включая световой столб)	Экологичность	Правила и нормативы	Варианты работы в экстраординарных случаях (нет солнечной погоды, поломка)	Часы работы	Климатические и механические воздействия	Влагозащитённость
Фонарь работающий на солнечной батарее (энергосберегающий)	Высокая	19000 рублей	Да	Есть	Ветроэнергетическая установка аккумулятор гидроэлектростанции; генераторы	50000 часов	Высокая устойчивость	Отличная
Светодиодный фонарь	Средняя	15000 рублей	Нет	В алгоритме изготовления не сформированы определенные правила	Нет	30000 часов	Высокая устойчивость	Средняя

Сколько мы тратим на электроэнергию?

- ▶ В среднем одна лампа уличного освещения потребляет 250 ватт, таким образом, за восемь часов работы каждый источник света расходует два киловатта электроэнергии, обладая низкой светоотдачей и недолгим сроком службы. По экспертным оценкам, около 80 процентов осветительных систем в России можно сделать более эффективными. На освещение в России ежегодно тратится более ста миллиардов киловатт-часов, или 12 процентов всего потребления электроэнергии, из них уличное освещение расходует приблизительно 4,5 миллиарда киловатт-часов. С помощью энергоэффективных светодиодных технологий можно сократить этот показатель примерно наполовину. Еще около 20 процентов можно сэкономить, установив в муниципалитетах современные автоматизированные системы управления наружным светом.

Эксперимент

Представим себе обычный дом в Москве, (16 этажей, 111 квартир) если мы установим на крышу данного дома солнечные батареи, они обойдутся в 298 тысяч рублей (солнечные батареи установлены в 2012 году), дом тратит 22176 киловатт, 22000-вырабатывается солнечными батареями, для полного обеспечения дома энергией на год нужно дополнительно всего 176 киловатт. Раньше жильцы платили за электроэнергию в местах общего пользования 83 тысячи в год, сейчас 557 рублей.

Расчет экономической целесообразности установки фонарей на солнечной батарее на школьной территории ГБОУ Школы №1143

- ▶ В нашей школе находится 13 фонарей с мощностью 100 ватт каждая, а так же 13 прожекторов, находящихся на спортивных площадках с мощностью 75 ватт каждая, связались с фирмой tiu.ru, где предлагают купить оптом 26 фонарей по 15000 рублей каждая, в сумме это обойдется 390 тысяч рублей, если вся энергия Москвы окупится за 6 лет при использовании солнечных батарей, то школа через 1,5-2 года

Вывод:

- ▶ Простое электричество стоит дешевле, но энергосберегающие лампы гораздо эффективнее, к примеру лампы на солнечной батарее светят ярко и намного долговечнее обычных светодиодных ламп
- ▶ Лампы на солнечных батареях меньше потребляют электроэнергию
- ▶ Экономическая выгода: лампы на солнечных батареях стоят дороже, но высокая светоотдача и устойчивость к внешнему воздействию, делают обслуживание данных ламп дешевле чем светодиодных
- ▶ Лампы на солнечных батареях работают больше чем светодиодные на 20000 часов
Лампы на солнечных батареях окупятся через 1,5-2 года активного использования

Солнечные батареи в России

За прошлый год производство электроэнергии с использованием солнечной энергии в мире увеличилась почти на 47 ГВт и составляет теперь почти три процента от всей производимой в мире электроэнергии. За четыре года гелиоэнергетика увеличила производство энергии почти в два с половиной раза. Это связано с тем, что, благодаря техническому прогрессу стоимость солнечных батарей за пять лет уменьшилась в пять раз, а их коэффициент полезного действия возрос до 20 %.

До 2014 года Россия с помощью солнца не производила и нескольких мегаватт электроэнергии. Но вот в 2014 году наступил перелом.

Во-первых, прирост количества электроэнергии, полученной за счет гелиоэнергетики, связан с работой четырех солнечных электростанций в Крыму, мощность которых в декабре 2014 года достигала 135 МВт.

Во-вторых, крупная по масштабам РФ солнечная станция мощностью в пять мегаватт была построена в Кош-Агаче на Алтае.

Кош-Агачская СЭС

- ▶ Кош-Агачская электростанция была построена в соответствии с правительственной программой по возобновляемым источникам энергии. По этой программе в 2015 году планируется строительство второй очереди Кош-Агачской электростанции, которая будет иметь такую же мощность, что и станция первой очереди. Общая мощность введенных в строй к 2020 г. в России солнечных электростанций достигнет полутора гигаватт. Эта солнечная электростанция сможет обеспечить электроэнергией прилегающие районы, потребление энергии в которых составляет не более трех с половиной мегаватт. Остаток электроэнергии будет поступать в сети и продаваться в другие районы.



6:50

+4°C

РОССИЯ 1



Социологический опрос

Знаете ли вы о лампах работающих на солнечных батареях?

Знаете ли вы о альтернативных источниках энергии?

Какая электростанция, по вашему мнению самая вредная для человека?

Лампы, работающие на солнечных батареях	Альтернативные источники энергии	Тепловая электростанция	Атомная электростанция	Гидроэлектростанция	Ветровая электростанция
20 человек знают о лампах работающих на солнечных батареях, 10 человек не знают	15 человек знают о альтернативных источниках энергии	12 человек думают, что это самая вредная электростанция	18 человек думают, что это самая вредная электростанция	0	0

Список литературы

<http://greenologia.ru/eko-zhizn/tehnologii/geotermalniye-electrostancyi.html>

<http://krsk-ecology.ru/articles/fabriki-smerti-chem-opasny-tets-i-kotelnyye-dlya-ekologii-goroda.html>

<https://refdb.ru/look/1917582.html>

<http://www.solarroof.ru/theory/30/40/>

Википедия <https://ru.wikipedia.org>

Экополис, комплект учебно-игровых материалов для школьников по теме «Устойчивое развитие города»

Вывод

Исходя из проделанной работы мы можем сделать следующие выводы:

- ✓ **!** Наиболее экологичными и безопасными считаются источники возобновляемой энергии (альтернативные источники)
- ✓ **!** Использование солнечных батарей экономически выгодно
- ✓ **!** Энергосберегающая лампа на солнечной батарее более эффективна и имеет в активе 50000 часов работы, нежели обычная светодиодная лампа
- ✓ **!** Узнали, нашли ли отклик современные источники тепловой энергетики в нашем обществе, в мире, а что самое главное в России
- ✓ **!** Убедились, что есть немало местностей, где энергетику людям обеспечивают не тепловые, не атомные, а именно **СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**
- ✓ **!** Узнали, что не все источники альтернативной энергии безопасны для человека и природы (ветряки, термоэлектрические генераторы)