

## Урок географии вместе с «Комсомолкой»

### Изучаем энергетику Красноярского края

### Визитная карточка энергетики края

В мае девятиклассники Красноярского края традиционно изучают экономику своего региона. И мы решили подготовить единый урок для учителей, учеников и даже их родителей. Главная идея

авторского коллектива - представить некий пазл, из отдельных блоков которого каждый учитель сможет собрать нужное именно для его учеников единое полотно. Этот номер газеты получат сотни школьников Красноярского края, а все остальные смогут скачать его на нашем сайте [www.kp.ru](http://www.kp.ru) и в середине мая мы все вместе вспомним то, что изучили раньше, и узнаем все подробности о самой главной отрасли экономики - энергетике!

#### Вспомните

- ✓ Что такое энергетика?
- ✓ Что такое энергосистема?
- ✓ Что такое условное топливо?
- ✓ Расшифруйте аббревиатуры: ТЭС, ГРЭС, ТЭЦ, ГЭС, АЭС.



### Карта «Энергетика Красноярского края»

Перед вами - карта края, на которой нанесены все объекты энергетики (угольные бассейны, ГЭС, ТЭС и ГРЭС, ЛЭП), кроме объектов Сибирской генерирующей компании, основного поставщика тепла и горячей воды для жителей края.

#### Задание

1. Используя информацию сайта СГК ([www.tgk-13.ru](http://www.tgk-13.ru)):
  - нанесите объекты СГК на карту края;
  - определите, какая из ТЭЦ в крае в составе СГК в качестве основного топлива использует мазут;
  - выясните, какой сектор экономики является самым крупным потребителем тепловой энергии в крае? Как это отражается на работе ТЭЦ?
2. Назовите отрасли, которые развиваются в крае благодаря энергетике.

### От первого лица

Сибирская генерирующая компания (СГК) - Группа компаний, обеспечивающая более 20% от общего производства электроэнергии в Сибири.

Под ее управлением находятся 4 ГРЭС, 14 ТЭЦ а также тепловые сети общей протяженностью 1183,7 км в Красноярском крае, Хакасии, Кемеровской области, Алтайском крае.

Сибирская генерирующая компания - седьмой в мире производитель тепловой энергии!

Одна из важнейших задач СГК на ближайшую перспективу - реализация инвестиционной программы по наращиванию мощностей и модернизации основных фондов. До 2015 года будет введено 1853 МВт (в том числе 708 МВт новых мощностей). Такого объема строительства ТЭС в Сибири не было последние 20 лет. Сумма инвестиций составит около 86 млрд. рублей.

В СГК работают 19 000 человек (как стать энергетиком - см. блот Отдел кадров).

#### Вопрос от генерального директора ООО «СГК» Сергея Мироносецкого

Варианты вопросов:  
- Как вы думаете, что поможет добиться значительной экономии электроэнергии в стране? Какие шаги, на ваш взгляд, должны предприниматься со стороны государства, а какие каждым из нас?

- Вспомните технологический цикл производства тепла и электроэнергии и скажите, что выгоднее строить в городе: тепловую электростанцию или теплоэлектроцентраль? Почему?

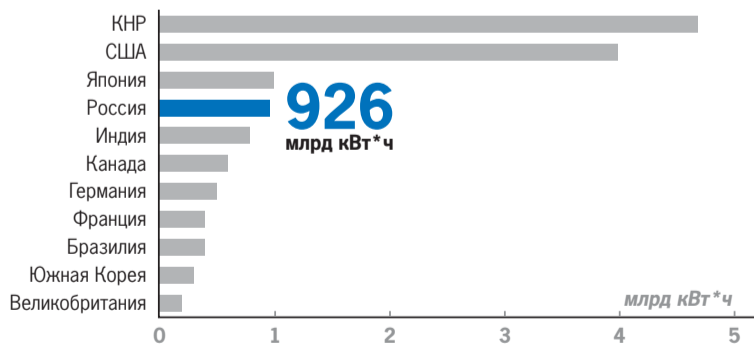
#### Задание

Зайдите на сайт СГК ([www.tgk-13.ru](http://www.tgk-13.ru)), в левой колонке найдите «Задай вопрос директору» и задайте свой вопрос заместителю генерального директора - директору Красноярского филиала СГК Евгению Жадовцу.



### ТОЛЬКО ЦИФРЫ

#### Производство электроэнергии в мире за 2011 год



#### Задание

Определите место России в мире по производству электроэнергии, сколько процентов производства дает Красноярский край (подсказка: объем производства электроэнергии в крае найдите в «Визитной карточке»).

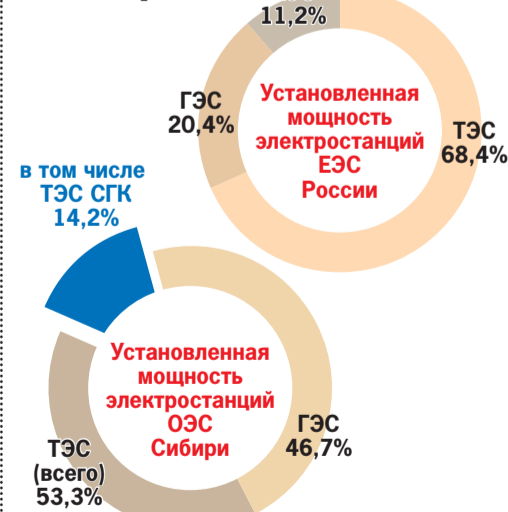
#### Тепловая и электрическая мощность электростанций Сибирской генерирующей компании в Красноярском крае

- ✓ Красноярская ТЭЦ-1 (481 МВт, 1677 Гкал/ч)
- ✓ Красноярская ТЭЦ-2 (465 МВт, 1405 Гкал/ч)
- ✓ Красноярская ТЭЦ-3 (208 МВт, 631,5 Гкал/ч)
- ✓ Маинская ТЭЦ (24 МВт, 325 Гкал/ч)
- ✓ Минусинская ТЭЦ (85 МВт, 330,4 Гкал/ч)
- ✓ Назаровская ГРЭС (1210 МВт, 870 Гкал/ч)
- ✓ Красноярская ТЭЦ-4 (486 Гкал/ч)

#### Задание

Назовите самую мощную и самую маленькую станцию по тепловой и по электрической мощности, выберите первую пятерку станций по тепловой мощности.

#### Структура производства электроэнергии в России и в Сибири



#### Задание

Сравните структуру производства электроэнергии в Сибири и в России. Какой из этих двух диаграмм можно проиллюстрировать структуру производства электроэнергии в Красноярском крае? Почему?



## Как развивалась энергетика Красноярского края?

### ШАГ ПЕРВЫЙ. РОЖДЕНИЕ

Первая «электростанция» в Красноярске - всего лишь слабый паровой двигатель и динамо-машина. И появились они в городе в 1891 году благодаря купцу-меценату Николаю Гадалову. Именно в его доме зажглась первая лампочка! Жители небольшого городка в Сибири, которым тогда был Красноярск, вряд ли понимали, что началась новая, совсем другая эпоха.

В 1897 году Гадалов решился на модернизацию своего «детища». Паровую установку сменил керосиновый мотор, динамо-машина держала напряжение в 110 вольт. К началу 1900-х годов совсем маленькие электроустановки появились в Канске, Енисейске, Ачинске, Минусинске и даже на приисках енисейской и ангарской тайги. На всех - всего несколько сотен лампочек!

### ШАГ ВТОРОЙ. УЖЕ НЕ ЧУДО

1912 год стал, наверное, одним из самых примечательных в коммунальной истории Красноярска. И все из-за запуска первой городской водопроводно-электрической станции. Она имела две динамо-машины на 300 и 150 кВт. Этого хватало на освещение 250 квартир в центре 58-тысячного Красноярска. Впервые в истории города появилось уличное освещение, которым несказанно восхищались красноярцы.

### ШАГ ТРЕТИЙ. ВРЕМЯ МЕЧТАТЕЛЕЙ

В 1931 году сибирские экономисты запланировали три ГЭС - в том числе и Красноярскую. В том же году были проведены масштабные исследования под Красноярском и Минусинском. Руководил многими экспедициями «профессор» Красноярского края Вячеслав Косованов.

С 1935 года об Ангаро-Енисейском каскаде ГЭС забыли - Москва была не готова финансировать многомиллиардные проекты где-то в Сибири.

### ШАГ ЧЕТВЕРТЫЙ. ПЕРВАЯ ТЭЦ

Ее начали строить в 1936 году для того, чтобы дать ток на новые предприятия - Красмашзавод, Сибтяжмаш и Бумстрой. Однако до войны построить ТЭЦ не успели. Почти два тяжелейших военных года жители Красноярска провели в темноте - вся электроэнергия шла на военные заводы. Красноярскую ТЭЦ-1 запустили весной 1943 года, с этого события начинается история энергетики края, кстати, в этом году исполнилось 70 лет энергосистеме края.

### ШАГ ПЯТЫЙ. ВЕЛИЧАЙШАЯ ГЭС

Красноярская ГЭС до сих пор остается одним из величайших гидротехнических сооружений в мире. Первый бетон в тело ее плотины был уложен 10 августа 1961 года. Первый гидроагрегат ГЭС дал первый ток в 7 часов 37 минут 3 ноября 1967 года. Любопытно, что пуск ГЭС совпал с появлением в Красноярске Центрального телевидения - спутниковый сигнал достиг города на день раньше, чем электроэнергия от станции пришла в город.

### ШАГ ШЕСТОЙ. «БОГУЧАНКА»

Ее начали строить еще в 80-х годах прошлого века. А заканчивают только сейчас. Первые агрегаты Богучанской ГЭС запустили в октябре 2012 года.

### ШАГ СЕДЬМОЙ. КУДА ДАЛЬШЕ?

Этот шаг может стать самым трудным за последние 60-70 лет. «Советский» задел еще далеко не исчерпан. На пыльной бумаге покоятся еще с десятков проектов гигантских и просто крупных ГЭС на Ангаре, Енисее и Подкаменной Тунгуске.

А те станции, что продолжают работать, модернизируются. Например, Красноярская ТЭЦ-1, несмотря на почтенный возраст, исправно снабжает теплом и горячей водой треть Красноярска и одновременно меняет котлы и турбины на современные.

## Только факты

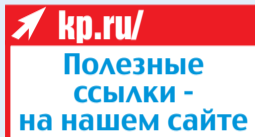
- Судоподъемник красноярского гидроузла - единственный в России судоподъемник, сооруженный в 1976 году (официально пущен в эксплуатацию в 1982 году на Красноярской ГЭС на реке Енисей).
- Доля электроэнергетики в объеме ВВП России составляет 3,8%, в валовом региональном продукте Красноярского края 7,6%.
- При росте электроэнергетики в России на 0,55%, ВВП России увеличивается на 1%.
- Электроэнергия дороже, чем в России: в Болгарии, Италии, Чехии, Польше. Электроэнергия дешевле, чем в России: в Испании, Греции, Великобритании, Германии, США, Франции, Нидерландах.
- В России доля населения в потреблении электроэнергии составила 12,6% (130 млрд.кВт.ч), средняя стоимость 2,35 рубля, средняя семья из 3 человек тратит на оплату электроэнергии 6000 рублей в год, что составляет порядка 4% от годового дохода, средняя стоимость 1 кВт.ч в Красноярском крае 1,70 рубля (причем в городе 1,60 рубля, в селе 1,80 рубля). Каждый житель Красноярского края тратит на оплату электроэнергии около 1% своего годового дохода (в рублях порядка 1600 в год).
- В среднем один человек в России потребляет 900 кВт.ч в год, в странах ЕС один человек потребляет порядка 1300 кВт.ч.
- Доля занятых в электроэнергетике России составляет 3%, в Красноярском крае в электроэнергетике занято 5% активного на-

селения.

- Ежемесячно в среднем в Красноярской региональной энергосистеме потребляется порядка 4193 млн. кВт.ч, а производится порядка 4540 млн.кВт.ч, избыток поступает в другие энергосистемы.
- В тарифе на электроэнергию лишь 60% приходится на цену электроэнергии, почти 40% стоит передача электроэнергии по линиям электропередач.
- Самую дешевую электроэнергию края дает Красноярская ГЭС.
- Доля бурого угля в топливном балансе красноярской энергосистемы составляет 98,5%, мазута - 1,5%, дизельного топлива - 0,001%.
- В Красноярском крае сосредоточено около 10% ресурсов углеводородного сырья России, что ставит его на второе (после Тюмени) место по значимости в развитии нефтегазодобычи страны и на первое - в развитии Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса.
- На Железногорском горно-химическом комбинате, впервые в мире атомная энергия была применена для отопления и горячего водоснабжения стотысячного города. Энергетический реактор АДЭ-2, введенный в эксплуатацию в 1964 году, был остановлен 15 апреля 2010 года в 12 часов по красноярскому времени.
- 22 декабря - День энергетики, а это самый короткий день в году.
- Срок службы основ-

ных гидротехнических сооружений ГЭС составляет 100 лет. На практике при проведении необходимых ремонтных работ такие сооружения, в первую очередь плотины, считаются практически вечными.

- Самая крупная и известная в России полынья ежегодно формируется ниже Красноярской ГЭС - ее длина может достигать 500 км.
- В царской России в 1913 г. было выработано тогдашними 74 гидростанциями всего 5 млн. кВт, то есть столько, сколько вырабатывает Красноярская ГЭС менее чем за час.
- Крупнейшие разрабатываемые месторождения энергетического угля в России - месторождения Канско-Ачинского угольного бассейна (Березовское, Бородинское, Назаровское).
- В крае находится самая северная ГЭС России: Усть-Хантайская.



Специалистов, занятых в производстве тепловой и электрической энергии, готовит ряд учебных заведений Красноярска. Профильный вуз - политехнический университет СФУ (энергетический факультет). Все направления работы этого факультета востребованы в энергетике. Кроме того, Сибирский государственный технический университет (СибГТУ) ведет обучение по направлениям: «управление в технических системах», «автоматизация технологических процессов и производство». Выпускники СибГТУ приходят в компанию на должности инженеров АСУТП. В СГК отмечают высокий уровень подготовки выпускников Сибирского государственного аэрокосмического университета им. Решетнева. Вчерашние студенты СибГАУ чаще всего заняты в эксплуатации турбин на станциях СГК, также работают они и программистами.

В «Сибирской генерирующей компании» отмечают острую потребность в специалистах, закончивших СФУ по специальности «электроэнергетика и электротехника», направление «релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». С учетом существующего в СФУ в настоящее время графика обучения - пятый курс обучается в вечернее время - существует возможность начать работу на станции уже во время последнего года обучения в ВУЗе. При этом специалист принимается на работу на полный рабочий день с гарантированной заработной платой и всеми выплатами согласно действующему трудовому законодательству.

## Отдел кадров

Для подготовки работников рабочих специальностей Красноярским ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 в свое время был создан профессиональный лицей № 54. И в настоящее время некоторые выпускники, окончившие лицей по специальностям «сварщик» и «лаборант химического анализа» приходят в СГК на рабочие вакансии. В политехническом техникуме в Красноярске готовят слесарей КИПиА, а после окончания техникума они имеют возможность поступить в СибГТУ и продолжить обучение, получив специальность инженера КИПиА.

Кроме учебных заведений краевого центра готовит специалистов для энергетической отрасли и Назаровский энергостроительный техникум (Назаровский ЭСТ). При этом, как оценивают в СГК, уровень подготовки выпускников этого техникума высокий.

Обязательным правилом, действующим на всех ТЭС Красноярского края, является то, что специалист даже при наличии высшего образования и инженерной специальности, принимается на рабочую должность. Например, специалисты-теплотехники приходят на должность машинистов-обходчиков. Связано это в первую очередь со сложностью оборудования и высокой ответственностью работы, от которой зависит тепло и свет в домах горожан, работа промышленных предприятий. После института специалист проходит несколько уровней подготовки: изучает

географию станции, особенности оборудования, ремонтных работ. При этом, как отмечают в СГК, понимание необходимости такой дополнительной подготовки на станции от рабочей до инженерной специальности и внутренней мотивация позволяют очень быстро двигаться по карьерной лестнице. Сегодняшние руководители Красноярского филиала СГК: Директор Красноярского филиала Евгений Михайлович Жадовец, технический руководитель компании Сергей Алексеевич Царев, директор по работе на энергорынках Руслан Владимирович Мельшин начинали свой путь в энергетике машинистами-обходчиками.

Службы по работе с персоналом СГК считают необходимыми личными качествами энергетиков ответственность, работоспособность и высокие интеллектуальные способности. А для специалистов, занятых в оперативной работе, это еще и высокая скорость реакции. Важным этапом при приеме на работу является прохождение медицинского осмотра. Сохраняется правило ежегодных медицинских осмотров и во время работы. При этом заинтересованность работодателя в здоровье сотрудников выражается не только в медицинских обследованиях, но и в стимулировании здорового образа жизни путем проведения различных спортивных мероприятий.

Заработная плата специалистов СГК является конкурентной на рынке труда. Кроме того, существует система компенсационных выплат и материальных поощрений.

## СЧИТАЛКА «КП»

**Выполните домашнее задание вместе с родителями:**

- ▶ Рассчитайте, сколько электроэнергии производится в крае в расчете на душу населения? Одну из двух нужных цифр вы найдете на этой странице. Вторую - поищите в Интернете.
- ▶ Изучите квитанции вашей семьи об оплате электроэнергии за последние три месяца и высчитайте среднее потребление за месяц. Сравните его со средним потреблением в России.
- ▶ Посчитайте, какую часть энергии, произведенной в крае на душу населения, тратит ваша семья.
- ▶ Сравните потребление электроэнергии в вашей семье со средним потреблением в России и странах Европейского Союза.
- ▶ Поделитесь с жителями края своим опытом энергосбережения. Какие способы реально работают в вашей семье, и вы могли бы порекомендовать их другим?

**Свои ответы на домашнее задание отправляйте в редакцию «КП» любым удобным способом:**

- по электронной почте aronovak@mail.ru
  - обычным письмом Красноярск, ул. Никитина, 3Б
- Мы ждем ваши ответы до 31 мая, и подводим итоги. Самых экономных ждут призы от «КП» и СГК!

### Урок для вас подготовили:

- Светлана Смирнова, учитель географии школы № 17 Красноярск;
- Ольга Малашенко, учитель географии школы № 138 Красноярск;
- Инга Добротина, учитель географии школы № 72 Красноярск;
- Виктор Корнилов, к. г. н., доцент кафедры экономической географии Красноярского педагогического университета им. Астафьева, учитель географии школы № 10 им. академика Ю.Овчинникова;
- Олег Елин, зав.кафедрой естественно-научных дисциплин Красноярского краевого института повышения квалификации, старший преподаватель кафедры физической географии и геоэкологии Красноярского педагогического университета им. Астафьева;
- Татьяна Аронова, зам. редактора «КП»-Красноярск, в прошлом - учитель географии.