

Энергетика Алтая

**Самый
доступный
ресурс**

Барнаул 2009

ББК20.1+31.1

Э 65

Энергетика Алтая. Самый доступный ресурс / под ред. О.З. Енгоян. — Барнаул: изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2009. — 108 с.

Издание посвящено проблемам энергосбережения и энергоэффективности регионов юга Западной Сибири, Алтая и возможным путям их решения.

**Издание осуществлено при информационной поддержке
Национальной библиотеки Республики Алтай
им. М.В. Чевалкова**

**и при финансовой поддержке
Общероссийской общественной организации
«Лига здоровья нации»**

С удовольствием выражаем благодарность нашим добровольным консультантам: Юрию Ивановичу Тошпокову, Виктору Яковлевичу Федянину и Светлане Петровне Суразаковой за помощь при сборе информации и подготовке сборника.

Содержание

Введение.....	4
Часть I Немного об истоках	14
Экослед.....	14
Энергосбережение в быту	17
Возобновляемая энергетика: плюсы, минусы и перспективы	19
Часть II Первые шаги	22
Тест «Ваш личный экологический след»	32
Как экономить электроэнергию?	34
Как беречь тепло?	53
Возобновляемая и неисчерпаемая	68
Экономика возобновляемой энергетики	68
Демонстрационные площадки	73
VIIKKI Новый взгляд на энергосбережение	74
Новая штаб-квартира китайской табачной компании	83
Центр альтернативных технологий в Чемале: деятельность и перспективы	85
Приложение I Аккумуляторы теплоты	90
Приложение II Перечень нормативно-правовых актов.....	97
1. Федеральные НПА.....	97
Законы	97
Указы и постановления	98
Нормативы и правила (СНиПы, ГОСТы и др.).....	98
2. Региональные НПА (Алтайский край)	100
Законы	100
Постановления и распоряжения	100
Приложение III Рекомендуем прочитать	103



*Держи копеечку, чтоб не укатилась.
Из крошек кучка, из капель море.*

Введение

Миф об энергетической безопасности

Экология или энергетическая безопасность — что важнее? Именно с таким названием была опубликована статья в уважаемом издании «Вопросы экономики»¹. Автор² ссылается на известного американского психолога Абрахама Маслоу, утверждавшего, что «человек, испытывающий голод, недостаток любви и уважения, в первую очередь думает о еде». И делает однозначный вывод: решение экологических проблем (и других вопросов «высшего порядка») возможно только после удовлетворения низших потребностей (к которым автор относит потребность в энергоснабжении, а в масштабах государства — доступ к коммерческим энергоресурсам).

Рискнем утверждать, что это заявление, как минимум, некорректно. Во-первых, думать человек может о чем угодно, но предпочтет ли он еду, полученную любым путем? А во-вторых, чем в таком случае человек отличается от животного, если неспособен ответственно отнестись к процессу добывания пищи³? Животное, живущее в ненарушенной экосистеме, никогда не сможет — оно просто неспособно на это в естественных условиях! — нарушить природное равновесие. Почему же человек, разрушив среду обитания,

¹ Вопросы экономики №4'2006, с. 104-110.

² К. Фрай — директор отдела по энергетической промышленности и стратегиям Всемирного экономического форума.

³ Да и не всякое животное предпочтет еду любви: известно, например, как переживают животные (собаки, лошади, птицы и др.), теряющие своих хозяев, как отказываются есть и не реагируют ни на ласку, ни на принуждение.

считает себя вправе продолжать это разрушение, потому что «хочет есть»? Да и добро бы есть хотел, так ведь он не еды хочет, а лакомства, баловства — излишества.

В масштабах государства это и вовсе выглядит безответственно: разрушать среду обитания, ухудшать, снижать качества жизни (здоровья, воды, воздуха, почвы) — и все это под предлогом «обеспечения энергетической безопасности», для получения доступа к коммерческим ресурсам.

Итак, речь идет о потребностях. О человеческих потребностях. Имеет ли человек право удовлетворять свои потребности в ущерб своей среде обитания, а потом сокрушаться по поводу снижения качества этой среды, роста заболеваемости, опустынивания, обезвоживания, ухудшения качества воды, воздуха, почвы, деградации национального ландшафта, деформации привычного образа жизни и так далее...

Или все-таки это искусственное противопоставление экологии и экономики, экологии и энергетической безопасности?

Думается, в 1943 году, когда А. Маслоу формулировал свой тезис, трудно было предположить, что «недостаток любви и уважения» к среде обитания окажет столь радикальное влияние на жизнь людей и государств. Более того, это обернулось против человека: какое значение будет иметь энергетическая безопасность, если в результате вырубki леса на дрова ваш дом смоеет река, не сдерживаемая, не регулируемая прибрежным лесом и/или лесом, расположенным в верховьях этой реки¹? или: если в результате горных разработок, обеспечивающих жителей углем, город провалится в отработанные шахты²? или: если разработка нефтегазовых месторождений спровоцирует землетрясение, которое уничтожит поселок³? или:

¹ Этот эффект настолько распространен, что, как говорится, далеко ходить не надо: даже люди далекие от экологического движения, но способные анализировать, увидели связь между наводнениями и ростом количества рубок в прибрежных и верховых лесах. Кстати, это характерно и для Горно-Алтайска.

² Известно, что с этой проблемой все чаще сталкиваются в Кемеровской области (см., например, <http://www.rg.ru/2004/07/01/kemerovo.html>)

³ Скажем, история поселка Нефтегорск (Сахалинская область). Поселок пал жертвой не только неграмотного расположения в сейсмической зоне, но и интенсивных работ на месторождении углеводородов на севере Сахалина, которые, естественно, оказали воздействие на сейсмическую активность этого региона (см. Природные опасности России. Сейсмические опасности. — М.: Крук, 2000. — с. 150-152.)

утечки, а то и взрыв на атомной электростанции¹? или: влияние водохранилищ²? и так далее.

Стоит ли «энергетическая безопасность» человеческих жертв?

Под предлогом «энергетической безопасности» уничтожаются миллионы квадратных километров хрупких, трудно восстанавливаемых природных систем (включая климатический механизм планеты), уничтожаются культуры и народы.

Никакого отношения к безопасности человека и государства в целом энергетическая безопасность не имеет. Это миф, цель которого «разделяй и властвуй». Можно даже сказать, что такая постановка вопроса явно провокационна, так как жизни реального человека, его реальному здоровью и качеству существования противопоставляется абстрактная «энергетическая безопасность».

Тем более что проблемы энергоснабжения можно (и нужно!) решать именно с точки зрения экологической безопасности.

Экологическая безопасность включает в себя массу аспектов, в которые входит и энергетическая безопасность. Что же понимается под безопасностью вообще и экологической, и энергетической, в частности?

Если судить по множеству определений (в книгах, журналах, электронных ресурсах), безопасность — это совокупность природных, социальных, политических и других условий, обеспечивающих минимизацию риска возникновения угрозы здоровью, жизнеобеспечению и другим аспектам жизнедеятельности человека, сообщества, государства. Это защищенность от угрозы негативного воздействия природных, техногенных, управленческих, социально-экономических и других факторов.

Именно поэтому противопоставление экологии и энергетической безопасности некорректно: не может называться безопасно-

¹ Чернобыль, а также случаи на японских АЭС (см., например,

<http://www.rian.ru/incidents/20040917/683749.html>;

http://www.energospace.ru/2007/07/25/najjdena_eshhe_odna_utechka_radiacii_na_japonskojj_ajes.html).

² Известно, что из всех энергетических объектов наиболее обширное, угнетающее, разрушительное и наиболее продолжительное воздействие на среду обитания оказывают именно водохранилища. Достаточно сказать, что среди факторов, влияющих на возникновение наведенной сейсмичности, водохранилища занимают первое место. На втором — шахты горных выработок и разработка нефтегазовых месторождений. (см., например: Природные опасности России. Сейсмические опасности. — М.: Крук, 2000. — с. 148-150.)

стью то, что потенциально несет угрозу жизни и здоровью человека. В масштабах же государства подобное словоблудие ведет к тяжелым последствиям: мы все больше и больше оказываемся окруженными потенциально опасными объектами. *Жители страны становятся заложниками «энергетической безопасности», когда эта безопасность рассматривается в отрыве от экологии, то есть отдельно от жизни и здоровья людей.*

Вектор

Здесь правомерно задать вопрос: возможно ли решение проблемы энергетической безопасности при соблюдении безопасности экологической? Конечно, возможно. На самом деле никакого антагонизма между этими понятиями нет. Нельзя противопоставлять экологию и энергетическую безопасность. Вопрос в том, что понимать под этой самой «энергетической безопасностью».

Традиционно (хотя здесь правильнее будет говорить не о «традиционной», а о «понимаемой монополистами и чиновниками разного уровня») энергетическая безопасность воспринимается как обеспеченность нефтью, газом, углем; также сюда включаются: бесперебойная работа энергосистем, исправная автоматика, мобильное и грамотное управление и ряд других факторов.

Как ни странно, но нередко основной (достаточно часто упоминаемой!) угрозой считается «неопределенность запасов углеводородного сырья и, прежде всего, запасов нефти и природного газа». И это при том, что, во-первых, уже очевидна ограниченность этих запасов (человечество пожирает нефть и газ значительно быстрее, чем природа способна их производить), и во-вторых, также очевидна экологическая опасность и процесса добычи, и процесса переработки, и процесса потребления углеводородов¹.

¹ При всей массовой пропаганде экологической чистоты газотурбинных котельных нельзя забывать, что процесс добычи и транспортировки газа полностью нивелирует преимущества при его сжигании конечным потребителем. Кроме того, с точки зрения парникового эффекта, использование газа, хотя и уступает нефти, тем не менее в Приложении А к Киотскому Протоколу прямо указаны сектор/категории источников, среди которых: энергетическая промышленность, утечки при добыче и транспортировке топлива, нефть и природный газ, сжигание топлива.

В таких случаях обычно переводят разговор на возобновляемые источники энергии. Мы об этом уже писали¹ прежде, и в настоящем издании непременно затронем этот вопрос. Сейчас же остановимся на самом дешевом и самом экологически безупречном источнике энергии — энергосбережении.

Небольшое замечание, или К вопросу о терминах

Когда говорят об энергосбережении, первое, что упоминается — сокращение потребления. Основной тезис звучит так: чем больше мы потребляем, тем больше энергии теряется при передаче, особенно на большие расстояния. Такое понимание (отождествление энергосбережения исключительно со снижением объемов энергопотребления) приводит к упрекам: как можно говорить о снижении потребления, если у нас в стране, особенно в малонаселенных районах и так люди живут очень скромно в смысле обеспеченности электроприборами, если и без того существуют ограничения подачи электроэнергии и т.д.; если заставлять людей еще экономить, то для них такой подход фактически будет равносильным возврату в пещеры.

Поэтому сразу же определим: мы будем понимать под энергосбережением именно **сбережение**, а не снижение объемов потребления. Хотя считаем нужным еще раз отметить, что соотношение возможностей природы и капризов человечества — это отдельная большая тема.

Но сбережение это ведь не только и, пожалуй, даже не столько экономия денег в карманах конечных потребителей. Хотя это немаловажный аспект проблемы энергосбережения и энергоэффективности. Сбережение это еще и сохранение среды обитания, которой становится все меньше, а та, что еще осталась, становится все менее пригодной не просто для комфортной жизни, но иногда и просто для жизни.

Сегодня ведь мало говорить о необходимости прекратить отапливать улицы городов и освещать пустые помещения. Энергосбережение позволяет высвободить действующие генерирующие мощности, сделать их использование более эффективным, а строительство новых генерирующих мощностей не только действительно эф-

¹ См. предыдущие сборники «Энергетика Алтая. Реальная альтернатива» (о солнечных коллекторах; Барнаул, 2006) и «Энергетика Алтая. Ветер в сеть» (о возможностях ветроэнергетики; Барнаул, 2008).

фективным и реально необходимым¹, но и экологически безопасным² (или хотя бы экологически приемлемым).

Недополученная прибыль и предотвращенный ущерб

Как правило, бизнесмены с уверенностью говорят, что в коммерческом процессе важнее получение прибыли, чем возможный ущерб. В конце концов, риск — благородное дело. А кто не рискует...

Но тут появляется интересная деталь. Начнем издалека, фактически — от сотворения Мира.

Сразу же отметим, что, несмотря на внешнюю нравоучительность этого параграфа, он имеет сугубо практический характер.

Потребление энергоресурсов планеты началось практически с момента появления человека: требовалось обогреть жилище, готовить пищу, удовлетворять различные бытовые потребности. Проще говоря, появление быта напрямую связано, если можно так выразиться, с культурой потребления.

Но вот что интересно. Изначально практически всеми мировоззренческими концепциями (будь то христианство, буддизм, ислам и различные вариации на эти и другие учения) предписывается не брать из природы лишнее. А лишним считается все, что не делает человека лучше. Иными словами, расточительность, жадность, неумеренность в потреблении считались препятствием на пути к совершенствованию Божественного творения. Не вдаваясь в философию, отметим лишь, что свободное от трудов праведных время человек должен был тратить на служение Богу, причем это служение имело самые различные формы, ведь Бог во всех религиях это не только «Высший разум», Парабраман, Аллах или Иегова. Бог — это и то высшее, что есть в человеке, та Божественная ипостась, которая и делает человека «образом и подобием Божиим». Под этой парадигмой есть прочное основание, сойдя с которого человечество падает в пропасть. Основание это в простом физическом законе: чем больше человек берет, тем больше он должен отдавать — сво-

¹ Достаточно упомянуть бурную дискуссию вокруг Эвенкийской ГЭС, экологическая опасность которой очевидна, а вот экономическая эффективность не просматривается.

² Сложность определения безопасности продемонстрировала катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС, произошедшая 17 августа 2009 года.

его рода закон сохранения энергии. Человек, человечество в целом по определению ответственно за свою среду обитания. И если среда обитания приходит в негодность, то вина за это целиком и полностью лежит на человеческом сообществе.

Многим до сих пор кажется, что это филантропические рассуждения, которые хороши до тех пор пока не мешают «делать деньги». Если же встает вопрос: филантропия или прибыль, то ответ только один — в коммерции места для филантропии нет.

Но вернемся к нашей теме. Формирование потребительского отношения к миру шло веками. Возникло понятие комфорта, понятие роскоши, появились банки и кредиты, прибыль и процентные ставки завладели умами людей... И вместе с этим (практически одновременно¹) замаячил призрак истощения земных ресурсов: выяснилось, что неограниченные рубки приводят к обезлесению, обезвоживанию и опустыниванию; что единственным верным способом избежать наводнения является не строительство плотин, а сохранение лесов и запрет на поселение в водоохранной зоне; что углеводороды (нефть, газ, уголь) не бесконечны; что болота это не кладовая торфа, а хрупкая система водосбора... много чего еще выяснилось. Но по порядку.

Об ограниченности ресурсов писал еще Мальтус, который в своем знаменитом труде «Опыт о законе народонаселения» вывел основной тезис: численность населения растет в геометрической прогрессии, а возможности природы и государства удовлетворить потребности этого населения растут в арифметической прогрессии, поэтому рано или поздно ресурсы планеты станут ограничивать рост населения, что вызовет социальные осложнения... Собственно именно этот тезис лег в основу идеологии так называемого «золотого миллиарда».

У теории Мальтуса было много противников, много последователей, с ней можно соглашаться, можно спорить, но одно Мальтус уловил абсолютно верно: ресурсы планеты ограничены. Достаточно привести такой пример: энтузиасты антипотребительского движения подсчитали, что если бы все жители Китая одномоментно смогли бы поднять уровень своего потребления до уровня потребления

¹ Достаточно упомянуть печальный опыт Италии, природа которой так и не смогла восстановиться после губительных вырубок в горных массивах: лес на скалистых итальянских берегах так и не восстановился (см. Блаватский В.Д. Природа и Античное общество. — М., Наука, 1976)

жителей Европы или Северной Америки, то ресурсы планеты были полностью исчерпаны в течение одних суток! А ведь это всего 25% населения нашей планеты. Получается, что, если все жители Земли вдруг достигнут европейского уровня потребления, то ресурсов планеты хватит только на 6 (шесть!) часов... Но человечество по-прежнему стремится к излишествам.

Понятно, что ресурсы планеты неограничены. И теория «экологической емкости», развиваемая канадским ученым-экологом Уильямом Риизом, убедительно иллюстрирует это очевидное утверждение. Эта теория задается чисто «толстовским» вопросом: какое количество земли нужно одному человеку, чтобы обеспечить его жизненные потребности и впитать отходы его жизнедеятельности и при этом успевать самовосстанавливать свои ресурсы? Необходимо учесть также все факторы, которые позволят экосфере восстанавливать свои ресурсы, ведь в противном случае ее «емкость» будет непрерывно уменьшаться. Исходя из данных опубликованного Всемирным фондом природы «Отчета о живой планете», Рииз подсчитал эту площадь (он называет ее «экослед») для различных стран земного шара. Результаты оказались весьма любопытными.

Оказывается, население развитых стран живет на такую широкую ногу, то есть потребляет и выбрасывает в окружающую среду такие количества ресурсов и, соответственно, отходов, что здесь «экологическая емкость», необходимая одному человеку с учетом регенерации экосферы, составляет в пересчете на площадь от 5 до 10 гектаров в зависимости от конкретной страны. В то же время в неразвитых странах площадь «экоследа» куда скромнее — она составляет всего 0,5 гектара.

А сколько же всего «экологической емкости» имеет в своем распоряжении человечество в целом? Согласно расчетам Рииза, эта «емкость» такова, что сегодня на душу населения приходится 1,9 гектара. Если бы люди потребляли и загрязняли экосферу в таком объеме, который не превышал бы эту площадь, экосфера Земли успевала бы восстанавливать свои ресурсы и обеспечивать ими все нынешнее человечество. В действительности же, согласно тем же расчетам, потребление и загрязнение уже сегодня таковы, что для восстановления ресурсов нужно в среднем по 2,3 гектара на душу. Понятно, что виновниками такого положения являются жители развитых стран. Но что же означает тот факт, что в целом человечество потребляет больше «экологической емкости», чем ее есть на самом

деле? Ответ: экосфера как целое попросту не успевает восстанавливаться до прежнего уровня. И с каждым годом по мере роста потребления во всех странах и роста населения в целом доступная людям для безопасного использования экосфера сокращается.

Мы «съедаем» то, что должны оставлять в экосфере для своих потомков. Так что сегодня нет нужды спрашивать вслед за классиком, сколько человеку земли «нужно». Ответ известен: больше, чем позволяет ему природа.

Здесь следует уточнить, что под словом «нужно» подразумевается не действительно потребности человека, а его желаниях и пристрастиях.

Иллюстрацией этого является хотя бы проблема пресной воды: за истекшие 20 лет ее запасы уменьшились в мире на треть и при таких темпах роста потребления в следующие 20 лет они уменьшатся еще на столько же. Люди научились опреснять соленую воду, но опять же за счет выброса отходов этого опреснения в экосферу. Все это, заключает профессор Рииз, ставит перед наукой и технологией XXI века насущную проблему путей восстановления и увеличения жизненно необходимых ресурсов экосферы и притом более быстрыми темпами, чем растет человечество. История знает случаи, когда быстрый рост населения приводил к исчерпанию главных эко-ресурсов того или иного региона. Результатом всегда был кризис и обвал целых культур и даже цивилизаций. Если же нечто такое произойдет сейчас, человечество окажется перед угрозой экологического кризиса небывалого, всепланетного масштаба. Он может начаться, например, с войн за воду или нефть, но чем он кончится, не может предсказать никто.

Причины столь алчного роста потребительства лежат в плоскости тех самых мировоззренческих систем. Не имея возможности излагать здесь концепцию антипотребительских аспектов мировоззренческих систем, отметим лишь такой момент: если человек позволяет себе лишнее и при этом ничего не отдает, он нарушает далеко не одну заповедь. Если при этом он верит в перевоплощение и карму, то, естественно, принимает на себя ответственность за расточительность и будет сурово наказан. Если же он верит в единственность жизни и Чистилище, то обрекает себя на вечные муки за ту же самую расточительность к Божьей благодати. А если он ате-

ист, то становится просто грабителем, ведь он обирает будущие поколения, и не только своих детей.

Каким образом столь пагубная страсть к потребительству стала главенствующей? Почему консюмеризм (это экзотичное слово обозначает идеологию потребительства), словно ржавчина, разъел практически все религии и учения? Как получилось, что наша жизнь стала зависеть от наличия в нашем хозяйстве определенных, но абсолютно ненужных и даже вредных вещей?

Это издание не предназначено для рассуждений по поводу той информационной кампании, в результате которой потребительская парадигма, словно полчище саранчи, стала пожирать наши чувства, время, средства. Нас постоянно пытаются убедить в том, что главное в жизни человека — размеры его потребительской корзины. Как-то так случилось, что возможность и размеры потребления стали основой мировосприятия большинства наших сограждан...

И тут возникла еще одна интересная деталь. Процессы пожирания планеты потребительским обществом привели к тому, что воздействие человека на среду обитания перешло некий рубеж. В середине 90-х человечество прошло так называемую «точку невозврата»: процессы разрушения, запущенные потребительскими устремлениями жителей планеты Земля, стали необратимыми.

Можно бесконечно долго спорить о роли (и доле), которую привнес человек в изменение климата, но то, что в результате деятельности человека остается все меньше и меньше земель пригодных для жизни — это свершившийся факт. Растет опустынивание, растет число антропогенных природных катастроф — наводнения, землетрясения, различные виды эрозии и т.д.

При таком антропогенном прессе планета просто не в состоянии удовлетворить запросы человечества и переработать его отходы: человек слишком многого хочет.

Более того, «вдруг» выяснилось, что за неумное пожирание планеты нужно платить. **Оказалось, что все эти катастрофы имеют вполне определенную коммерческую оценку...** Не гипотетически, не с точки зрения той или иной религии, а реально — из своих доходов. Проблема только в том, успеет ли человечество хотя бы затормозить свое падение.

ЧАСТЬ I

НЕМНОГО ОБ ИСТОКАХ

Экослед

Человечеству требуется всё больше энергии. Ежегодно мировое энергопотребление увеличивается не менее чем на 2%. Согласно прогнозам, представленным в «Международном обзоре энергии 2004» (International Energy Outlook 2004) Департамента энергии США (EIA), при таких темпах в ближайшие 25 лет потребление энергии в мире возрастёт на 50-60%.

Это, естественно, ведет к ещё большему потреблению природных ресурсов и усугублению экологической перегрузки, которую уже сегодня реально испытывает наша планета. Особую тревогу вызывает быстро возрастающий энергетический компонент нашего Экоследа: его рост составил около 180% с 1971 г.

В производстве энергии по-прежнему доминируют экологически грязные и экологически опасные источники энергии: ископаемые виды топлива (уголь, газ и нефть, добыча которых растёт из года в год), ГЭС (разрушающие в течение нескольких лет среду обитания, изменяющие ее до неузнаваемости¹), атомные электростанции. Во многом это связано, в первую очередь, с человеческой жадностью и безответственностью: хочется все и сразу, и с максималь-

¹ Кстати сказать, для того чтобы понять губительность искусственных водохранилищ для среды обитания, совсем не нужно искать специалистов и анализировать научные труды и техническую документацию. Достаточно открыть одно из академических изданий по гидростроительству, например, «Водоохранилища гидроэлектростанций СССР» (А.Б. Авакян, В.А. Шарапов, М., Энергия, 1977), глава третья «Изменения природных условий на территориях, прилегающих к водохранилищу и к реке в нижнем бьефе гидроузла». Под этим скучным названием скрывается совершенно конкретное описание практически ВСЕХ проблем, которые возникают при эксплуатации плотины, за исключением накопления ртути, так как эти исследования были проведены и обнародованы несколькими годами позже.

ной выгодой и минимальными затратами. Но главное, — и самое интересное, — многим сегодня трудно представить себе жизнь без большого количества вещей, которые при своем производстве и эксплуатации потребляют огромные количества материалов и энергии, но при этом являются избыточными: это, скорее, предметы роскоши, чем действительно нужные вещи. Самый простой способ проверить, насколько вам реально нужны, скажем, микроволновка, тостер или посудомоечная машина¹ — это честно ответить себе на вопрос: а на что вы тратите время и силы, которые высвобождаются за счет применения этих приборов? Если на то, чтобы помочь ближнему (например, поухаживать за тяжело больным), тогда это оправданное приобретение, а если на просмотр сериалов или журналов, на салон красоты или на компьютерные игры, то, увы, иначе как расточительством это назвать нельзя.

Однако, *большое количество материалов и энергии не нужно для того, чтобы поддерживать комфортный уровень жизни растущего населения.* Одна из главных причин чрезмерного потребления, разрушающего природу, является чудовищная расточительность современного мира и, повторим, безответственное использование ресурсов.

Неужели разнообразие пластиковых пакетов² или автомобилей важнее разнообразия биологических видов и ландшафтов? Неужели «богатство» выбора шампуней важнее богатства природных комплексов?

Вот из этих «мелочей» и складывается так называемый «экологический след» человека.

И мы возвращаемся к началу — к понятию безопасности.

Сколько мы теряем

Во второй половине 20-го века наиболее дальновидные ученые и политики заговорили наконец-то о необходимости как-то приостановить деградацию природных систем. Стала очевидной угроза безопасности глобальной среде обитания.

¹ В данном случае речь не идет об очень больших семьях или о приборах, сохраняющих здоровье, таких, например, как стиральная машина.

² Напомним, что пластик является продуктом нефтепереработки.

Под эгидой Римского клуба было проведено большое исследование, легшее в основу известной работы Медоуз «Пределы роста», увидевшей свет в 1972 г.

Следует отметить, что появление этой работы первоначально вызвало гнев экономистов и промышленников: их возмущала сама мысль о наличии пределов экономического роста. Однако буквально через несколько лет — в середине 70-х — настроение возмущенных противников изменилось: энергетический кризис показал, что пределы роста не просто существуют, они практически уже достигнуты. И эти пределы выражаются не только и, пожалуй, даже не столько в ограниченности запасов ископаемых видов топлива (нефть, газ, уголь), сколько в приближении к пределам той самой экологической емкости среды обитания, за которыми уже маячит призрак экологической катастрофы и, как следствие, экономического коллапса.

Именно поэтому наряду с поиском новых чистых источников энергии необходим переход от энергозатратной экономики к энергоэффективной. Для нашей страны это наиболее актуально.

Россия — самая богатая в мире страна по запасам энергетического сырья (по производству и экспорту энергоресурсов мы находимся на втором месте в мире), одна из ведущих держав по производству электроэнергии (четвёртое место, после Соединенных Штатов, Китая и Японии), но одновременно и одна из самых энергорасходительных, занимающая по этому показателю 11-е место в мире. В нашей стране на производство единицы товаров и услуг затрачивается в пять раз больше энергии, чем в Западной Европе и США, и в два раза больше, чем в развивающихся странах.

Мы теряем не менее 40% из вырабатываемой энергии, или 400 млн. тонн условного топлива. Это практически вся добываемая в России нефть и почти в 10 раз больше, чем вся энергия, вырабатываемая АЭС. Наибольшие потери происходят в самом топливно-энергетическом комплексе, в промышленности (в основном по причине износа оборудования), а также в секторе ЖКХ. На последний приходится более четверти всех потерь.

Решение этих проблем — задача сложная. С одной стороны — масштабность и трудоемкость. С другой, — крайне скудное финансирование, которое упирается в проблему низких доходов населения. Для все большего числа людей коммунальные платежи становятся все более тяжелым бременем. Но не только низкая платеже-

способность потребителей является причиной финансовых затруднений в сфере ЖКХ: в погоне за прибылью коммунальные службы не торопятся вкладывать эту прибыль в обновление оборудования, в энергоэффективные технологии, предпочитая просто проедать.

Однако полностью решить проблему только за счёт перестройки схем экономики и технологий не получится. Нужны и усилия потребителей. Нужно перестраивать образ жизни.

Следует отметить, что сегодня общепринятой структуры проблемы энергосбережения и энергоэффективности нет. Для целей нашего издания мы выделим три аспекта:

- энергосбережение в быту,
- возобновляемая энергетика и
- демонстрационные площадки.

Энергосбережение в быту

Закон рынка гласит: человек имеет право получить столько, сколько в состоянии оплатить.

В разных регионах России один киловатт-час электроэнергии стоит по-разному. Чем дальше от источника энергии, тем, считается, дороже. Однако это не критерий ни бережливости там, где энергия стоит дорого, ни экономического процветания там, где она стоит дешево.

Пример? Скажем, Хакасия. Имея один из самых низких в стране тарифов, вся экономика здесь держится на Саяногорском алюминиевом комбинате, и никаких признаков экономического роста там не наблюдается, а некоторые социально-экономические показатели в Хакасии хуже, чем, например, в Республике Алтай¹, не имеющей ни своих генерирующих источников, ни крупной промышленности. Например, для Республики Алтай, так же, как для Иркутской области, не устанавливается ставка тарифа на оплату потерь в единой национальной (общероссийской) электрической сети².

¹ <http://www.altai-republic.ru/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=7675>

² Об утверждении тарифов на услуги по передаче электрической энергии по единой национальной электрической сети, оказываемые ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы». Приказ Федеральной службы по тарифам (ФСТ России) №315-э/6 от 2 декабря 2008 г.

К примеру, в Иркутске стоимость одного киловатт-часа почти в четыре раза дешевле, чем в соседнем Улан-Удэ. Казалось бы, у иркутян меньше материальной заинтересованности в экономии электричества, однако бесплатным его уже не назовешь, да ещё цены на электроэнергию неуклонно растут. Если тенденция к постоянному повышению тарифов сохранится (а это, скорее всего, так и будет), то уже совсем в недалёком будущем и жителям Иркутской области придётся всерьёз озаботиться экономией электроэнергии.

С экономией в быту тепловой энергии дела обстоят сложнее. Потребителя это заботит меньше, потому что тепло преимущественно не учитывается и его экономия не может нам дать прямой выгоды. Оплата «тепловых» коммунальных услуг просто поровну делится между всеми нами. Однако стоит знать, что экономия любого энергоресурса снижает его общее потребление и общие на него расходы. К тому же, ситуация постепенно изменяется: рано или поздно все энергоресурсы будут учитываться, и тому кто раньше научится их экономить, будет намного легче.

Кроме этих «экономических» соображений, имеющих прямое отношение к нашему кошельку, не будем забывать и об экологических причинах энергосбережения. В конечном итоге, они также касаются нас напрямую, так как определяют будущее нашего мира.

И определённые шаги мировым обществом предпринимаются. Так, например, 16 февраля 2005 г. в силу вступил Киотский протокол, регулирующий выбросы парниковых газов. Обязательства и механизмы Киотского протокола стимулируют, в частности, переход от энергозатратной экономики к энергоэффективной и повышение энергосбережения.

На бытовом уровне человек также может внести свой вклад в снижение выбросов, снизив своё энергопотребление. Пересмотрев в повседневной жизни свои привычки и поведение, можно значительно снизить потребность в энергии. Специалисты утверждают, что потребление энергии без ущерба для пользователя в среднем может быть сокращено в быту на 34%!

Из всей потребляемой энергии львиная доля — 60-80% — идёт на отопление помещений и горячее водоснабжение. Поэтому вопросы снижения теплопотерь в наших квартирах исключительно важны. Это, к тому же, сразу повысит комфортность проживания, но, как уже говорилось, экономический эффект наших действий по утеплению своего жилища мы сможем ощутить лишь при наличии

прибора учёта тепла — теплосчётчика, которым, к сожалению, сегодня может похвастаться далеко не каждый. Зато уж за электроэнергию мы почти все платим не по нормативу, а по показаниям электросчётчика, который есть в большинстве квартир. Поэтому именно здесь мы можем получить прямую и немедленную экономию средств. Ваши расходы на электричество могут сократиться на 50-80%, если вы серьёзно отнесётесь к экономии электроэнергии.

Более эффективное использование энергии послужит и на пользу окружающей среде, и в то же время принесёт выгоду лично вам, повлияв на показания счётчиков, а значит, и на ваш кошелёк.

Возобновляемая энергетика: плюсы, минусы и перспективы

Плюсы:

— Для частного сектора: независимость и скорость при решении вопроса обеспечения энергией объекта.

— Автономность: возможность эксплуатировать объект без (или с минимумом) государственных инженерных сетей (водопровод, канализация, освещение, электроэнергия, теплоснабжение). Это особо ценно там, где инженерных сетей вообще нет или требуется много времени и средств для преодоления серьезных бюрократических барьеров. Совсем недавно аналогичная ситуация была в России с проблемой установления телефона (до развития сотовой связи).

— В области мини-энергетики (до 100 кВт) для каждого конкретного заказчика и для каждого конкретного объекта задача автономного (или экономного) обогрева помещения, получения горячей воды, независимого надежного освещения, обеспечения работы всех вспомогательных механизмов и бытовых приборов уверенно решается современными технологиями возобновляемой энергетики.

— Когда на объекте требуются мощности более 100 кВт, современные системы возобновляемой энергетики способны обеспечить обогрев, получение горячей воды, холода, сжатого воздуха, освещение и работу оборудования вашего цеха (торгового центра, за-

вода) с серьезной экономией, а в комбинации с резервными источниками, сделать вас независимым от капризов государства.

Минусы:

— Отсутствие в России возможности собственникам систем возобновляемой энергетики продавать излишки электроэнергии государству (РАО ЕС), как это есть во всех развитых странах. Например, мощные частные ветрогенераторные системы, продающие энергию государству, стали там отдельным бизнесом, который активно поощряется.

— Отсутствие в России реальной поддержки государства развитию локальных систем возобновляемой энергетики и энергосберегающих технологий, как это есть во всех развитых странах (льготное кредитование при покупке таких систем и беспошлинный ввоз импортных систем). Например, в некоторых городах США и Канады, установка тепловых насосов для экономии энергии в зданиях обязательна.

— Удельные капиталовложения на 1 кВт установленной мощности (начальные затраты) систем возобновляемой энергетики пока выше чем у систем традиционной и альтернативной энергетики. Если у Вас на объекте уже есть бесперебойное и недорогое электропитание или магистральный газ, то использование систем возобновляемой энергетики экономически не выгодно. Другими словами, пока системы возобновляемой энергетики в государственных масштабах не могут «тягаться на равных с большой энергетикой» с точки зрения гарантий бесперебойного получения энергии и с точки зрения экономики.

— Маркетинговая проблема №1: В России многие люди никогда не слышали, что свет, электроэнергию, тепло и горячую воду можно получить какими-то новыми способами и часто не верят в существование таких систем.

Перспективы:

1) Системы возобновляемой энергетики будут улучшаться. В ближайшем будущем начнется освоение сегмента недорогих систем, доступных по цене всем желающим. Это произойдет из-за конкуренции среди производителей и их желания не упустить сегмент продаж недорогих систем. Часть компаний-разработчиков уже сейчас работают над проблемой удешевления систем возобновляемой

энергетики (например, систем солнечного электричества). Такой путь проходила любая высокотехнологичная техника: автомобили, бытовая электроника, компьютеры, сотовая телефония и т.д.

2) Стремительный рост цен на углеводородное топливо в России. Одно дело, когда дизтопливо для котла, скажем на 45 кВт тепловой мощности, оплачивается из расчета 6.5 руб./литр, и совсем другое, когда цена дошла до 20 руб./литр. Маловероятно, что при таком спросе на нефть и газ за рубежом, рост цен на внутреннем рынке остановится в будущем.

3) Нехватка сетевых мощностей в электроэнергетике во многих регионах современной России, — это реальность нашего времени. Получение свободных киловатт для загородного дома, магазина или даже завода стало по финансовым вложениям соизмеримым с киловаттами установочной мощности систем получения тепла и электроэнергии из солнца, ветра и тепла земли. В Москве и С.-Петербурге в ряде районов подключиться к городской энергетике стало даже дороже, чем приобрести надежную локальную энергетическую систему.

4) Допустим, у вас имеются достаточные средства как для получения технических условий на требуемые вам киловатты, так и для покупки и монтажа дополнительных электросетей (со всей полагающейся коммутационной и защитной аппаратурой, владельцем которых по окончании работ вы, увы, не будете). Даже в этом случае «пробить» все это, — очень не быстро и очень не просто. Вы имеете дело с госструктурами. В этом состоит третья причина, — нормальное желание заказчика иметь собственную независимую энергетику, решение по которой принимает только он и владельцем которой будет только он.

ЧАСТЬ II

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Конечно, нельзя отрицать тот факт, что начавшийся в 2008 году кризис является следствием не только финансовых махинаций и сбоев, но и результатом той расточительной политики ведущих стран мира, которая велась (и, к сожалению, несмотря на принимаемые меры, продолжает вестись!) по отношению к природным ресурсам. Какой бы ни была, как сегодня принято говорить, «финансовая архитектура» в мире, всегда есть то фундаментальное звено, на котором все держится: всегда есть кто-то, кто должен стоять «у сохи». Иными словами, всегда есть тот природный ресурс, который обеспечивает формирование этой самой «финансовой архитектуры», но только до поры до времени. Рано или поздно ресурс исчерпывается, и наступает кризис. Сегодняшний кризис, не исключение. Рост потребления, который постоянно раздувал мыльный пузырь мировой финансовой системы, привел к тому, что этот шарик лопнул.

И выход нужно искать не столько в модернизации «мировой финансовой архитектуры», сколько в реальных причинах, приводящих к подобным кризисам.

Надо сказать, что мировое сообщество давно озабочено этой проблемой. Так еще в 1972 году была принята «Декларация Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды». В 1985 году была принята Венская конвенция «Об охране озонового слоя». В 1987 году подписан Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Приняты различные документы. В 1992 году была принята Рамочная конвенция ООН об изменении климата.

Из международных соглашений, естественно, в первую очередь нужно говорить, конечно, о Киотском протоколе к Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Протокол был принят и подписан Россией практически сразу — в декабре 2007 года. Однако

его вступление в силу состоялось только через семь лет: Федеральный закон «О ратификации Киотского протокола к Рамочной Конвенции Организации объединенных наций по изменению климата» принят 4 ноября 2004 года №128-ФЗ¹ вступил в силу 16 февраля 2005 года.

Уникальность Киотского протокола собственно в его экономической компоненте. Во-первых, Киотский протокол явно демонстрирует стремление законодательно закрепить именно ограничение потребления. А во-вторых, это на сегодняшний день наиболее внятная попытка увязать взаимоотношения экономик различных стран с учетом именно экологической составляющей.

Ратификация Россией Киотского протокола потребовала и реальных действий со стороны руководства страны, так как именно подписание Россией этого протокола вводило его в действие. Необходимо было разрабатывать юридический механизм реализации положений Киотского протокола в российской экономике.

Но первые шаги трудно назвать удачными. Полноценный федеральный закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», разработанный через два года, принят не был, вместо него 04 ноября 2007 года были приняты не очень внятные — увы, это нужно признать — изменения в Федеральный закон «Об электроэнергетике». Но и эти первые шаги были восприняты с энтузиазмом: наконец-то начались реальные подвижки в давно уже зреющем сегменте реальной экономики.

2008 год ознаменовался появлением двух документов: Указ Президента Российской Федерации «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» (от 4 июня 2008 года №889) и Постановление Правительства Российской Федерации от 3 июня 2008 г. №426, которым утверждались «Правила квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии».

В самом начале 2009 года вышло Распоряжение Правительства Российской Федерации №1-р от 8 января, которым утверждаются «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе

¹ РГ 9 ноября 2004 года.

использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года».

Надо отметить, что появление этих документов, намечающих каркас будущего законодательства в сфере возобновляемой энергетики, сразу дал результат: предприятия, коммерческие структуры стали не только проявлять интерес к производству различных энергоустановок, но и вкладывать средства в создание производственных линий. Стали появляться дилерские организации, осуществляющие не только продажу и доставку, но и монтаж, а также консультационное сопровождение в течение первого периода эксплуатации.

Справедливости ради нужно отметить, что Закон «Об энергосбережении» был принят в первой версии больше десяти лет назад — в 1996 году. В декабре 2008 года в этот закон были внесены поправки, включающие среди прочего и некоторые нормы регулирования в сфере возобновляемой энергетики. Однако реализация Закона «Об энергосбережении» не обеспечивалась четким законодательным механизмом. Принятые в 2008 году нормативно-правовые акты и поправки к уже действующим документам можно считать первыми шагами к созданию такого механизма.

А 15 октября 2008 года депутатами Государственной Думы ФС РФ Н.В. Комаровой и Ю.А. Липатовым¹ в ГД ФС РФ был внесен проект нового Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» (№111730-5). В настоящее время он находится на стадии рассмотрения во втором чтении Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

Необходимость обновления законодательной базы назрела, так как прежний Федеральный закон «Об энергосбережении», принятый еще 3 апреля 1996 г. и действующий уже более 12 лет, носит во многом декларативный характер. Это обусловлено, кроме всего прочего, тем, что действующий на сегодняшний день федеральный закон не содержит в себе механизмов реализации декларируемых положений и для его продуктивной работы требуется принятие це-

¹ Комитет по природным ресурсам, природопользованию и экологии. Информация размещена на официальном сайте Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации: <http://www.duma.gov.ru>.

лого ряда дополнительных нормативных актов¹ как на федеральном уровне, так и на уровне субъектов Федерации.

Проектом изменяется и расширяется понятийный аппарат. Законопроект предусматривает принятие мер государственного регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. При этом законопроект не ограничивается декларацией необходимых мер, а содержит, хотя и в сжатом виде, требования к производству и обороту энергетических устройств, требования к зданиям, строениям и сооружениям, требования к проведению энергетических аудитов; предусматривает ведение государственного энергетического реестра, мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности для регионов и муниципальных образований, содержит требования к информационному обеспечению мероприятий по энергосбережению и энергетической эффективности, предусматривает энергосервисные соглашения.

Законопроектом специально предусмотрены правила энергосбережения и повышения энергетической эффективности в организациях с государственным или муниципальным участием и в регулируемых организациях. В частности, устанавливаются требования к учету и контролю энергетических ресурсов, вменена обязанность составлять программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, предусмотрены особенности размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд в названной сфере, а также осуществления мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, финансирования энергосервисных соглашений для бюджетных учреждений.

Проект предусматривает также направления и меры государственной поддержки энергосбережения и повышения энергетической эффективности при осуществлении инвестиционной деятельности, в обязанность государственным и муниципальным органам власти вменяется оказание содействия энергосбережению и повышению энергетической эффективности в домашних и подсобных хозяйствах.

¹ По мнению некоторых специалистов более ста (см., например, Ливинский А.П. О результатах реализации в 1998 году Федеральной целевой программы «Энергосбережение России» // <http://search.rambler.ru/>).

Кроме этого, проектом в целях реализации единой государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности предусматривается создание при Правительстве РФ Совета по энергосбережению и энергетической эффективности, устанавливаются задачи, состав и рассматриваемые им вопросы, а также статус принимаемых решений (обязательны для государственных и муниципальных органов).

То есть проект предусматривает более широкий спектр правовых мер и механизмов осуществления энергосбережения и повышения энергетической эффективности. По сравнению с действующим Федеральным законом «Об энергосбережении» он является более детальным и менее декларативным, содержит некоторые механизмы его реализации.

Проблемы энергосбережения и энергоэффективности поднимаются и на политической арене. Так на 10 Съезде партии «Единая Россия» (ноябрь 2008 года) в своем выступлении В.В. Путин заявил буквально следующее:

«...для того, чтобы стать по-настоящему конкурентоспособными, надо увеличить производительность труда в ключевых отраслях в 3-4 раза. Поднять долю инновационной продукции в общем объеме производства — с нынешних 6 до 25, а лучше — 30-35 процентов. А энергоемкость экономики — снизить не менее чем на 40 процентов. В сегодняшних условиях достижение этих ориентиров становится особенно актуальным...

...сейчас нужно вплотную заняться эффективностью экономики, улучшением ее инфраструктуры. Научиться развиваться в новых условиях, когда стоимость сырьевых ресурсов больше не будет расти столь быстрыми темпами.

Нам необходимо избавиться от неоправданных издержек. В том числе — всерьез разработать систему энергосбережения. Подчеркну — текущее падение цен на энергоносители вовсе не снимает этой задачи...»

Здесь уместным будет вспомнить, что в Европе принято решение отказаться от «лампочек Ильича»¹ и с 2012 года в Евросоюзе будет полностью запрещена продажа обычных ламп накаливания.

¹ Публикуется по: <http://www.energyland.info/news-show-16547>

Евросоюз постепенно будет выводить из обращения традиционные лампочки, согласно решению, принятому накануне министрами энергетики ЕС.

Комитет при Еврокомиссии в Брюсселе решил, что потребляющие много электроэнергии источники света будут заменены на энергосберегающие постепенно. Эксперты считают осветительный прибор, которому исполнилось уже 130 лет, очень неэффективным. Его коэффициент полезного действия чрезвычайно низок, не более 5%.

Поэтому в интересах экономии энергии и защиты климата лампы накаливания будут постепенно изымать из торговой сети ЕС.

Уже с 1 сентября 2009 года будет запрещена продажа лампочек мощностью 100 ватт, в следующем году такая же участь постигнет 75-ваттные лампы, в 2011 году настанет очередь ламп в 60 ватт, и к сентябрю 2012 года будут запрещены даже самые слабые — 40- и 25-ваттные лампы. Учитывая срок жизни ламп накаливания (максимум 2-3 года), к 2015 году ЕС полностью избавится от классических ламп накаливания во всех сферах жизни.

Энергосберегающие лампы нового поколения, которые пришли на смену лампам накаливания, потребляют на 65-80% меньше энергии. С их помощью, как обещают эксперты, в ЕС можно экономить электричества на 5-10 млрд. евро в год. А расходы средней европейской семьи на электроэнергию благодаря новым лампам сократятся на 50-100 евро в год.

Жители Евросоюза перейдут на энергосберегающие источники освещения, такие, как галогеновые и люминесцентные лампы, светодиодные LED-лампы. Одновременно за несколько лет на производство более экологичных ламп будет переориентирована и промышленность. Новые виды источников света стоят дороже, чем лампы накаливания, но при этом они потребляют меньше электроэнергии и служат дольше.

По оценкам экспертов, в результате перехода на энергосберегающие лампочки потребление электричества в странах Европы снизится на 3-4%. Министр энергетики Франции Жан-Луи Борло оценил потенциал энергосбережения в 40 тераватт-часов в год. Почти столько же экономии даст ранее принятое Еврокомиссией решение об отказе от традиционных ламп накаливания в офисах, на предприятиях и на улицах. В результате сэкономленной электроэнергии хватит для того, чтобы осветить такую страну, как Румыния.

Основное решение о переходе с традиционных ламп на энергосберегающие было принято главами и премьер-министрами стран, входящих в Евросоюз, в марте 2007 года. С тех пор специалисты активно работают над его претворением в жизнь.

Министр энергетики Финляндии Маури Пеккаринен даже призвал Евросоюз возглавить разработку мировых стандартов эффективного энергопотребления. На саммите ЕС под председательством Германии уже было решено, что Европа снизит потребление энергии и выбросы углекислого газа к 2020 году на 20%.

О планах ввести запрет на лампы накаливания почти 2 года назад объявила и Австралия. Как заявлял тогда министр окружающей среды страны Малколм Турнбулл, замена ламп накаливания энергосберегающими люминесцентными лампами позволит к 2012 году сократить выбросы парниковых газов в атмосферу на 4 млн. тонн. В Австралии лампы будут выведены из употребления к 2010 году.

Власти Новой Зеландии приняли закон, запрещающий продажи ламп накаливания с октября 2009 года. Такая мера позволит значительно сократить выбросы углекислого газа и сэкономить на производстве электроэнергии около 500 миллионов долларов к 2020 году.

Затраты Новой Зеландии на освещение ежегодно превышают 660 миллионов долларов, а при выработке электричества для питания ламп накаливания в атмосферу выбрасывается около 2,65 миллиона тонн парниковых газов.

Новый закон был принят в рамках государственной Стратегии эффективного освещения (Efficient Lighting Strategy), которая предусматривает снижение потребляемой электроэнергии на 20 процентов к 2015 году. Похожие законы начнут действовать также и на территории Австралии, однако в Новой Зеландии гражданам будет разрешено ввозить традиционные лампы накаливания из-за рубежа, чтобы использовать их для личных нужд.

В конце декабря 2007 года президент США Джордж Буш подписал закон о замене традиционных ламп накаливания энергосберегающими. В частности, документ предусматривает сокращение потребления электроэнергии лампами на 30 процентов в течение 7 лет. При этом предполагается, что лампы мощностью 100 ватт выйдут из употребления к 2012 году, 75 ватт — к 2013-му, а 60- и 40-ваттные перестанут освещать американские домовладения к 2014 году. Законы, предусматривающие полную замену нынешних

ламп накаливания флуоресцентными, приняты также в Австралии, американском штате Калифорния и канадской провинции Онтарио.

До недавнего времени в России повышению энергетической эффективности уделялось очень мало внимания. Сейчас эта проблема привлекает внимание руководства страны на самом высоком уровне. Бывший Президент, а ныне премьер-министр Владимир Путин отметил, что под председательством России в «Большой восьмерке» повышение энергоэффективности будет рассматриваться на повестке дня как один из наиболее приоритетных вопросов. Очевидно, что Россия готова рассматривать потенциальные выгоды от повышения энергоэффективности и способы их получения. Вскоре после инаугурации Президент Дмитрий Медведев в ряде публичных выступлений в качестве одной из важнейших проблем, стоящих перед государством в настоящее время, обозначил неэффективное использование энергии в России, а также его негативное влияние на экономику и экологию страны. Он признал, что «По потерям энергии в тепловых сетях наша страна занимает первое место в мире. Это плохой рекорд. Что же касается уровня энергоэффективности, то по большинству производств он отстает от современного в 10-20 раз. Поэтому к 2020 году и была поставлена задача по снижению энергоемкости экономики практически наполовину» ...

Упущенные доходы от экспорта¹

В настоящее время российское правительство теряет доход от каждой тысячи кубометров газа, растроченной зря при неэффективном производстве электроэнергии, неэффективном потреблении домохозяйствами, потерянной при передаче и распределении, сожженной в факелах на нефтяных скважинах. Реализовав весь свой технический потенциал энергосбережения, Россия могла бы получать дополнительно 84-112 млрд. долл. США ежегодно в виде доходов от экспорта нефти и газа. Эта цифра составляет приблизительно 5% от российского ВВП в 2006 г. В настоящее время доходы от экспорта нефти и газа составляют около 20% российского ВВП.

¹ См.: Энергоэффективность в России. Скрытый резерв. — Всемирный банк, Представительство в России. Международная финансовая корпорация, Представительство в России. Издание подготовлено в тесном сотрудничестве с Центром по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). — М., 2008.
(режим доступа: www.ifc.org/russia/energyefficiency)

Неспособность снизить энергоемкость внутри страны очень дорого обходится Газпрому и правительству России...

Передача и распределение¹

Россия также могла бы экономить значительное количество электроэнергии, снизив потери в магистральных и распределительных сетях. Уровни потерь в российских сетях превышают уровни потерь в других странах.

В странах ОЭСР потери при распределении варьируют в диапазоне 6-7% производства электроэнергии. В Финляндии общий уровень потерь составляет всего лишь 4%.

В России средний уровень потерь при распределении в 2005 г. составлял 12,2%. В 2004 г. потери в сетях равнялись 8,4% в Москве, 14% в Сахалинской области, 18% в Московской области. В Астраханской области в 2004 г. уровень потерь превышал 20%. Потенциал снижения потерь в российских сетях составляет 3,4 млн. тнэ² или приблизительно 35% реальных потерь в 2005 г. (9,69 млн. тнэ)...

Сетевые потери тепловой энергии в муниципальных системах теплоснабжения в России также велики по сравнению с системами теплоснабжения в других странах. В странах Западной Европы с хорошо развитыми системами теплоснабжения потери тепла при распределении варьируют в диапазоне от 2 до 10% от объема всего производства тепловой энергии. В Хельсинки потери тепловой энергии в распределительных сетях составляют около 6%. При уровне потерь свыше 10% системы централизованного теплоснабжения становятся физически менее эффективными, чем децентрализованное теплоснабжение. По оценке, в российских муниципальных системах теплоснабжения сетевые потери составляют 20-25% от всего объема производства тепловой энергии, но имеющиеся статистические данные, как правило, весьма ненадежны и недооценивают масштаб реальных потерь...

¹ Там же.

² тонна нефтяного эквивалента = $4,19 \cdot 10^4$ кДж = $1,0 \cdot 10^4$ кКал = 1,43 т.у.т (тонна условного топлива) = 1,12 куб.м газа = $1,17 \cdot 10$ кВт•ч.

Трубопроводный транспорт¹

В 2000-2005 гг. потребление энергии на трубопроводах сырой нефти и нефтепродуктов росло быстрее, чем их общий грузооборот. По официальным статистическим данным, между 2000 и 2005 гг. энергоемкость транспорта сырой нефти выросла на 76%. За тот же период энергоемкость транспорта нефтепродуктов увеличилась на 22%. Большая часть потребления энергоресурсов на транспортировку сырой нефти и нефтепродуктов приходится на долю электроэнергии. Несмотря на относительно постоянный уровень потерь при транспорте природного газа в 2000-2005 гг., оценки ежегодных потерь (включая утечки, потери при авариях, ремонте и техобслуживании и потери на компрессорах) варьируют от 1 до 3% всего объема транспортируемого в России газа.

В России существует значительный технический потенциал повышения энергоэффективности трубопроводного транспорта нефти, газа и нефтепродуктов. На долю трубопроводного транспорта газо- и нефтепродуктов приходится 37% всего потребления энергии на российском транспорте. На перекачку газа компрессорными станциями на российские предприятия, для бытовых нужд и на экспорт уходит более 9% российского внутреннего потребления газа. Потребление газа на газопроводах может быть снижено приблизительно на 43%, или на 14,9 млн. тнэ.

Хочется надеяться, что формирование законодательного комплекса в сфере энергосбережения, энергоэффективности и возобновляемой энергетики не остановится на достигнутом — и в нашей стране бережливое отношение к природе со временем станет нормой, для которой законодательство будет декоративным приложением, а законы не будут работать не потому, что их не хотят исполнять, а потому, что не будет необходимости их исполнять.

Но с чего же начать? Нашим читателям мы предлагаем начать в того, чтобы определить какой экологический след они оставляют и

¹ См.: Энергоэффективность в России. Скрытый резерв. — Всемирный банк, Представительство в России. Международная финансовая корпорация, Представительство в России. Издание подготовлено в тесном сотрудничестве с Центром по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). — М., 2008. (режим доступа: www.ifc.org/russia/energyefficiency)

что могут сделать в реальной жизни, чтобы уменьшить нагрузку на природу в той мере, в которой им это доступно.

Тест «Ваш личный экологический след»

Сорок два вопроса и несколько минут Вашего времени понадобится для того, чтобы сделать оценку Вашего собственного экологического следа. Из экологического теста, предложенного английским журналом «New Scientist», вы узнаете, какая поверхность нашей планеты занята вашим жизнеобеспечением.

Суммируйте баллы, стоящие после каждого утверждения, соответствующего вашему образу жизни. Кое-где придется вычитать, умножать и делить, так что запаситесь карандашом и листком бумаги. После того, как вы представите Ваши ответы, вы получите оценку Вашего личного ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА.

Итак.

Таблица 1
Ваш экологический след

1.	Вы принимаете ванну ежедневно...	+14
2.	Вы принимаете ванну один–два раза в неделю...	+2
3.	Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ...	+4
4.	Вы принимаете душ только раз в неделю...	+1
5.	Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль водой из шланга...	+4
6.	В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед...	+2
7.	Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причём не смотрите, где они произведены...	+14
8.	В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому...	+5
9.	Вы едите мясо три раза в день...	+85
10.	Предпочитаете вегетарианскую пищу...	+30

Следующие четыре вопроса касаются вашего жилья. Полученные за них очки разделите на то количество людей, которое живёт в вашей квартире или в вашем доме.

Таблица 1
Ваш экологический след
(продолжение)

11.	Площадь вашего жилья такая, что можно держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато...	+7
12.	Большая, просторная квартира...	+12
13.	Коттедж на две семьи...	+23
14.	Особняк...	+33

Дальнейший подсчёт опять идёт индивидуально.

Таблица 1
Ваш экологический след
(окончание)

15.	В последний отпуск вы летели самолётом...	+85
16.	В отпуск вы ехали на поезде, причём путь занял до 12 часов...	+10
17.	Более 12 часов на поезде...	+20
18.	Для отопления вашего дома используются нефть, природный газ или уголь...	+45
19.	Дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами...	-5
20.	Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды...	-10
21.	Если электроэнергия, которой вы пользуетесь, вырабатывается силой воды на ГЭС или другими возобновляемыми источниками (ветер, Солнце)...	+2 (и пропустить следующие три пункта)
22.	Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому...	+75
23.	Если, выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет...	-10
24.	Многие приборы бытовой электроники (телевизоры, видеомэгагитофоны, музыкальные центры, компьютеры, микроволновые печи) сейчас зачастую не выключают, а оставляют в дежурном режиме, благодаря чему при включении им почти не требуется время на разогрев. Если вы всегда выключаете свои приборы...	-10
25.	Если на работу вы ездите на микролитражке типа «Оки» или «Запорожца»...	+40
26.	Если используете большой и мощный автомобиль с полным приводом...	+75
27.	Если ваш автомобиль представляет собой нечто среднее между этими крайностями...	+50
28.	На работу вы ездите городским транспортом...	+25
29.	На работу идёте пешком или едете на велосипеде...	+3
30.	Книги вы берёте в библиотеке или одалживаете у знакомых...	0
31.	Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете её...	+2
32.	Одинаково часто бывает и так, и так...	+1
33.	Прочитав газету, вы её выбрасываете...	+10
34.	Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас ещё кто-то...	+5
35.	Все мы создаем массу отходов и мусора, поэтому сразу...	+100
36.	Если за последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки...	-15
37.	Если, выбрасывая мусор, вы откладываете макулатуру, чтобы сдать её в приёмный пункт...	-17
38.	Если вы сдаёте пустые банки из-под напитков и консервов...	-10

39.	Если вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку...	-8
40.	Если вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары, приходя за ними со своей тарой, а полученные всё же в магазине баночки, коробочки, пакетики и бутылки стараетесь использовать в хозяйстве...	-15
41.	Если из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка...	-5
42.	Если Вы живёте в городе с населением в полмиллиона и больше, общий результат...	x 2

Подводим итоги. Разделите полученный результат на 100 и вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все Ваши потребности. Умножив полученные гектары на 1,8, Вы узнаете, сколько планет понадобится человечеству, если все будут жить с таким же уровнем потребления, что и Вы.

Как экономить электроэнергию?

Потребление электричества с каждым годом составляет всё более значительную долю в общей структуре энергопотребления в быту, в основном за счёт возросшей оснащённости наших квартир бытовым электрооборудованием. Поэтому всем желающим снизить потребление электроэнергии у себя дома полезно знать, насколько «прожорливы» электроприборы. Как видно из таблицы энергопотребления различных электроприборов (см. табл. 2), одни из них расходуют больше, чем можно себе представить, другие же, напротив, меньше, чем кажется.

Таблица 2.
Энергопотребление бытовых электроприборов*

Электроприбор	Расход кВт-ч/год	Выбросы CO ₂ (кг)**
«Советская» стиральная машина с центрифугой (600 Вт; 1 час работы в месяц)	47	24
Тостер (1000 Вт; 1 час в неделю)	52	27

* Годовое потребление вычисляется следующим образом: паспортная мощность прибора (кВт) умножается на время работы в неделю (в часах) и на количество недель в году (52). По этой формуле вы можете просчитать энергопотребление любого интересующего вас прибора или оборудования. А для того чтобы узнать, во сколько вам обойдётся в год использованная электроэнергия, умножьте годовое энергопотребление прибора на стоимость одного киловатт-часа.

** Определяются из расчёта 0,51 кг CO₂/кВт•ч (по данным Иркутского регионального центра «Энергосбережение»).

Электроприбор	Расход кВт-ч/год	Выбросы CO ₂ (кг)**
Видеомагнитофон (в режиме ожидания)	61	31
Пылесос (1400 Вт; 1 час в неделю)	73	37
Утюг (1500 Вт; 1 час в неделю)	78	40
Электрогриль (1500 Вт; 1 час в неделю)	78	40
Микроволновая печь (1400 Вт; 1,5 часа в неделю)	109	56
Компьютер (110 Вт; 20 часов в неделю)	114	58
Электрочайник (2000 Вт; 15 мин. в день)	182	93
Кофеварка (800 Вт; 4,5 часа в неделю)	187	95
Телевизор (95 Вт; 40 часов в неделю)	198	101
Электродуховка (2000 Вт; 2 часа в неделю)	208	106
Люстра (180 Вт, 3 лампочки по 60 Вт; 4 часа в сутки)	263	134
Импортная стиральная машина-автомат (2150 Вт, энергопотребление 1,8 кВтч; 3 часа в неделю)	281	143
Холодильник двухкамерный	494	252
Посудомоечная машина (3000 Вт; 4 часа в неделю)	624	318
Электроплита (2000 Вт; 1,5 часа в сутки)	1092	557
Электрообогреватель (2000 Вт; 7 часов в день в течение 5 месяцев)	1960	1000

Электрическая зубная щётка (20 Вт), музыкальный центр (50 Вт), магнитофон (20 Вт), швейная машина (70 Вт), электромиксер (150 Вт), кофемолка (20 Вт), электромясорубка (200 Вт), плейка (40 Вт), электросоковыжималка (60 Вт), диобудильник (10 Вт), электробритва (10 Вт), фен (600 Вт), беспроводный телефон (20 Вт). Каждый прибор максимум 20 кВт•ч в год, но в сумме и при частом использовании они могут давать немалое энергопотребление

Конечно, цифры в таблице являются приблизительными. Это вовсе не означает, что, к примеру, ваш двухкамерный холодильник за год потребляет строго 494 кВт•ч электроэнергии — холодильники, как и любые другие приборы, бывают разными, да и потребление энергии в значительной мере зависит от режима его работы и условий эксплуатации. В наших силах сэкономить потребляемую нами энергию, если мы будем рационально подбирать и эффективно использовать все бытовые приборы и оборудование.

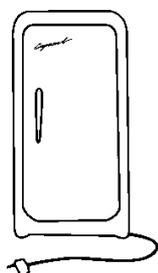
Что важно знать при покупке новой бытовой техники, как здесь можно экономить электроэнергию? Следует отметить, что современная бытовая техника потребляет гораздо меньше электроэнергии, чем выпущенная даже 10 лет назад. Сказываются общемировые тенденции к экономии, которые российские предприятия тоже больше не могут игнорировать. И хотя отечественным производителям по некоторым показателям ещё далеко до передовых зару-

бежных, тенденция налицо — чем новее техника, тем экономнее она обходится с энергией.

Кроме того, выбрать наиболее экономное оборудование поможет маркировка, обязательная для изделий массового бытового использования, которые имеют значительное энергопотребление (как холодильники, стиральные и посудомоечные машины, электрические и микроволновые плиты и др.). Установлено семь классов энергоэффективности приборов: от наибольшей (А) до наименьшей (G). Классы «А», «В» и «С» указывают на экономичность, класс «D» называют промежуточным, а вот классы «Е», «F» и «G» считаются неэкономичными. Энергосберегающие модели стоят дороже, но их использование позволяет сэкономить 2/3 потребляемой энергии. Поэтому они окупаются за 3-4 года, а дальше приносят вам чистую прибыль (в виде сэкономленной энергии).

Также помните, что чем больше срок службы бытового электроприбора, тем лучше для окружающей среды. Поэтому покупайте качественные долговечные вещи — сделайте это своим жизненным принципом!

Итак, поговорим о некоторых основных электроприборах по порядку.



Холодильники

Холодильник — единственный электрический прибор, который работает циклически круглые сутки в течение многих лет. Мы вправе от него требовать не только безотказной работы, но и умеренного потребления электроэнергии. Как видно из вышеприведённой таблицы, это один из главных «пожирателей» электричества в доме. Старые модели, выпускавшиеся ещё в советское время, гораздо менее экономичны (на единицу объёма) по сравнению со своими современными собратьями.

В настоящее время всем холодильникам присваивается класс энергопотребления. Холодильник с классом энергопотребления «А» на 20% экономичнее, чем с классом энергопотребления «В» и почти в два раза экономичнее холодильника с классом «С». Поскольку за

рубежом экономичности придаётся очень большое значение, разумеется, большинство импортных холодильников относятся к классам близким к «А».

К сожалению, достаточно много людей не могут себе позволить даже отечественные экономичные модели, довольствуясь тем, что купили много лет назад. Если вы всё же решились на приобретение новой модели, то выбирайте из наиболее энергосберегающих. Такая техника впоследствии оправдает себя и экономически. (А старый холодильник не выбрасывайте, их утилизация — большая проблема. Лучше отдайте тому, кто в нём нуждается.)

Чем меньше электричества будет потреблять ваш новый «домашний погреб» — тем лучше в первую очередь для вас. Среди наиболее популярных отечественных холодильников есть как очень экономичные модели (класс «А» и «В»), так и самые настоящие «прожоры» (класс «F»). Разница между ними может достигать 1 кВт•ч в сутки. А теперь посчитаем. При стоимости одного киловатт-часа 37 копеек в течение 15 лет (37 коп. умножаем на 365 дней в году и затем на 15) вы сэкономите 2025,75 рублей. Однако, поскольку цены на электричество меняются вовсе не в сторону уменьшения, ваша реальная экономия, скорее всего, окажется гораздо более значительной. Выводы, как говорится, делайте сами.

Стоит учесть, что холодильники с автоматической системой размораживания морозильной камеры (система «No Frost») менее экономичны и больше шумят. Кроме того, по некоторым сведениям, такие холодильники менее надёжны из-за дополнительных элементов, которые могут сломаться. Впрочем, если вы перестанете вовремя размораживать свой простой довольно экономичный холодильник, то он начнёт интенсивно обрастать снежной шубой и вся энергия будет тратиться на поддержание этой шубы, и чем она толще, тем больше электричества будет потреблять ваш холодильник. Так что для того чтобы ваш холодильник без системы «No Frost» действительно потреблял меньше электроэнергии, его необходимо регулярно размораживать, не допуская, чтобы намерзший слой превышал 0,5 см.

Предотвратить образование снежной шубы в холодильнике также поможет несложное правило — ставить посуду (кастрюли или другие ёмкости) с закрытой крышкой, чтобы не конденсировалась влага, испаряющаяся из еды.

Старайтесь придерживаться оптимального температурного режима, рекомендованного производителем: $+5^{\circ}\text{C}$ для холодильной камеры, -18°C для морозильника. При переключении терморегулятора на 1°C в сторону понижения температуры расход энергии увеличивается в среднем на 8%.

Очень важно помнить, что холодильник нужно открывать как можно реже и не надолго, чтобы не было утечек холода. Вынимайте всё нужное вам за один приём. Учтите, что пока вы стоите перед холодильником и выбираете, чем бы вам полакомиться, вы теряете приблизительно столько, сколько стоит ваше лакомство. Не ставьте туда также неостывшую еду — помимо напрасной траты электроэнергии вы ещё уменьшаете рабочий ресурс холодильника.

Холодильник лучше постоянно держать наполненным. Высокая теплоёмкость хранящихся продуктов будет поддерживать в нём ровную температуру, и намного реже будет включаться компрессор, а при отключении электроэнергии это поможет сберечь продукты от оттаивания. Но продукты на полках размещайте равномерно, без нагромождения, чтобы обеспечить необходимую циркуляцию воздуха в холодильнике.

Холодильник не стоит ставить рядом с источниками тепла, например, с плитой или батареей, т.к. они нагревают холодильник и он вынужден дольше работать, чтоб охладить продукты, и, следовательно, расходует больше энергии.

Сэкономить электроэнергию, потребляемую холодильником, можно ещё и таким самобытным способом. Когда температура на улице опустится ниже нуля, возьмите две пластиковых бутылки, положите в каждую из них кусочки поролона, залейте водой примерно на 0,8 объёма, герметично закрутите крышки и выставьте бутылки за окно или на балкон. После того как вода замёрзнет, одну бутылку поместите в холодильник. Поглощая тепло, она будет 6-12 часов поддерживать в холодильнике температуру ниже $+4^{\circ}\text{C}$. Когда лёд в бутылке растает, замените её другой, которая стоит на балконе, а первую снова выставьте на улицу. Так меняя бутылки, вы сможете обеспечить в холодильнике такую температуру, которая позволит ему не включать до тех пор, пока на дворе стоит минусовая температура. При этом за год сэкономится около 50% энергии, потребляемой холодильником.



Электрические плиты

Разница в потреблении энергии у электроплит не так велика, как у холодильников. Тем не менее, сэкономить электроэнергию можно и здесь, соблюдая элементарные правила.

Нагревательные элементы на варочной поверхности современных электрических плит бывают разных типов: традиционные, с чугунными конфорками («блинами») и стеклокерамические. Стеклокерамика — очень практичный, но чрезвычайно дорогой материал, который существенно поднимает цену плиты. Неудивительно, что пока это редкость на наших кухнях. Однако если вам посчастливилось стать обладателем столь дорогой «красавицы», вы можете утешить себя тем, что подобная роскошь, помимо удобства, поможет вам сэкономить электроэнергию: они экономят до 200 кВт•ч в год. Дело в том, что хорошая проводимость тепла, нагревание непосредственно диаметра конфорок — свойства, отличающие плиту со стеклокерамической поверхностью. Впрочем, загрязнённая стеклокерамическая поверхность препятствует передаче тепла посуде, поэтому необходимо, чтобы и стеклокерамическая поверхность, и посуда были сухими и чистыми.

Экономить электроэнергию можно и на обычных электрических плитах как новых, так и тех, которым уже много-много лет. Во-первых, не пользуйтесь плитой без веского основания. Если вы хотите попить чаю или кофе, лучше воспользоваться электрочайником, кофеваркой. Во-вторых, плита должна быть исправна.

Полопавшиеся, со сколами и вздутиями, грязные нагревательные элементы значительно хуже выполняют свою функцию (если вообще выполняют).

Электроконфорки необходимо включать лишь после того, как вы поставили на них кастрюли с пищей. Чтобы избежать деформации и коррозии электроконфорок, следует использовать посуду с сухим дном.

Кроме того, посуда должна иметь ровное дно. Неплотное прилегание дна к конфорке удлиняет время приготовления пищи и ведёт к потерям энергии (до 50%). Дно используемой посуды должно быть равным диаметру конфорки. Иначе вам гарантировано долгое

нагревание, перерасход энергии (на 40-60%) и сокращение срока службы конфорок.

Думается, все знают, что при готовке пищи на плите кастрюли необходимо плотно закрывать крышками. Готовя пищу в открытой посуде, вы тем самым увеличиваете расход энергии в 2,5 раза (и при этом абсолютно всё равно, нет крышки вообще или она не совсем плотно прилегает). Обязательно пользуйтесь скороваркой — она экономит много сил, денег и времени.

Наливая слишком много воды для варки овощей, макарон, круп,пельменей вы увеличиваете время их приготовления и, соответственно, тратите больше энергии (до 30%). Кроме того, знающие гурманы говорят, что, к примеру, сосиски, приготовленные в малом количестве воды, отличаются более нежным вкусом. И не заглядывайте то и дело в кастрюлю: каждое снятие крышки — потеря ощутимого количества тепла, а значит, и электроэнергии, да и готовиться блюдо будет дольше. Тем, кто особенно нетерпелив и непременно хочет знать, что происходит в кастрюле, рекомендуем использовать модные сейчас прозрачные крышки или стеклянную посуду.

Учитывайте тепловую инертность чугунных «блинов». На практике это означает, что они медленно нагреваются и медленно остывают. В начале цикла приготовления пищи плиту рекомендуется включить на максимальную мощность, затем уменьшить её в соответствии с режимом приготовления. За несколько минут до готовности пищи плиту можно спокойно выключить — блюдо прекрасно «дойдёт» на остаточном тепле конфорок (они будут продолжать своё дело ещё 5-10 минут).

При выпекании деликатесов в духовке её дверцу стоит открывать как можно реже. Так вы не будете терять драгоценное тепло, да и приготовление займёт меньше времени. А для того чтобы вы смогли отслеживать процесс, производители электроплит снабдили их стеклянными окошками и внутренней подсветкой.

Некоторые современные плиты имеют конвектор — вентилятор, равномерно распределяющий горячий воздух по всей площади духовки. Тем самым достигается наиболее оптимальный режим приготовления. Предварительного нагревания духовки при этом не требуется, а температуру приготовления можно установить на 20-40 градусов ниже, чем при обычных режимах нагрева. Это позволяет значительно экономить электроэнергию. После каждого пользо-

вания духовкой оставляйте дверцу на время открытой, так духовка дольше прослужит.

Микроволновые печи

Наверное ни один бытовой электроприбор не вызывал столько споров, как микроволновая печь.

Сегодня на российском рынке бытовых плит микроволновые печи занимают уже заметную долю. Хотя споры вокруг микроволновок не утихают, выбор все-таки следует делать, основываясь на информации и о плюсах этих электроприборов, и о минусах.

Предлагаем вам информацию, которая, надеемся, поможет вам сделать свои собственные выводы.

Для начала поясним, что такое микроволны. Это электромагнитные волны, родственные, например, радиоволнам и видимому свету, только имеющие сверхвысокую частоту (но гораздо более низкую, чем излучения, представляющие опасность для человека, как радиоактивное). СВЧ-волны способны мгновенно проникать в глубь продукта и усиливать колебания молекул воды. При этом выделение тепла возникает в гораздо больших количествах и гораздо быстрее, чем при передаче тепла обычным путём — в духовке или на плите. Микроволны не проникают за пределы камеры печи. Если же дверца открывается у работающей печи, она автоматически отключается.

Плюсы

Микроволновые печи обладают рядом неоспоримых преимуществ перед традиционными плитами: они дешевле и компактнее, они экономнее расходуют электроэнергию. Микроволновая печь не создаёт характерной кухонной атмосферы с духотой, жиром и запахом готовки, к тому же её легче содержать в чистоте. При этом сохраняется не менее 3/4 содержащихся в продукте витаминов (при традиционном способе сохраняется всего от 35% до 60% витаминов). Не говоря уж о значительном выигрыше времени по сравнению с готовкой на традиционных плитах.

В течение всего цикла приготовления можно при желании открывать дверцу, перемешивать, добавлять ингредиенты, проверять готовность. И всё это без опасений потерять тепло и нарушить режим приготовления. У микроволновых печей высокий коэффициент полезного действия: практически вся электроэнергия идёт на приго-

товление пищи, а не на нагревание печи и кухни. Поскольку микроволны разогревают только сами продукты, возбуждая содержащиеся в них молекулы воды, энергии на нагрев посуды не расходуется, и она или остаётся холодной, или нагревается уже от контакта с разогретой пищей.

Кроме того, при разогревании блюд их можно поставить в печь сразу же в тарелке, таким образом, отпадает необходимость в кастрюлях и другой промежуточной посуде. Резко уменьшается количество грязной посуды, следовательно, экономится вода на её мытьё (а это означает и экономию энергии, необходимой для нагрева воды и её перекачки через водопроводную сеть). В микроволновке можно использовать минимальное количество жиров и воды, что, опять-таки, означает существенную экономию.

Минусы

В первую очередь следует изучить имеющиеся научные данные о влиянии собственно микроволн (увы, рано или поздно эти волны пробивают обшивку и начинают проникать за ее пределы) и тех изменений в пище, которые происходят в процессе готовки.

Микроволны являются одной из форм электромагнитной энергии, как и световые волны или радиоволны. Это очень короткие электромагнитные волны, которые перемещаются со скоростью света (299 792 км в секунду). В современной технике микроволны, кроме наиболее известного использования в микроволновых печах, используются также для междугородной и международной телефонной связи, передачи телевизионных программ, работы Интернета на Земле и через спутники.

Каждая микроволновая печь содержит магнетрон, который преобразует электрическую энергию в сверх-высокочастотное электрическое поле частотой 2450 Мегагерц (МГц) или 2,45 Гигагерц (ГГц), которое и взаимодействует с молекулами воды в пище.

Это можно себе представить следующим образом: молекула воды, когда к ней приложено электрическое поле, всегда стремится сориентировать себя вдоль поля, подобно тому, как стрелка компаса стремится установиться вдоль магнитного поля Земли. Однако, в поле сверхвысокочастотной электромагнитной волны направление электрического поля меняется с очень высокой частотой (более миллиарда раз в секунду), и молекуле приходится постоянно вращаться.

Микроволны «бомбят» молекулы воды в пище, заставляя их вращаться с частотой в миллионы раз в секунду, создавая молекулярное трение, которое и нагревает еду. Это трение наносит значительный ущерб молекулам пищи, разрывая или деформируя их, создавая структурную изомерию¹.

Проще говоря, микроволновая печь вызывает распад и изменения молекулярной структуры продуктов питания в процессе излучения.

Излучение приводит к разрушению и деформации молекул пищи. Микроволновая печь создает новые соединения, не существующие в природе, называемые радиолитическими. Радиолитические соединения создают молекулярную гниль - как прямое следствие радиации.

Изготовители микроволновок заявляют, что пища из микроволновой печи не имеет большой разницы в составе, по сравнению с пищей, обработанной традиционными способами. Однако научные клинические данные свидетельствуют о том, что это не совсем соответствует реальному положению дел.

Ни один государственный университет в США не провёл ни одного исследования по воздействию изменённой пищи в микроволновой печи на организм человека. Отсутствие таких исследований весьма странно. Зато есть масса исследований, о том, что произойдёт, если дверь микроволновки не закрыта.

Ниже приводится резюме Российских исследований опубликованных «Atlantis Raising Educational Center» в Портленде, штат Орегон. В них говорится, что канцерогены были сформированы практически во всех пищевых продуктах подвергнутых микроволновому облучению. Вот резюме некоторых из этих результатов:

- приготовление мяса в микроволновой печи, несёт собой формирование известного канцерогена -d Nitrosodienthanolamines,
- некоторые из аминокислот, содержащихся в продуктах из молока и зерновых, трансформировались в канцерогены,
- размораживание некоторых замороженных фруктов преобразует в их составе glucoside galactoside канцерогенных веществ,

¹ Изомерия (от изо... и греч. méros - доля, часть) химических соединений, явление, заключающееся в существовании веществ, одинаковых по составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов в пространстве и вследствие этого по физическим и химическим свойствам. Такие вещества называются изомерами.

— уже короткое воздействие микроволн на свежие, приготовленные или замороженные овощи преобразует в их составе алкалоиды в канцерогены,

— канцерогенные свободные радикалы были сформированы при воздействии на растительную пищу, особенно корнеплоды. Также сокращалась их питательная ценность,

— российские учёные также обнаружили снижение питательности пищи при воздействии на неё микроволн от 60 до 90% (!),

— создание раковых агентов в белковых соединениях — hydrolysate. В молоке и зерновых это природные белки, которые под воздействием микроволновки разрываются и смешиваются с молекулами воды, создавая канцерогенные образования,

— изменение элементарных питательных веществ и, как следствие — расстройства в пищеварительной системе, вызываемые нарушением метаболических процессов,

— из-за химических изменений в пищевых продуктах были замечены сдвиги в лимфатической системе, приводящие к дегенерации иммунной системы,

— поглощение облучённой пищи приводит к повышению процента раковых клеток в сыворотке крови,

— разморозка и разогрев овощей и фруктов, приводит к окислению содержащихся в их составе алкогольных соединений,

— воздействие микроволн на сырые овощи: особенно корнеплоды способствует образованию в минеральных соединениях свободных радикалов, вызывающих раковые заболевания,

— вследствие питания продуктами, приготовленными в микроволновой печи, возникает предрасположенность к развитию рака кишечных тканей, а также общая дегенерация периферийных тканей с постепенным разрушением функций пищеварительной системы.

Непосредственное нахождение вблизи микроволновой печи вызывает, по мнению российских учёных следующие проблемы:

— деформация состава крови и лимфатических областей;

— вырождение и дестабилизация внутреннего потенциала клеточных мембран;

— нарушение электрических нервных импульсов в головном мозге;

— вырождение и распад нервных окончаний и потерю энергии в области нервных центров в центральной и вегетативной нервных системах;

— в долгосрочной перспективе совокупная потеря жизненно важной энергии, животных и растений, которые находятся в радиусе 500 метров от оборудования.

В СССР использование микроволновых печей было запрещено в 1976 году.

Кроме того, если у вас большая семья, вы можете столкнуться с определёнными недостатками микроволновок. Например, разогревая большую кастрюлю с суточными щами на обычной плите, вы сэкономите и время, и электроэнергию, так как микроволновые печи не предназначены для приготовления большого количества пищи. В микроволновках нельзя испечь пироги, зажарить гуся и приготовить прочие «духовочные» деликатесы. А вот любителям низко-калорийной пищи, горячих бутербродов и просто мгновенного разогрева пищи микроволновка будет в самый раз.

Однако следует всегда помнить, что подавляющая масса современных технологий имеет очень отдаленное воздействие: оно сказывается не сразу и даже не в первые годы. Более того, основной удар может прийтись на самые неожиданные сферы человеческой жизни¹.

Микроволновая печь неплохо подходит как дополнение к обычной электрической. Рационально используя каждую в своей роли, вы сэкономите природные ресурсы, а также своё время и силы. Взвесив все «за» и «против», вы можете принять обдуманное решение, нужна вам микроволновая печь или нет.

¹ Как, например, случилось с генетически модифицированными организмами: проводя опыт на крысах выявили прямую связь между употреблением генетически модифицированной сои и наличием и качеством потомства (см., например, <http://www.antirak-center.ru/index.php?catid=45&page=147>; http://newkama.elabugae.ru/news_full.php?id=1147; <http://eco-business.narod.ru/coord.htm> и др.).



Чайники

Чайник — это неперменный атрибут любой кухни. Электрические чайники бывают старыми, «советскими», и новыми, «тефалями». Отличаются они друг от друга дизайном, материалом корпуса. Отличаются они также мощностью, разница может быть даже втрое. Но не стоит пугаться высокой мощности, она вовсе не говорит о более высоком расходе электроэнергии. Ведь чайнику требуется значительно меньше времени, чтобы закипеть.

Какие же резервы для экономии есть в случае электрочайников? Прежде всего, если у вас «советский» чайник, который автоматически не отключается после кипения, то не позволяйте ему долго кипеть — ведь это дополнительный расход электричества. Греть желательнее то количество воды, которое действительно необходимо, лишняя горячая вода очень быстро перестаёт быть горячей, и вся затраченная энергия пропадает зря. Подумайте также, обязательно ли доводить вновь до кипения уже раз кипевшую воду, ведь не всегда нужен именно крутой кипяток.

Если же вам постоянно необходима горячая вода, то можно большое количество воды согреть в электрочайнике и затем перелить её в термос. Вода таким образом долго не остывает, а дополнительной энергии на поддержание её температуры не требуется. Экономия энергии при этом может составить до 50%. Кроме непосредственной экономии изрядного количества киловатт, ваш чайник дольше проработает, так как его реже будут включать. Согласитесь, денежная экономия, в целом, может быть немалой.

Посудомоечные машины

Посудомоечные машины пока являются редкостью у нас в домах. Подавляющее большинство людей относят их к излишествам и моют посуду вручную, расходуя при этом примерно 60 литров воды в день. Обычная посудомоечная машина на 12 комплектов посуды (один комплект — до 10 предметов, включая столовые приборы) расходует не более 14 литров воды.

По принципу действия посудомойки похожи на автоматические стиральные машины: подключаются к водопроводу, затем туда загружается посуда и обмывается струями воды, что вместе с приме-

нением моющих средств даёт хороший эффект. Средняя посудомоечная машина тратит за один цикл мойки 1-1,5 кВт•ч электроэнергии (большая часть этой энергии уходит на подогрев воды до нужной температуры). Отдельные современные дорогостоящие модели позволяют несколько снизить расход энергии и воды за счёт ряда технических усовершенствований.

Стоит ли овчинка выделки, решать вам самим. Посудомоечные машины не могут работать без применения специальных дорогих моющих средств, что вовсе не на пользу окружающей среде. В чём действительно нельзя отказать посудомоечным машинам — так это в существенной экономии воды. С электроэнергией же они обходятся не очень бережно, даже самые экономичные модели. Впрочем, если у вас нет централизованного горячего водоснабжения и вы вынуждены нагревать воду в электробойлере, то посудомоечная машина поможет сэкономить электричество.

Стоит отметить, что экономичными являются только стандартные модели, рассчитанные на мытье большого количества посуды (не менее 12 комплектов). Машину при этом нужно загружать полностью. Существуют также мини-модели, но расход воды и электричества у них почти такой же, как и у больших посудомоек, так что существенно сэкономить здесь не удастся.



Стирка и глажка

Стирка в прежние времена всегда была достаточно ёмким по времени и силам мероприятием, порой для неё специально выделялся целый день. Поэтому с появлением автоматических стиральных машин их счастливые обладатели сразу же оценили главное достоинство — освобождение времени и экономия сил. Всё, что требуется, это всего лишь загрузить грязное бельё, выбрать программу стирки и по прошествии какого-то времени достать сухое (или почти сухое) чистое бельё. Кроме того, поскольку такие машины подключаются к холодной воде, приобретается ещё и независимость от горячего водоснабжения, которое в летний период зачастую отсутствует месяц, а то и два.

Правда, все эти удобства требуют немало энергии, за которую надо платить. Сравните годовое энергопотребление старенькой «советской» машинки и современной автоматической (см. табл. 2). Согласитесь, разница заметная! Посмотрим, как тут можно экономить.

Надо сказать, что в плане экономичности современных стиральных машин достигнут большой прогресс. Что касается импортных машин, это связано с тем, что на западе давно научились «считать копейку» — там давно ведётся учёт «индивидуального» потребления электроэнергии, воды, тепла. Наши же российские производители не могут отставать хотя бы из соображений конкурентоспособности.

Начнём с того, что современные стиральные машины так же, как и холодильники, подразделяются по классам энергоэффективности. Стиральная машина с классом энергопотребления «А» расходует менее 1 кВт•ч за стирку, для худшего класса «G» — почти 2 кВт•ч. А теперь посчитайте: в среднем семья стирает 2-3 раза в неделю, это 100-150 стирок в год, а за 10 лет до полутора тысяч стирок. Сами понимаете, затраты только на электроэнергию будут существенно разниться между классами.

Кроме того, сами производители дают ряд рекомендаций, которые позволяют экономно эксплуатировать стиральную машину и быть более дружелюбными природе.

При стирке в автоматических стиральных машинах львиная доля энергии тратится на подогрев воды. Диапазон температур стирок довольно широк — от холодной до 90-95°C. Старайтесь пользоваться высокотемпературной стиркой только тогда, когда это действительно необходимо. Современные стиральные порошки настолько эффективны, что даже самые сильные загрязнения в самой простой машине прекрасно отстирываются при температуре не более 60°C. При этом экономия электроэнергии может составить до 50%. А если ваше бельё нужно лишь слегка «освежить» — смело стирайте в холодной воде.

Для слабо и нормально загрязнённого белья не используйте программу предварительной стирки. При этом вы сэкономите стиральный порошок, время, воду и до 15% электроэнергии.

Кстати, не стоит употреблять стирального порошка больше необходимого — на результате стирки это никак не сказывается, а дополнительный вред природе наносится. Вместо этого можно перед

стиркой обработать грязные места пятновыводителем (лучше всего безхлорным). Также не забывайте о таком эффективном средстве, как предварительное замачивание. Например, такой экологичный способ: положить намоченную в горячей воде и намыленную вещь в полиэтиленовый пакет, практически без воды.

Надо отдать должное, современные стиральные машины довольно экономно расходуют воду, чего нельзя добиться даже при ручной стирке. Они автоматически набирают воду в зависимости от типа ткани и количества белья. Это к тому же даёт экономию электроэнергии и сокращает время стирки. Но наиболее эффективно использовать электроэнергию, воду и стиральный порошок вы сможете, если будете загружать стиральную машину полностью. Одна стирка при полной рекомендованной производителем загрузке машины экономит до 50% электроэнергии по сравнению с двумя стирками при половинной загрузке.

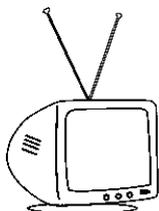
Многие производители призывают к использованию во время стирки специальных кондиционеров–ополаскивателей для белья. Они заявляют о том, что кондиционер делает бельё более приятным и мягким на ощупь, избавляет от статического электричества, а за счёт того, что вещи легче гладить, экономится электроэнергия при глажении.

Но у медали есть другая сторона. Как и прочая бытовая химия, кондиционеры вносят свой «вклад» в химическое загрязнение природы, могут вызывать аллергию у человека. Кроме того, применив кондиционер, при следующей стирке белья вы должны удалить и грязь, и кондиционер, а для этого уже, соответственно, требуется больше воды, больше моющего средства и больше энергии — это неэкологично. Если вы сушите бельё на открытом воздухе, на улице или на балконе, от кондиционера можно спокойно отказаться — обдуваемое ветром бельё станет свежим и почти таким же мягким, как после использования кондиционера.

После стирки и сушки вещи, как правило, гладят утюгом. Глажение требует сравнительно мало электроэнергии (на 4 кг вещей 0,5 кВт•ч). Но стоило бы соблюдать следующие правила:

- сортировать вещи в зависимости от материи; гладить при требуемой температуре;
- начинать с низких температур;
- для небольших вещей хватает и остаточного тепла (после отключения утюга);

- аккуратно расправлять бельё перед сушкой, что позволит потратить меньше энергии и сил на глажение;
- сушить сорочки, футболки и т.п. в расправленном виде на плечиках (высушенные таким образом вещи часто не требуют глажки).



Компьютеры и телевизоры

Здесь всё довольно просто. Помимо того, что необходимо выбирать модель, как можно более экономно расходующую электроэнергию, нужно также придерживаться ряда простых правил.

Без необходимости компьютер не стоит включать. А выключать стоит только тогда, когда вы отлучаетесь надолго. От постоянного включения–выключения у компьютеров сокращается срок службы. Так что выгоднее не выключать компьютер в течение рабочего дня. Если же в течение какого-то времени компьютер вам не понадобится (но не менее часа), можно выключить монитор, так как он потребляет 70% энергии, необходимой для работы компьютера.

Примерно то же самое можно сказать и о телевизорах: включать их стоит только при необходимости, выключать, уходя ненадолго, не стоит.

Важно также упомянуть вот о чём: очень часто люди, пользуясь дистанционным управлением, думают, что они выключают телевизор, музыкальный центр или какой-либо другой прибор, а на самом деле просто переключают их в «режим ожидания», при этом потребляется довольно много электроэнергии. Поэтому для полного отключения таких электроприборов (например, по ночам) используйте кнопку выключения — только так достигается существенная экономия электричества. Если же вы уезжаете из дома на несколько дней, стоит вообще выключать электроприборы из сети, это, кроме сбережения энергии, поможет снизить опасность пожара.



Освещение

В средней российской семье на освещение тратится 20-35% электроэнергии. Увеличив эффективность освещения в доме, вы быстрее всего сократите свои расходы на электричество. По статистике, около 50% экономии электроэнергии в жилищно-бытовом секторе достигается за счёт экономии на освещении.

Условие экономичного использования освещения — подбор и установка осветительной техники в соответствии с потребностями в освещении.

Согласитесь, мы себя гораздо лучше чувствуем, когда света в доме много — поднимается настроение, да и вообще становится тепло и комфортно. Поэтому подчас на полную мощность включается многоламповая люстра на потолке, освещающая всё помещение. С другой стороны, очень яркий свет действует раздражающе, а в ряде случаев общее освещение вообще не годится — оно ведёт к образованию тени при работе за письменным столом, швейной машиной, в уголке с игрушками. В этих случаях наиболее эффективно использовать целенаправленное местное освещение — несмотря на меньшую мощность ламп, оно обеспечит лучшую освещённость без нежелательной тени. Сейчас в продаже очень много разнообразных люстр, торшеров, бра и светильников. Есть возможность выбрать по вкусу, интерьеру и кошельку.

Ещё два немаловажных обстоятельства в поддержку множественного освещения. Для общего освещения обычно используются мощные лампы, дающие опасную нагрузку на сеть. Тогда либо «вылетают пробки», либо при отсутствии предохранителей может не выдержать проводка, и тогда можно запросто погореть. К тому же высокая мощность говорит о большем расходе электроэнергии: чем ярче горит лампочка, тем большее количество электрической энергии преобразуется ею в необходимую нам световую энергию, а значит, набегает киловатт-часы на счётчике.

Поэтому лучше использовать уместный тип освещения — рациональное освещение повышает комфорт, уменьшает нагрузку на электросеть дома, позволяет экономить энергию и ваши деньги.

Обратите также внимание на цвет стен вашей квартиры. Чем больше света отражают стены помещения, тем менее мощные лампочки требуется для освещения и тем меньше электроэнергии они

расходуют. Гладкая белая стена отражает 80% направленного на неё света, а темно-зелёная уже только 15%.

Запылённость светильников и плафонов также влияет на освещённость квартиры, снижая её на 10-15%. Поэтому достаточно поддерживать чистоту в квартире — и не будет необходимости вкручивать ещё одну лампочку или менять существующие на более мощные.

Выключать свет, когда он не нужен, — это, конечно же, всем известный и понятный способ экономии электроэнергии. Кого не впечатлит тот факт, что сто 75-ваттных лампочек, работающих вхолостую, за час «съедают» несколько килограммов угля или нефти, попутно отравляя воздух и выбрасывая углекислый газ. Но, выключая за собой свет, при этом не забывайте, что от частого щёлканья выключателем лампочки быстрее перегорают. Для изготовления новой лампы требуется больше энергии, чем вы сэкономите, часто выключая её на короткое время. Имеет смысл выключать обычную лампу накаливания, только если вам не требуется свет в ближайшие 10 минут.

Сейчас в продаже появились специальные экономичные лампы, которые потребляют заметно меньше электроэнергии по сравнению с обычными лампами накаливания. При этом они обеспечивают хорошее освещение в квартире, помогая нам сохранить зрение, снижая утомляемость, повышая работоспособность и поднимая настроение. К тому же они элегантнее традиционных ламп накаливания и смогут служить ещё и украшением вашей квартиры.

Кажущийся один серьёзный недостаток энергосберегающих лампочек — высокая цена — исчезает при следующих расчётах. Энергоэффективная лампочка мощностью 20 Вт даёт столько же света, сколько обычная со спиралью накала мощностью 100 Вт. Стоимость лампы накаливания 10 рублей, энергоэффективной — 200 рублей. Однако срок службы последней в 8-15 раз дольше. А так как электричество, без сомнений, будет дорожать, то выгода от смены ламп накаливания на энергосберегающие будет ещё значительнее.

При покупке энергосберегающих ламп (как и любых других товаров) отдавайте предпочтение лампам надёжных и качественных производителей.

Расчёт экономии электроэнергии и денежных затрат при использовании энергосберегающих ламп (в расчёте, что лампа включена 6 часов в день).

Таблица 3

Расчёт экономии электроэнергии и денежных затрат при использовании энергосберегающих ламп (в расчёте, что лампа включена 6 часов в день)

Наименование	Срок службы	Затраты на электроэнергию из расчёта 1 кВт·ч = 1,95 руб. (время 12 000 часов)
Лампа накаливания (100 Вт), цена 10 руб.	1000 часов 1000 : 6 = 166 дней (т.е. около полугода)	100 Вт = 0,1 кВт; 0,1 кВт * 12 000 ч * 1,95 руб. = 2340 руб.
Лампа компактная люминесцентная (20 Вт), цена 200 руб.	12 000 часов 12000 : 6 = 2000 дней (т.е. 5,5 года)	20 Вт = 0,02 кВт; 0,02 кВт * 12 000 ч * 1,95 руб. = 468 руб.

Итак, примерно за 6 лет мы используем 12 ламп накаливания (12 * 10 руб. = 120 руб.) или 1 компактную люминесцентную лампу (80-200 руб.). Ваши общие денежные расходы за это время составят:
2340 руб. + 120 руб. = 2460 руб. (в случае с лампой накаливания) или

468 руб. + 200 руб. = 868 руб. (в случае с самой дорогой компактной люминесцентной лампой).

Таким образом, получается, что компактная люминесцентная лампа, несмотря на свою высокую стоимость, даже в нашем регионе с самыми низкими в мире тарифами на электроэнергию, выгоднее, чем дешёвая лампа накаливания. А ведь у нас в квартирах не одна лампочка!

Как беречь тепло?

Климат юга Западной Сибири резко континентальный, с длинной и холодной зимой. Это обуславливает интенсивное и длительное отопление с сжиганием в больших количествах угля и, следовательно, с немалыми выбросами вредных веществ. Тепловые электростанции и мелкие котельные — основные поставщики тепла в наши дома — вносят 46,5% в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу области.

Характерные в зимнее время над территорией области штили препятствуют рассеиванию выбросов. Особенно заметно это в городах: когда нет ветра, там висит ядовитый смог, отравляющий всё

живое. Многие города расположены в низинах или окружены горами, а это тоже способствует скоплению над ними различных загрязнений. Для многих городов — больших и малых — постоянно коптящие трубы кочегарок и, как следствие этого, чёрный повсюду снег стали привычным явлением.

Чем больше тепла вырабатывается, тем больше угля сжигается и тем больший урон наносится окружающей среде, а значит, и нашему с вами здоровью. Не будем также забывать и о выбросах углекислого газа, рост концентрации которого вызывает парниковый эффект.

И вот это, дающееся нам с такими экологическими издержками тепло используется крайне расточительно. Да и обеспечивается с наихудшим качеством из всех поставляемых нам ресурсов. Потери тепла в системах централизованного теплоснабжения в России сегодня очень велики.

К примеру, только в Иркутске общий объём неоправданных потерь в тепловых сетях оценивается в 310 Гкал/час тепловой мощности (20% от установленной тепловой мощности системы) и 2670 Ткал тепла в год (более половины производимой тепловой энергии). Доля потерь мало различается по регионам.

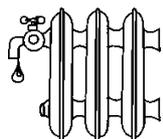
Это растроченные попусту деньги, энергоресурсы и дополнительные экологические проблемы.

В этой ситуации теплосчётчик позволил бы контролировать и управлять получением и использованием тепловой энергии, но в подавляющем большинстве случаев у россиян нет таких. С одной стороны, это приводит к тому, что у нас нет материальных стимулов для экономии тепла (в отличие от электроэнергии). А с другой стороны, мы вынуждены оплачивать не только реальное теплопотребление в нашем домашнем хозяйстве, а ещё и потери при производстве и доставке тепла, которые так распространены в теплоэнергетике и ЖКХ. При этом государство всё меньше и меньше субсидирует коммунальные службы, и затраты постепенно перекладываются на плечи потребителей. Недаром суммарные расходы за отопление и горячую воду являются самой крупной статьёй при оплате коммунальных услуг.

В итоге, теплосбережение в быту нас интересует, прежде всего, зимой преимущественно из соображений повышения комфорта наших жилищ. Но и определённую выгоду мы в этом случае тоже мо-

жем получить, сэкономив часть средств за счёт снижения расходов на дополнительный электрообогрев.

Однако всё-таки не будем забывать о глобальном эффекте наших поступков и привычек. Снизив потери тепла в собственной квартире, вы делаете вклад в общую экономию энергоресурсов, в снижение опасности изменения климата, а значит, и в сбережение природы. Экономно расходуя тепло, вы сдерживаете лишнее производство энергии и загрязнение окружающей среды.



Отопление

Обеспечить комфортную температуру в доме — вот, что нас интересует в первую очередь. Поэтому при наших сибирских морозах важнее всего — научиться грамотно использовать тепловую энергию. Правильное отопление в доме в немалой степени зависит от нас самих.

Сначала поговорим о тех, кто страдает от избыточного отопления. Это обычно жильцы ближайших к источникам теплоснабжения домов. Причина перетопа — неотрегулированные системы теплоснабжения. Для снижения температуры в комнатах жильцы просто открывают настежь все форточки. Лучшим же выходом будет обратиться в ЖЭК с просьбой установить регуляторы подачи тепла. Установка простого шарового крана позволит регулировать степень нагревания батарей и, соответственно, температуру в квартире.

Чаще же всего людей волнует недостаточность тепла в доме. Причина этого может быть в плохом качестве теплоснабжения, но чаще всего мы мёрзнем из-за собственного пренебрежительного отношения к сбережению тепла. А вместо того, чтобы устранить все возможные утечки тепла в доме, люди подчас просто включают достаточно мощные обогреватели, забывая об экономии электроэнергии (или мирясь с весьма немалыми денежными расходами на «электрический» обогрев) и терпя тусклый свет в своей же квартире из-за большой нагрузки на общую электросеть. Как же лучше беречь тепло во время отопительного сезона?

В первую очередь необходимо подготовить систему отопления. Батареи должны быть чистыми и снаружи, и внутри. Радиаторы необходимо промывать. За многие годы эксплуатации, они бывают

забиты так, что вода не просочится, какое уж там тепло. Если и после промывки вода плохо поступает в радиатор, пришла пора его менять. Если позволяют финансовые возможности, старые радиаторы можно заменить на новые, выполненные из современных материалов и, соответственно, более эффективные и эстетичные.

Отдельно о внешнем виде батарей. Укрытие отопительных приборов декоративными плитами, панелями и даже шторами снижает теплоотдачу на 10-12%. Батареи должны быть открыты, чтобы тёплый воздух свободно циркулировал от батареи в комнату. Мебель должна отстоять от батареи не менее чем на 15 см.

Окраска радиаторов масляными красками снижает теплоотдачу на 8-13%, а цинковыми белилами увеличивает теплоотдачу на 2,5%. Батареи, окрашенные в тёмный цвет, работают с большей теплоотдачей: гладкая, тёмная поверхность отдаёт на 5-10% тепла больше.

Установив за радиатор отопления теплоотражающий экран (готовый из пенофола, фольгопласта, изофола или самодельный из листа фанеры, окрашенного с одной стороны серебристой краской или обклеенного алюминиевой фольгой), можно повысить температуру в квартире как минимум на 1°C. Стена за радиатором может нагреваться до 50°C. Обидно, что столько тепла уходит на обогрев кирпичей или бетонных плит, особенно когда в квартире холодно.

Но самое главное, дом следует утеплять. На обогрев одного квадратного метра в России требуется в четыре раза больше топлива, чем в такой же холодной стране, как Швеция. Это свидетельствует о том, что вырабатывается и даже подаётся в наши дома очень много тепла, но оно сразу теряется:

- через оконные и дверные проёмы — 40-50%;
- через наружные стены (особенно в панельных домах) — 30-40%;
- через перекрытия подвалов и чердаков — 20%.

Чтобы не допускать таких огромных теплопотерь, сначала следует утеплить окна и двери, дальше наружные стены, если комната угловая, и стены на лестничные клетки. Утепление квартиры под силу каждому! Вот несколько простых и доступных способов утепления квартиры изнутри.

Утепление окон

Начните с замены треснувших оконных стёкол. Если имеются зазоры между оконными рамами и стеной, устраните их с помощью

монтажной пены. Мелкие щели между стеклом и рамой можно заделать силиконовым герметиком или обыкновенной оконной замазкой. Только после этого воздух, находящийся между рамами, будет надёжной защитой от холода.

Пространство между створками рам можно заполнить специальными уплотнителями. Это могут быть трубчатые резиновые прокладки, силиконовые уплотнители или дешёвые, но недолговечные поролоновые — сегодняшний рынок строительных материалов предлагает большой спектр уплотнителей. Если по каким-то причинам вы не хотите или не можете использовать современные изолирующие материалы, можно рекомендовать «дедовские» методы, которые почти бесплатны, но всё же позволяют сделать дом несколько теплее. Можно заполнить щели поролоном, ветошью, ватой или бельевым шнуром, а сверху наклеить тканевые или бумажные ленты, густо пропитанные мыльным раствором.

Утепление балкона

Застеклённый без щелей балкон также помогает утеплить квартиру, защитить её от сквозняков. Но из-за одинарности остекления воздух там будет всё равно оставаться достаточно холодным, поэтому особенно тщательно стоит утеплить балконную дверь. Кроме рассмотренных выше способов, на нижнюю часть двери можно закрепить декоративный коврик, прикрывающий нижнюю и боковые щели двери, а на порог со стороны комнаты положить, плотно прижимая к двери, сшитый из толстой ткани валик. Набить его можно поролоном или обрезками ткани.

Утепление дверей

Один из лучших способов сохранить тепло, уходящее через входную дверь, — установить вторую дверь, создав тем самым теплоизолирующий тамбур. Правда, этот способ требует финансовых затрат и работы специалистов. В любом случае (две у вас двери или одна) необходимо ликвидировать щели между стеной и дверной коробкой (с помощью монтажной пены). Чтобы дверь плотнее примыкала к дверным косякам лучше использовать только синтетические трубчатые профили — ведь дверь открывается и закрывается несколько раз в день. Поролон такой нагрузки не выдержит!

Утепление двери вашей квартиры будет максимально эффективно, если дверь в подъезд также плотно закрывается.

Итак, с помощью нехитрых мероприятий, вы утеплили окна и двери в своей квартире. Если всё сделано правильно, можно ожидать повышения температуры на 4-5°C. Если раньше у вас в квартире зимой температура была 16-17°C и вы всё время зябли, то при потеплении до 20-21°C вряд ли придётся доставать из кладовки электробогреватель — вы будете чувствовать себя вполне комфортно и уютно, да ещё обойдётесь без расходов на дополнительный обогрев.

Не теряйте потом эти выигранные градусы при проветривании! Проветривать помещение лучше чаще и недолго, но интенсивно, широко раскрывая окна на непродолжительное время. Воздух успеет смениться, но не успеет охладить поверхности в помещении.

Утепление стен

С точки зрения медицины наиболее благоприятная для здоровья температура в помещениях — от 18 до 20°C. Но даже при температуре 22°C вам будет холодно, если внутренняя температура стен только 13°C. Поэтому, если вы живёте в давно построенном жилом доме с плохо изолированными стенами, вы всегда будете испытывать чувство дискомфорта. Что в этом случае можно предпринять?

Внутреннюю изоляцию наружных стен квартир можно улучшить любым подходящим материалом: деревянными панелями, гипсовым картоном, войлоком, толстыми текстильными покрытиями или современными синтетическими материалами, как пенопласт, пенополиэтилен. Сохранению тепла поможет и просто ковёр на стене или книжный шкаф вдоль стены.

При возможности сажайте деревья вокруг дома! Деревья также помогают сохранить тепло внутри здания.

Если вы живёте на первом этаже или над холодным помещением, для утепления пола можно уложить под половое покрытие минеральную вату, гидрофобный пенопласт или полистирол. Можно использовать фанеру в сочетании с утеплённым линолеумом, но стоит знать, что деревянные (паркетные, дощатые) полы теплее, чем линолеум. Ну и, опять же, ковёр добавит вам тепла и комфорта, хотя и потребует дополнительных расходов энергии и моющих средств на свое содержание

Потолок

Для утепления потолка квартир последних этажей своими силами можно привлечь те же утеплители, что для стен и полов. Теп-

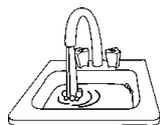
лоизоляции также помогут навесные потолки, разнообразные декоративные потолочные плитки, панели.

Немаловажную роль в ощущении комфорта играет влажность. Установлено, что человек чувствует себя в помещении комфортно, если значение относительной влажности находится в интервале от 65 до 35%. Слишком сухой воздух вызывает не только жажду и приводит к сухости кожи, но и требует повышения отопления. И вот вы включаете либо дополнительные электронагревательные приборы, либо на полную мощность батареи (когда есть возможность их регулировать), увеличивая расходы энергии. Решить же проблему можно, просто повесив на батарею испаритель с водой. Тогда вы будете чувствовать себя хорошо даже и при пониженной температуре.

Не забывайте, что холодный воздух (при той же относительной влажности) суше, чем тёплый. Поэтому частое проветривание при низких температурах на улице понижает влажность воздуха в помещении.

Чувствовать себя уютно в квартире также поможет тёплая, удобная одежда и хорошие тапочки.

Впрочем, с теплосбережением важно не переусердствовать. Например, в Германии установлены такие случаи, когда люди, стремящиеся максимально сэкономить на отоплении (там оно стоит довольно дорого, да и привычка к экономии намного сильнее, чем в России), нередко закрывают регуляторы на батареях и включают их, когда без отопления «уже совсем никак». И когда после этого они получают астрономические счета за отопление, они недоумевают и идут жаловаться в специально созданные потребительские центры. Там им объясняют, что во всём надо знать меру, и регулировать отопление нужно грамотно. Ведь для того чтобы согреть выстуженную комнату, требуется масса энергии. Лучше и дешевле было бы поддерживать температуру в помещениях на постоянном уровне.



Горячая и холодная вода

Горячая вода расходуется в ванной комнате, на кухне для мытья посуды, для стирки белья и т.д. Зачастую она льётся из крана без

необходимости, используется нерационально. А ведь была затрачена огромная энергия:

- на работу насосов для перекачки воды потребителю;
- на подогрев воды;
- на подготовку воды на водоподготовительных станциях;
- на очистку уже использованной нами воды на очистных станциях.

Современные отечественные нормы потребления воды более чем расточительны, и в ряде регионов составляют 400 л на человека в сутки (холодной воды — 280 л; горячей — 120 л). Потребить такое огромное количество воды бывает сложно, а в некоторых случаях просто невозможно. Нетрудно догадаться: в цифру норматива включено не только наше фактическое водопотребление, но, по большей части, потери, которые происходят не по нашей вине, — все утечки в водопроводных сетях. Это и определяет высокую окупаемость установки приборов учёта на системах водоснабжения — водосчётчиков холодной и горячей воды, — несмотря на хлопотность и дороговизну этого мероприятия.

Однако останавливаться на установке приборов учёта не стоит, непременно следует экономить воду. Знаете ли вы, что через кран, из которого капает вода (10 капель в минуту) вытекает до 2000 л воды в год, а при мытье горки грязной посуды под сильной струёй в канализацию уходит в среднем свыше 100 л воды.

Сокращение расхода воды не в ущерб потребностям и удобствам можно достичь благодаря исправно работающим современным сантехническим устройствам (кранам, смесителям, душам), которые выполняют свои функции при уменьшенном расходе воды.

Современные кран-буксы с металлокерамическими элементами вместо «упругих» прокладок позволяют забыть про извечное капание из кранов. При высокой надёжности пользоваться ими просто и легко. Существуют экономичные краны, которые очень удобно выключать подъёмом ручки вверх. При этом не нарушается выбранный температурный режим воды и свободно регулируется мощность струи.

Применение качественных распылителей на смесителях и душевых установках позволяет комфортно пользоваться водой при вдвое меньшем расходе. Рукоятка душа с прерывателем потока во-

ды снижает её расход ещё на четверть (если, конечно, им пользоваться).

Сократить расход воды можно также, пользуясь душем чаще, чем ванной. Расход воды на одну помывку в ванне — 100 л, в душе — 50 л.

И все-таки главным мероприятием по экономии воды следует считать изменение наших привычек. Когда чистите зубы или бреетесь, выключайте воду, чтобы она напрасно не бежала из крана. Мыть посуду под проточной водой расточительно дважды, кроме воды увеличивается расход моющих средств. Экономнее и удобнее мыть посуду в тазике или раковине с закрытым пробкой сливом: сначала с моющим средством, а затем повторно набрать воду для ополаскивания посуды. Расход воды снижается в десятки раз, экономятся моющие средства.

Можно сказать, что чем рациональнее мы будем использовать воду, тем больше мы поможем природе. Если семья сэкономит хотя бы 20% водопроводной воды от того объёма, которым обычно пользуется, то за год такое количество воды может образовать озеро диаметром 200 и глубиной 2 метра! И это озеро чистой, в прямом смысле слова, живой воды, так как она не прошла через нашу жилищно-коммунальную «мясорубку».

Перед подачей нам воды её хлорируют. От нас использованная вода, часто насыщенная моющими и дезинфицирующими средствами бытовой химии, по канализационной системе поступает на очистные сооружения, там дополнительно обрабатывается другими ядовитыми веществами. После эта неживая, отравленная вода попадает в водоёмы и в грунтовые воды и, в том числе, в выращенные на земле продукты питания. Таким образом, экономя воду, мы заботимся о своём здоровье и здоровье своих потомков.



Индивидуальные печи

Очень часто причиной нашего расточительного пользования энергоресурсами называют отсутствие элементарной хозяйственности не в пример бережливым европейцам. Пожалуй, это определение меньшего всего можно отнести к индивидуальным хозяйствам, которым, как раз наоборот, присуща бережливость и хозяйственность. Печь устроена так, чтобы максимально тепла оставалось в

доме, а сам дом строится так, чтобы это тепло максимально сохранить. Правда, с индивидуальным отоплением есть одна проблема. К сожалению, многие не знают, что печное отопление способно серьёзно загрязнять окружающую среду и оказывать негативное воздействие на здоровье людей. Основной вопрос здесь — что горит.

Нередко люди рассматривают свою печь как место для сжигания мусора со всего дома. Этого делать нельзя! Когда вы без разбору сжигаете в печи мусор (в том числе, пластик), то среди большого количества вредных веществ выделяются и так называемые диоксины — самые опасные из всех известных ядовитых соединений. Их коварство заключается в том, что на протяжении многих лет они, никем не замечаемые, поступают в организм человека с пищевыми продуктами, вдыхаемым воздухом, питьевой водой, постепенно накапливаясь в организме. Даже ничтожных концентраций диоксинов достаточно для серьёзного отравления. Они нарушают все системы защиты организма, вызывают ускоренное старение и приводят к целому букету серьёзных заболеваний (включая рак). Поэтому диоксины получили прозвище «химический СПИД» (как известно, от СПИДа нельзя умереть, а от заболеваний, которые обрушиваются на такого больного, умирают — увы! — 100%). Так что не усугубляйте и без того тяжёлую экологическую ситуацию, не сжигайте мусор ни в печи, ни в костре, не проводите таких экспериментов со своим здоровьем!

Другая сторона вопроса — каким топливом пользоваться. Выбор тут небольшой — дрова и уголь. Уголь относительно дешёв, поэтому многие используют для отопления своих домов именно его. Но при сжигании уголь, даже самый качественный (а это большая редкость, заметьте), даёт гораздо больше вредных выбросов, нежели дрова. При замене же угля дровами практически исчезают выбросы бенз(а)пирена, двуокиси серы, тяжёлых металлов, значительно сокращаются выбросы золы, сажи, оксидов азота. Недаром индивидуальные печи наряду с автотранспортом признаны одним из основных загрязнителей воздуха в городах Иркутской области.

Кроме того, нельзя не учитывать и ещё один фактор — в угле, как правило, содержится уран. Нередко его содержание столь велико, что ваш вклад в местное радиационное загрязнение может быть весьма существенным. Кажется, именно в угле природа собрала все вредные для здоровья человека вещества. Не будем также забывать и то, что из всех видов ископаемого топлива уголь занимает первое

место по выбросам углекислого газа при сжигании. Не зря мировая энергетика старается перейти с угля на газ. Хозяева же домов с печным отоплением (особенно в черте города) стараются по возможности подключиться к теплоцентрали, но больше из соображений удобства и надёжности. Действительно, таким образом снимается проблема обеспечения себя углём или дровами.

Экономии энергии можно достичь и там, где, казалось бы, энергия и не тратится. Однако постоянно стоит помнить, что на производство абсолютно всего требуется энергия, требуются природные ресурсы. И если уж вы начали экономить энергию непосредственно у себя дома, предпринимая для этого довольно простые меры, которые были описаны выше, то вам будет интересно узнать и о других проблемах, связанных с расточительным использованием ресурсов и энергии.

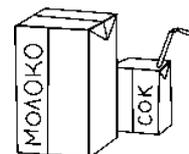
Одноразовые вещи

Как вы уже, наверное, заметили, в современной жизни много такого, что негативно влияет на окружающую среду. И это не только чрезмерное потребление электрической и тепловой энергии, но и одноразовые вещи, которые служат очень недолго и которые затем непонятно куда девать. А ведь для их производства была затрачена энергия, использованы ресурсы. Природе чужда такая одноразовость.

Сегодня одноразовые вещи под влиянием «западной» модели потребления прочно вошли в нашу жизнь. Чего стоит только одно обилие упаковки, которая порой по стоимости превышает сам товар. Давайте вспомним, как было прежде, в советские времена. Упаковка товаров если и имелась, то была минимальной, всё предполагалось использовать по много-много раз. Дефицитные товары можно было купить только в обмен на вторсырьё, например, макулатуру, сбор которой был вообще обычным явлением. Пионеры, соревнуясь между собой, успешно сдавали не только макулатуру, но и металлолом (причём, в отличие от наших современников, они не срезали провода и кабели). Молоко и другие молочные продукты продавались на разлив и развес, и людям совершенно не приходилось тратить на лишнюю упаковку. Стеклоянная тара была многообразной и принималась у населения по таким ценам, что сдача бутылок часто давала хорошее дополнение к семейному бюджету. Мусорные контейнеры не были такими переполненными, потому

что мусора было несравнимо меньше, чем в настоящее время, и это, в большей степени, за счёт отсутствия одноразовой упаковки и тары.

Сейчас о тех временах приходится вспоминать с ностальгией. Сегодня объём упаковки катастрофически растёт. Переработка отходов развита настолько слабо, что можно сказать, её практически нет. Отслужив свой срок, одноразовые вещи идут на выброс. Свалки задыхаются, наступил самый настоящий мусорный кризис.



Тетрапаки

Тетрапаками называют картонную упаковку, в которую часто упаковывают молоко и молочные продукты (кефир, сметану), а также соки. На самом деле упаковка эта не картонная, а многослойная: там может быть защитное покрытие из фольги, полиэтилена (вариации бывают различными). Проблема состоит в том, что все эти материалы нужно перерабатывать по-разному. По отдельности это совсем не трудно, однако, когда эти материалы собраны вместе в довольно тонком слое, их очень трудно отделить друг от друга. Поэтому тетрапаки, в основном, отправляются на свалку, где ложатся тяжким бременем на окружающую среду.

Более того, выбрасывая тетрапаки, люди крайне редко их сдавливают, чтобы они уменьшились в объёме. В результате мусор занимает больше места, и мусорные баки быстро переполняются. Это ещё один довод в пользу того, чтобы, например, молоко покупать не в тетрапаках, а в полиэтиленовых пакетах (в которых оно к тому же стоит значительно дешевле). Конечно, это тоже не идеально, но, во всяком случае, из двух зол стоит выбрать меньшее.

Если же вы всё-таки купили продукт в тетрапаке, то совсем не трудно предпринять действия, которые помогут несколько снизить мусорную нагрузку: во-первых, тетрапак можно использовать повторно — разрезав его, вы получите прекрасный горшок для цветов или рассады. Во-вторых, если вы выбрасываете тетрапак, то стоит хотя бы уменьшить его объём, как это обычно показано на самой упаковке. Теперь он будет занимать меньше места в мусорном ведре и баке.

Но всегда стоит помнить, что тетрапак — крайне неэкологичная упаковка, и если вам небезразлично состояние окружающей среды, то, по возможности, просто не покупайте продукты в тетрапаках.



Пластиковые бутылки

Пластиковые бутылки — это ещё одно «зло» современной действительности. Объём их выпуска очень велик. Благодаря тому, что они не бьются при транспортировке и имеют лёгкий вес, их выпуск стремительно увеличивается. Пластиковые бутылки буквально заполонили окружающую среду. Их можно видеть повсюду — на помойках, в парках, в пригородах, в лесу. Многие сельские районы нашей страны просто стонут от нашествия пластика, который некуда девать. В ряде мест из-за безысходности такие бутылки сжигают, что приводит к выделению чрезвычайно вредных веществ.

Само производство пластиковых бутылок энергоёмко и неэкологично. Перерабатываются они редко (хотя справедливости ради надо сказать, что чаще, чем тетрапаки), да и сопровождается переработка далеко не безвредными выбросами в атмосферу.

Если же вы всё-таки купили какой-либо продукт в пластиковой бутылке и вам некуда её сдать на переработку, то выбрасывать её следует таким образом: отвинтите крышку, наступите ногой на бутылку, чтобы она уменьшилась в объёме. После этого завинтите крышку, чтобы бутылка оставалась в сплюсненном состоянии. Теперь она будет занимать гораздо меньше места в вашем мусоре. Однако, повторим, что это лишь меньшее из зол.

Таким образом, как ни поверни, лучше просто-напросто отказаться от покупки напитков в пластиковых бутылках, особенно когда есть альтернатива. Минеральную воду, пиво, сок и другие напитки лучше покупать в стеклянных банках и бутылках, которые можно затем сдать для повторного использования. А если вам по какой-то причине не хочется этим заниматься, то за вас это могут сделать другие — есть люди, для которых сбор и последующая сдача стеклянных бутылок (а в ряде городов и алюминиевых банок) является порой единственным источником получения средств существования.

Одноразовая посуда и прочая пластиковая упаковка

Упаковка из-под йогуртов, лапши быстрого приготовления, одноразовая посуда, предлагаемая сегодня во многих кафе и столовых. Вызывают недоумение мандарины, поштучно упакованные в полиэтиленовые мешочки. Проблема с этими одноразовыми вещами такая же, как и с пластиковыми бутылками — их такое количество, что просто некуда девать. Их производство — это сложный химический процесс со множеством опасных этапов и токсичными выбросами. Сжигать их категорически нельзя, опять-таки из-за выделения вредных веществ, в том числе диоксинов, о которых мы уже говорили. Переработка тоже не безвредна для окружающей среды.

Выходит, использование одноразовой посуды и упаковки — это наша неоправданная и исключительно опасная для окружающей среды потребительская привычка, да ещё к тому же лишние затраты из нашего кармана. Удивительно, но факт — за упаковку мы порой платим больше, чем за само её содержимое. Спрашивается, что же мы на самом деле покупаем? Выход в этой ситуации один — стараться покупать продукты без упаковки.

* * *

Вряд ли кому-то из нас хочется чувствовать себя причастным к многочисленным экологическим бедам. Поэтому, если вы хотите как можно меньше вредить природе, просто начните с того, что не покупайте одноразовые вещи, на которые нынче так щедро торговля и которые так легко и быстро нами выбрасываются. Имейте мужество отказаться даже от бесплатного пластикового пакета. Когда идёте в магазин, лучше всего прихватите с собой сумку, которая несравнимо более долговечна и представляет собой несравнимо меньшую опасность для окружающей среды, когда, в конце концов, попадёт на свалку.

Необходимо ломать вредные привычки, вырабатывая новые — экологически оправданные. Делая покупки в магазине, хорошо продумайте свою тактику и стратегию: где и без чего вполне можно обойтись, что чем можно заменить. Ведь очень часто мы отдаём дань моде или бездумно идём на поводу у рекламы, не задумываясь, а что же на самом деле необходимо нам и при этом не нанесёт ущерба природе.

Покупайте меньше — только те товары, которые вам действительно необходимы. Неудержимое стремление покупать ведёт, в

конечном итоге, к излишнему расходованию и без того истощённых ресурсов Земли. Наше потребление ресурсов планеты уже превышает экологические пределы. Человечество потребляет на 20% больше природных ресурсов, чем Земля может воспроизвести. Иными словами, мы живём так, словно у нас в запасе есть ещё одна планета.

Потребление само по себе не пагубно. Каждый из нас нуждается в еде, воде, энергии, месте для жилья. Каждый из нас имеет право потреблять, но это должно происходить ответственно. Мы не можем нарушать способность Земли возобновлять свои ресурсы, иначе это грозит глобальной экологической катастрофой. Мы должны помнить, что большинство ресурсов планеты ограничены, и мы должны рационально и с уважением их использовать, понимая, что они понадобятся и другим поколениям.

Махатма Ганди говорил: «Ресурсов Земли достаточно, чтобы удовлетворить потребности каждого из нас, но не жадность каждого из нас». Непрерывное потребление природных ресурсов ведёт мир к трагедии, глубину которой никто не решается себе представить. От необдуманного чрезмерного потребления необходимо перейти к устойчивому потреблению, чтобы защитить окружающую среду для себя и будущих поколений. Устойчивое потребление требует новой этики и новой модели жизни, фундаментальных изменений в поведении и привычках каждого из нас. Оно требует, чтобы мы научились жить, уважая природу, и осознали, что наша жизнедеятельность заключена в рамки ограниченности природных ресурсов.

Послесловие

Теперь вы знаете о самых первых шагах экономии электрической и тепловой энергии в домашних условиях. Эти малые меры позволяют сделать вашу жизнь чуть более устойчивой. Какая-то информация была для вас новой, какая-то — хорошо известными истинами. Мы надеемся, что вы восприняли всю информацию всерьёз и вам небезразлично состояние не только среды обитания, в которой живете вы и ваши близкие, но и состояние планеты в целом. Перед вами открылась совершенно новая область, в которой вы можете реализовать себя, а возможно, вовлечь родных и близких.

Чтобы энергосбережение было эффективно, необходимо планомерно внедрять мероприятия, искать, придумывать, действовать.

Возобновляемая и неисчерпаемая

О возможностях возобновляемой энергетики сегодня спорят помногу, подолгу и уже достаточно громко. Но основная проблема прежняя — необычность и непривычность. Ведь для того, чтобы решиться приобрести, скажем, солнечный коллектор нужно разобраться и понять, во-первых, ЗАЧЕМ он вам нужен, во-вторых, КАКОЙ вам нужен коллектор, и в-третьих, КАК с ним обращаться.

Как же определить какой именно источник вам нужен и какой мощности?

Экономика возобновляемой энергетики¹

С точки зрения экономики, учет плюсов и минусов систем возобновляемой энергетики можно наглядно представить как два совмещенных графика.

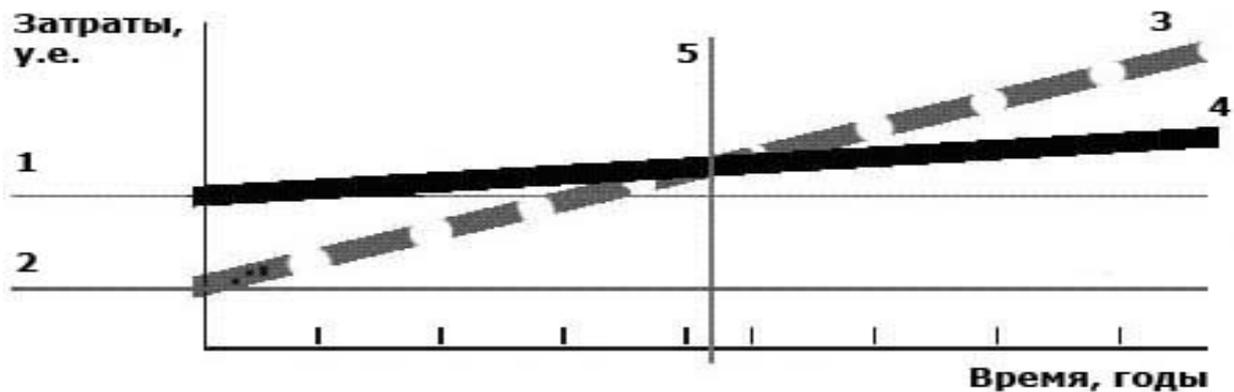
На приводимом графике, для примера, показана сравнительная экономическая оценка двух условных систем отопления «Система котла, работающего на дизельном топливе» и «Система теплового насоса». Все затраты по обоим случаям можно разделить на:

1) Начальные (разовые) — это постоянные начальные затраты на проектирование, покупку оборудования, вспомогательных аксессуаров и монтаж.

2) Эксплуатационные — это переменные (постоянно растущие по времени) затраты на топливо, электроэнергию, ремонт и оплату труда эксплуатационному штату (если требуется).

3) Суммарные — это переменные (постоянно растущие по времени) затраты, которые являются суммой первых двух.

¹ http://www.energy-center.ru/theory_a_little_8.html



- 1 — Начальные затраты на «Систему теплового насоса, у.е.
- 2 — Начальные затраты на «Систему дизельного котла», у.е.
- 3 — Начальные + эксплуатационные затраты на «Систему дизельного котла», у.е.
- 4 — Начальные + эксплуатационные затраты на «Систему теплового насоса», у.е.
- 5 — Вход в точку одинаковых суммарных затрат, год

Из графика видно, что имеется особая точка на оси времени, когда суммарные затраты обеих систем сравниваются и дальше владелец системы возобновляемой энергетики начинает экономить средства. От чего зависит экономия?

- От разницы в начальных затратах обеих систем.
- От разницы в эксплуатационных затратах обеих систем.

По данному примеру можно сказать, что:

- Выход в точку окупаемости происходит 4,2 года.
- Несмотря на то, что начальные затраты теплового насоса в 2,5 раза выше, чем дизельного котла, но эксплуатационные расходы последнего (стоимость дизельного топлива, его доставки на объект, ремонт и т.д.) выше, чем у теплового насоса.

Хотя в реальных случаях графики бывают разные, принцип оценки прямой экономической эффективности сохраняется. Мы обязательно делаем такие расчеты для своих клиентов.

При этом существует еще ряд факторов не связанных с экономикой непосредственно, но которые тоже необходимо учитывать при принятии решения по установке той или иной системы:

- отсутствие на объекте в принципе какой-либо альтернативы возобновляемым источникам электроэнергии и теплоснабжения;
- необходимость организовывать регулярную доставку топлива на объект;
- то, что в России и в мире цены на углеводородное топливо и электроэнергию растут каждый год;
- психологический дискомфорт не забыть постоянно делать запасы топлива;

- психологический дискомфорт связанный с перебоями обычной электроэнергетики на объекте;
- психологический дискомфорт в общении с бюрократическими госструктурами при попытке получить на объект традиционную энергию, теплоснабжение, канализацию и т.п.



Для начала следует определиться будете ли вы решать проблему электроснабжения, теплоснабжения или и того и другого сразу.

Автономное теплоснабжение на основе возобновляемых источников (солнце, ветер, биогаз) имеет свои особенности. В Приложении приводится информация о теплоаккумуляторах — какие они бывают, способы их сооружения и эксплуатации.

Первое

Чем меньше переходов совершает энергетический поток, тем эффективнее использование источника энергии. Отапливать помещение за счет преобразования солнечной энергии в электрическую, а затем в тепловую — и дорого, и нерационально. Поэтому первым шагом должно быть разделение теплоснабжения и электроснабжения. В принципе это достаточно банальная идея, однако нередко можно услышать вопрос: «а сколько нужно солнечных батарей, чтобы использовать электроотопление?»

С точки зрения энергосбережения и энергоэффективности теплоснабжение следует выделить отдельно. Источником могут быть самые различные ресурсы — от традиционных дров и угля до теплых полов, прогреваемых солнечными коллекторами.

Здесь нужно отметить, что, выбирая систему отопления предпочтение следует отдать именно теплым полам, так как, во-первых, такая система отопления создает более комфортный климат в помещении, когда температура внизу на 2-4°C выше. Холодный воздух всегда спускается вниз, поэтому батареи, расположенные вдоль стен, как правило, не могут полноценно прогреть нижнюю часть помещения. Системы же напольного отопления прогревают помещение снизу вверх на высоту до 2,5 м.

Если предполагается использовать электрические системы напольного отопления, то в этом случае следует иметь в виду, что на отопление одного квадратного метра стандартной российской квартиры (с потолками 2,5-2,8 м) потребуется порядка 0,1 кВт.

Под эту потребность и следует подбирать мощность генерирующего источника и аккумулятора.

Если же вам ближе и понятнее водяное отопление, то можно рассмотреть вариант теплого пола, в котором обогрев осуществляется за счет применения солнечных коллекторов. В этом случае в полу монтируются трубки, в которых протекает жидкость (вода или антифриз), нагреваемая солнечными коллекторами. Это более емкая по первоначальным затратам конструкция, которая к тому же требует дополнительных специальных расчетов. Однако эту конструкцию можно считать более надежной, особенно при использовании теплоаккумуляторов¹, позволяющих использовать летнее тепло практически круглогодично.

Кстати, в статьях об альтернативных источниках энергии все чаще звучит идея об использовании ветроустановок также для целей теплоснабжения. Преимущества такого подхода в том, что для целей нагрева теплоносителя не требуется выравнивание технических параметров, необходимое при работе ветроустановки в централизованную или локальную электрическую сеть. Перепады напряжения в этом случае не актуальны для пользователей.

Итак, вы выделили вариант теплоснабжения и выбрали приемлемый для вас способ его реализации.

Второе

Электроснабжение также имеет непростую структуру. Те, кто хоть однажды сталкивался с процессом подключения здания или сооружения к электроснабжающей системе, знают, что даже для бытовых потребителей есть возможность подключиться к напряжению 220 В и 380 В. Однако не все электроприборы требуют и 220 В.

Скажем, освещение с успехом может осуществляться без таких нагревательных приборов, как лампы накаливания: для этого достаточно будет 12 или 24 В и применения светодиодных ламп или обычных автомобильных осветительных приборов.

А для ноутбука достаточно 24 В: именно для понижения напряжения питание ноутбука всегда осуществляется через адаптер, который и преобразует 220 в 24 В (кстати сказать, именно потому,

¹ См. Приложение.

что излишек энергии преобразуется в теплоту, этот адаптер и нагревается).

Для монитора на основе электронно-лучевой трубки действительно требуется 220 В, а вот жидкокристаллическому также будет достаточно 24 В.

Для подзарядки сотового телефона требуется и вовсе 12 В, остальное также преобразуется в теплоту, поэтому блоки питания всегда нагреваются.

Для телевизора и радио — 12 или 24 В.

У напряжения 220 В, конечно, есть свои потребители — практически все нагревательные приборы: стиральная машина, утюг, электроплита, тостер, электрочайник и т.д. Но эти приборы, как правило, имеют более короткие промежутки времени использования: некоторые используются вообще не каждый день (например, стиральная машина или утюг), другие работают не больше получаса в сутки (скажем, тостер).

В то же время есть прибор, работающий на 220 В постоянно — холодильник.

Собственно о чем идет речь? Речь идет о том, что в целях энергосбережения целесообразно разделить электропотребление, как минимум, на два вида — по напряжению — высокое (220 В) и низкое (12, 24 или 36 В).

В этом случае можно избежать неоправданного преобразования высокого напряжения в низкое. К тому же значительно проще посчитать требующуюся мощность генерирующего источника для каждого вида напряжения. И уже исходя из этого, комплектовать свой собственный энергоблок, причем любого размера — частный потребитель, малое или среднее предприятие, офис и т.д.

Например, для освещения трехкомнатного дома с кухней и полноценным (практически по европейским стандартам) будет достаточно одной солнечной панели мощностью 100 Вт (0,1 кВт) с аккумулятором емкостью 70 А•ч, при этом напряжение и у солнечной батареи и у аккумулятора 12 В. Но это при условии, что это освещение осуществляется на основе ламп также на 12 В.

Такое решение позволило, во-первых, сэкономить на оборудовании, так как отпала необходимость в данном случае покупать и использовать инвертор, а во-вторых, избежать нерационального преобразования напряжения с 12 В до 220 В с тем, чтобы иметь

возможность вкручивать лампочки накаливания, которые, кстати, 95% энергии тратят на это самое накаливание, то есть на выделение теплоты, тогда как на собственно освещение используется только 5%. Напомним, в данном случае речь идет только о тех электроприборах, которые работают на таком же напряжении, что и солнечная батарея и аккумулятор.

Для электроприборов, требующих для своей работы напряжение не ниже 220 В, все-таки потребуется инвертор. Но если система аккумулятора с инвертором обслуживает только такую технику, то и мощность инвертора может быть ниже, а стало быть и стоимость этого устройства будет ниже.

Резюме

Итак. Автономные системы энергоснабжения целесообразно разделить на три «потока»: теплоснабжение, электроснабжение низкого (12, 24 или 36 В) напряжения и электроснабжение «высокого» (220 В) напряжения. Это позволит не только сэкономить средства, но и избежать нерационального повышения напряжения до 220 В, а затем его понижения до 24 В, необходимых для работы, скажем, ноутбука.

Каждый «поток» имеет свои решения.

Демонстрационные площадки

Энергосбережение и энергоэффективность — сложные, комплексные понятия. Сегодня, к сожалению, очень трудно сразу увидеть результативность предпринимаемых мер: действительно, весьма непросто сравнить что предпочтительней — старая проверенная централизованная система энергоснабжения или новая автономная электростанция. Потому в этом деле так важен опыт первопроходцев.



VI I KKI

Новый взгляд на энергосбережение¹

Строительство энергоэффективных районов или поселков по сравнению со строительством отдельных демонстрационных энергоэффективных зданий позволяет на принципиально более высоком уровне изучить в реальных условиях энергосберегающие технологии, и их взаимосвязь с экологическими и социальными условиями. Архитекторам и инженерам, обычно связанным ограниченными возможностями одного здания, в данном случае обеспечиваются условия и предоставляется принцип. Возможность дать волю своей фантазии и «проиграть» систему энергосберегающих решений с учетом технических и экономических возможностей проекта.

Идея строительства демонстрационных энергоэффективных районов или поселков родилась и развивалась практически одновременно с идеей строительства отдельных демонстрационных энергоэффективных зданий. Достаточно вспомнить поселок Керва в Финляндии или молодежные поселки вблизи города Сакроменто (штат Калифорния, США), построенные в конце 1970-х — начале 1980-х годов.

Район VII KKI (Хельсинки, Финляндия) представлял из себя экологически чистую территорию сельского типа площадью 1132 га, которая частично использовалась для научных и экспериментальных целей Технологическим университетом Хельсинки. Строительство демонстрационного энергоэффективного района EKO VII KKI осуществлялось в соответствии с программой Европейского сообщества Thermie, которая включает в себя девять различных европейских экспериментальных проектов. Руководство финским проектом было возложено на Технологический университет Хельсинки.

На территории экологического района VII KKI располагается новый университетский район, научно-исследовательский центр, жилой район на 13 000 жителей, научный центр и городская библиотека, Парк науки, общественные службы и коммерческие предприятия.

¹ http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=1840

Экспериментальный жилой район VIIKKI (Lotakortano)

Lotakortano — это большая территория, расположенная к востоку и северо-востоку от Парка науки. Здесь будет проживать около 9000 жителей. Жилой район включает в себя помимо разнообразных жилых зданий здания общественного назначения: школы, больницы, магазины, клубы, сауны и прачечные.

Инициаторы проекта пришли к заключению, что не легко убедить клиента в необходимости сохранения энергии, т. к. обычно это требует дополнительных затрат. Даже если эти затраты окупятся в 10-летний период, клиенту это кажется слишком долго. Поэтому к новому экспериментальному жилому району VIIKKI применили новый подход: речь идет не только об экономичности энергии, но и об экологическом и социальном аспектах, о долговременности строительства, его влиянии на окружающую среду, т.е. о так называемом жизнеподдерживающем (sustainable) строительстве. Целью строительства демонстрационного жилого района VIIKKI являлось выявление эффективности энергосберегающих технологий в реальных условиях во взаимосвязи с экологическими и социальными аспектами.

Проектированию района предшествовал конкурс. Городским советом Хельсинки были разработаны социальные, экологические и энергетические требования, которым должны отвечать проекты:



Городская структура VIIKKI имеет однородную, компактную организацию.

Район имеет небольшие здания с 1–3 уровнями.

Такая низкая однородная структура в совокупности с множеством ограждений от ветра позволяет создать в районе приятный микроклимат

1. Социальные требования:

- создание городской архитектуры, обеспечивающей высокое качество среды обитания людей;
- сохранение окружающей среды;
- создание разнообразных функциональных особенностей жизнедеятельности района;
- экономичность при поддержании жизненного цикла.

2. Экологические и энергетические требования:

- отказ от использования технологических циклов и источников энергии, загрязняющих окружающую среду;
- сокращение использования природного топлива;
- увеличение объема использования возобновляемых источников энергии;
- повышение качества микроклимата помещений;
- утилизация тепла и повторное использование водных ресурсов.

В основе концепции строительства демонстрационного жилого района VIIKKI лежала идея не только выявить возможности энерго-сберегающих технологий, но и идея более высокого уровня: качество окружающей нас среды оказывает непосредственное влияние на качество нашей жизни как дома, так и на рабочем месте или в общественных местах, составляющих основу современных городов. Это выделение социальных аспектов является признанием того факта, что градостроительство и архитектура развиваются и должны развиваться на основе как духовных, так и материальных потребностей людей.

Для оценки проектов был разработан метод, основанный на рассмотрении главных факторов, включенных в понятие «sustainable building»: влияние проекта на окружающую среду, степень загрязнения и затраты энергии за 50-летний период.

Были повышены общие требования безопасности зданий для здоровья людей, а также требования по степени озеленения. Метод оценки (таблица 4) включал в себя обязательные и добровольные показатели проекта. В обязательные показатели проекта вошли оценка влияния проекта на окружающую среду и затраты энергии. Было определено главное требование так называемой реализуемо-

сти проекта: стоимость строительства не должна увеличиться больше чем на 5%.

Таблица 4
Экологические и энергетические критерии
для оценки проектов демонстрационного жилого района ВШККІ

	Контрольные данные	Требуемый минимум	1 балл	2 балла
Обязательные критерии:				
10 баллов Влияние проекта на окружающую среду, степень загрязнения				
CO ₂	4000 кг/ м ² / 50 лет	3200 (-20% от контрольных данных)	2700	2200
Сточные воды	160 л/ чел./ день	125 (-22% от контрольных данных)	105	85
Строительные отходы	20 кг/м ²	18 (-10% от контрольных данных)	15	10
Бытовой мусор	200 кг/ чел./ год	160 (-20% от контрольных данных)	140	120
Экологический сертификат	Строительные и отделочные материалы	Нет	2	Много
8 баллов Затраты энергии				
Энергия на отопление	160 кВт-ч/ м ² / год	105 (-34% от контрольных данных)	85	65
Электрическая энергия	45 кВт•ч/ м ² / год	45 (-0% от контрольных данных)	40	35
Общее количество энергии, требуемое для тепло- и электроснабжения	37 ГДж/ м ² / 50 лет	30 (-19% от контрольных данных)	25	20
Гибкость, взаимозаменяемость источников энергии		Стандартная	15%	Лучше
Добровольные критерии:				
6 баллов Качество среды обитания				
Качество микроклимата		Хорошее		Отличное
Снижение рисков, связанных с влажностью		Норма	Повышенное	Новаторское
Защита от шума		Норма	Новые нормы	Улучшенная
Защита от ветра, вклад солнечной радиации		Планируемая	Хорошая	Отличная
Возможность выбора альтернативных планов квартир		Стандартная	15%	30%
4 балла Биологическая вариативность				
Выбор фруктовых и прочих деревьев		По плану	Лучше	Отлично

	Контрольные данные	Требуемый минимум	1 балл	2 балла
Использование ливневых вод		По плану	Лучше	Инновационное
2 балла Качество природной среды				
Полезные растения		По норме	1/3 полезных	Культивация почв
Повторное использование почвенного слоя		По норме	На месте	
Баллы Всего		0		Максимум 30

В таблице 4 приведены экологические и энергетические критерии оценки проектов. Каждый фактор оценивается определенным количеством баллов по степени весомости, например, загрязнение окружающей среды оценивается в 10 баллов и включено в число обязательных; использование природных ресурсов — в 8 баллов. Контрольные данные показывают уровень существующих норм, требуемый минимум демонстрирует необходимость и обязательность улучшения существующих норм. Достижение более высокого уровня по сравнению с требуемым минимумом оценивается одним или двумя баллами. Максимальное количество баллов, которое может набрать проект, равно 30.

Общая информация о районе VIKKI

Параметры	
Общая площадь	1 132 га
Жилая и торговая зона	292 га
Зоны отдыха, природные и водные зоны	840 га
Общая площадь помещений	1 080 000 м ²
Жилая площадь	680 000 м ²
Парк науки	171 000 м ²
Общественные службы	69 000 м ²
Другие коммерческие предприятия	149 000 м ²
Учреждения районного управления	15 000 м ²
Жилые помещения	175 000 м ²
относящиеся к VIKKI	13 000 м ²
к другим районам	4 500 м ²
Рабочие места	6 000
относящиеся к VIKKI	5 500
к другим районам	500

Учет местных климатических особенностей

При проектировании района учитывались местные климатические особенности, способствующие повышению комфортности в застройке и снижению энергетической нагрузки на тепло и энергообеспечение зданий. Ориентация здания выбиралась так, чтобы максимально использовать тепло и свет солнечной радиации, т. е. ори-

ентация фасадов и большой площади остекления на юг. Размещение галерей для прохода на южной стороне здания улучшало защиту от ветра. Изучалось влияние формы и расположения зданий на ветровые потоки.

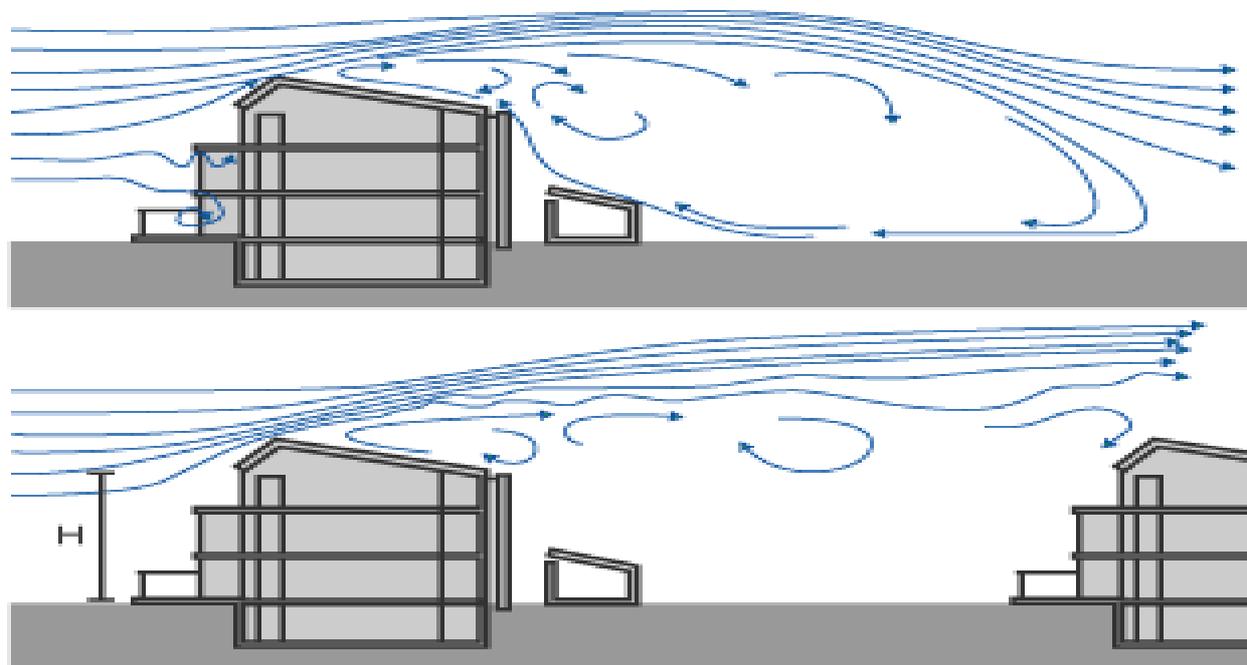


Рисунок
Влияние формы и расположения зданий на ветровые потоки

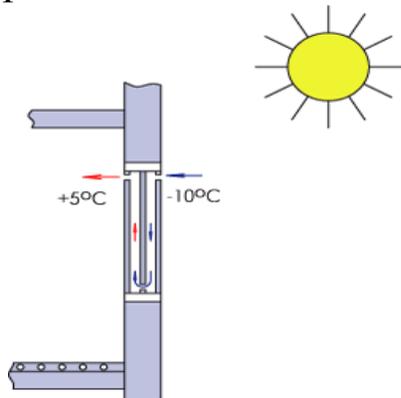
Энергоснабжение и системы вентиляции и отопления жилых домов

Энергоснабжение района обеспечивается комбинацией районного тепло-, электроснабжения Хельсинки и солнечного тепло-снабжения. На балконах некоторых многоквартирных домов планируется установка фотоэлектрических панелей.

При проектировании систем отопления и вентиляции жилых домов были применены следующие технические решения, повышающие их энергетическую эффективность:

- Использование тепла обратной воды системы теплоснабжения для напольного отопления.
- Утилизация тепла удаляемого воздуха.
- Индивидуальная механическая вентиляция с рекуперацией тепла отдельно для каждой отдельной квартиры.
- Повышение эффективности систем естественной вентиляции за счет специальной конструкции дефлекторов.
- Вентиляция помещений при помощи предварительного подогрева наружного воздуха, подаваемого через окна специальной конструкции или остекленные балконы.

- Использование низкотемпературных отопительных систем.
- Использование солнечных коллекторов, подключенных к магистралям горячей воды.
- Использование счетчиков тепла и индивидуальный контроль температуры в каждом помещении.



Вентиляция помещений при помощи предварительного подогрева наружного воздуха, подаваемого через окна специальной конструкции

Жилые дома оборудованы центральными и поквартирными системами механической вентиляции с эффективными теплообменниками и системами естественной вентиляции. В центральной механической системе вентиляции теплообменник располагается на чердаке здания, в поквартирной — теплообменник устанавливается в каждой квартире. Часть зданий оборудована системой естественной вентиляции. Приток воздуха осуществляется через специальные приточные устройства в стене, расположенные за отопительными приборами или через окна со специальным устройством для забора наружного воздуха. Наружный воздух протекает между оконными стеклами и подогревается. Вытяжка осуществляется через вытяжной канал, оборудованный на конце дефлектором особой конструкции.

Отопление в зданиях — центральное, с подключением к районному теплоснабжению Хельсинки. Отопительные приборы — радиаторы и теплые полы.

Солнечные коллекторы в основном используются для приготовления горячей воды. Использование солнечных коллекторов, подключенных к магистралям горячей воды системы централизованного теплоснабжения, обеспечивает экономию энергии на нагрев горячей воды на 61%.

Теплозащита ограждающих конструкций

В соответствии с повышенными требованиями к теплозащите ограждающие конструкции были выполнены из энергосберегающих материалов с эффективной теплоизоляцией: наружные стены — из изготовленных в заводских условиях деревянных элементов, слоистая фасадная облицовка выполнена с использованием бумаги, изготовленной из бумажных отходов. Конструкция пола представляет собой комбинацию системы напольного отопления с сохраняющим тепло бетонным основанием.

Сопrotивление теплопередаче ограждающих конструкций:

наружных стен	4,76 м ² ·°C/Вт;
покрытия	7,7 м ² ·°C/Вт;
перекрытия 1-го этажа	5,5 м ² ·°C/Вт;
окон	1,0 м ² ·°C/Вт.

Использование тепла солнечной радиации для теплоснабжения жилых домов Система тепло- и энергоснабжения жилого района VIIKKI помимо подключения к городским сетям централизованного тепло и электроснабжения включает в себя крупнейшую в Финляндии установку по использованию солнечной энергии. При разработке этого проекта были применены новейшие концепции использования солнечной энергии и интеграции солнечных систем в здание.

Таблица 5
Виды систем солнечного теплоснабжения,
используемые для отопления жилых домов

Система солнечного теплоснабжения	Площадь коллектора, м ²	Емкость резервуара, м ³	Назначение установки
АТТ 1 (рис. 15)	120	6,0	Теплоснабжение и подогрев пола
АТТ 2 (рис. 10)	248	12,5	Теплоснабжение и подогрев пола
VVO	172	8,5	Только теплоснабжение
Skanska 1	116	10,0	Только теплоснабжение
Skanska 2	220	4,5+10	Теплоснабжение и подогрев пола, система с двумя резервуарами
Skanska 3	212	12,5	Только теплоснабжение
ESY	80	4,5	Теплоснабжение и подогрев пола
Helas	80	4,5	Только теплоснабжение

Система солнечного теплоснабжения состоит из восьми установленных на зданиях солнечных коллекторов общей площадью 1248 м². Эти солнечные нагревательные системы обеспечивают централизованное теплоснабжение и в некоторых случаях производят также обогрев помещений при помощи систем подогрева пола. В жилом районе VIIKKI демонстрируются новые солнечные ком-

бинированные системы, интеграция коллектора с крышей, системы пассивного использования солнечной радиации, параллельное использование систем солнечного обогрева и систем централизованного теплоснабжения, в солнечных коллекторах используются модули большой площади (с размером блока коллектора 10 м²).

Солнечные коллекторы встроены в конструкцию крыши жилого дома. Эти коллекторы установлены под углом 47–60°. Такие углы оптимальны, т.к. они соответствуют наклону солнца осенью, зимой и весной, когда имеется наибольшая потребность в энергии.

В таблице 5 представлены восемь видов систем солнечного теплоснабжения, используемых для отопления жилых домов.

Водопровод и канализация

Дома и отдельные площадки подключены к городскому водопроводу и канализационной сети. Жилища оборудованы устройствами экономичности воды и отдельными счетчиками расхода воды. Дождевая вода с крыш фильтруется и направляется в резервуары для полива. В малом масштабе применяется разделение и использование сточных вод. Согласно требованиям охраны здоровья, перед повторным использованием сточные воды очищаются, между домами прокладывается сеть биологических каналов, включающая фильтрационные пруды для сточных вод и резервуары для полива.

Методы снижения расхода воды:

- Индивидуальная плата за потребляемую воду.
- Санитарно-техническое оборудование, экономящее расход воды.
- Использование отдельных счетчиков расхода воды.
- Общие сауны и прачечные вместо индивидуальных.
- Удаление и повторное использование отходов

В экологической жилой зоне отходы рассматриваются как вид ресурса, поэтому удаление отходов там заменено на технологию повторного их использования.

Повторное использование биологических отходов производится в самой жилой зоне благодаря наличию больших участков, предназначенных для применения компостного гумуса. Имеется примыкающий к общей площади центр повторного использования отходов всего района площадью 70 м²; крытый сборный пункт площадью 25 м² с открытой площадкой площадью 10 м². Не допускается обра-

зование дополнительных отходов, поощряется повторное использование отходов на месте. Отходы сортируются на месте и собираются, чтобы причинить минимум вреда окружающей среде.



Новая штаб-квартира китайской табачной компании

Тема «зелёных» и «нулевых» зданий в мире становится всё популярнее. Для экологически передовых строений придуманы даже разные рейтинги и соревнования. Но если создать обеспечивающий себя электричеством особняк — не такая уж большая проблема, то построить энергетически автономный небоскрёб — это настоящий вызов.

Чикагская архитектурная компания Skidmore, Owings & Merrill (SOM) выиграла международный конкурс на создание новой штаб-квартиры отделения китайской национальной табачной компании (CNTC) в городе Гуаньджоу.

300-метровая 69-этажная «Башня жемчужной реки» (Pearl River Tower) задумана как здание нулевой энергии, то есть оно не будет потреблять электричество из внешней сети. Выгнутые фасады «Башни жемчужной реки» призваны направлять ветер в жерла технических этажей. Согласно ведущему архитектору проекта Гордону Джиллу (Gordon Gill), это не просто здание, а «высокоэффективный инструмент, сформированный солнцем и ветром». Солнце и ветер пустыни обычно формируют дюны. Плавные формы «Жемчужной реки» их как раз и напоминают. Причём, здесь эти волны — не просто оригинальный дизайн, но ещё и конструктивная необходимость.

Вместе с архитектором Адрианом Смитом (Adrian Smith) и инженером Роджером Фречеттом (Roger Frechette) Джилл придумал яркое сооружение, в котором авторы применили практически все уловки, обычно используемые в «зелёных» домах. К примеру, тут будет выполнено специальное двойное остекление южного фасада (с вентиляцией между стёкол), способствующее снижению нагрева здания.

Здесь также будут устроены автоматические жалюзи, поворачивающиеся на нужный угол по мере путешествия Солнца по небу, а

также — открывающиеся в пасмурную погоду для увеличения естественного освещения офисов. Всё это снизит затраты на кондиционирование.

Разумеется, нашлось тут место и для рядов солнечных батарей, поставляющих электричество в аккумуляторы здания. А кроме фотоэлектрических панелей, здесь смонтированы и солнечные тепловые коллекторы, нагревающие воду для обитателей небоскрёба.

Также архитекторы запланировали для «Жемчужной реки» систему сбора дождевой воды, а ещё — систему очистки и рециркуляции воды технической (используемой, к примеру, для слива в унитазах), что должно сократить до минимума потребность здания во внешнем источнике влаги. Но главное, что, к слову, и определило необычный облик сооружения — это ветровые турбины, установленные внутри здания на двух технических этажах, продуваемых насквозь. Вот зачем архитекторы нарисовали такие обтекаемые формы.

Плавные закругления стен направляют воздух в узкие каналы, где даже небольшие перепады давления между двумя основными фасадами конвертируются в довольно быстрый поток, вращающий электрические «мельницы». Но эта выработка энергии будет существенной ещё и потому, что главный фасад башни ориентирован в сторону преобладающего в этом городе ветра.

Необычное здание получило имя в честь реки, на которой стоит город.

В системе охлаждения здания, которое будет работать в весьма жарком, влажном и солнечном климате, авторы задумали применить ещё целый ряд новинок, способных сократить расход энергии на поддержание микроклимата. Это и пассивные осушители вентиляционного воздуха (каналы вентиляции проходят в полах здания), и система охлаждения воздуха в офисах с высоким КПД. В отличие от распространённых систем централизованного кондиционирования, она основана на циркуляции хладагента по многочисленным разветвлённым каналам, также пронизывающим полы на всех этажах.

Авторы Pearl River Tower считают, что данный проект — прекрасная возможность собрать вместе практически все известные на данный момент «зелёные» технологии для небоскрёбов. Тем более, что таков и был заказ устроителя конкурса — компании CNTC.

Получилось — очень симпатично. Жаль только, что «безвредные» сигареты архитекторы придумать не в состоянии.



Центр альтернативных технологий в Чемале: деятельность и перспективы

Центр альтернативных технологий (ЦАТ) при Алтайском краевом общественном фонде «Алтай — 21 век» создан более 7 лет назад — весной 2002 года. Демонстрационная площадка ЦАТ расположена в Чемальском районе на базе кемпинга «Млечный путь». Здесь впервые на Алтае стали применять и активно пропагандировать природосберегающие и энергоэффективные технологии.

Идея создания демонстрационной площадки в Чемальском районе самым непосредственным образом связана с массовыми протестами против строительства каскада плотинных ГЭС на реке Катунь. Государственная экологическая экспертиза, давшая не одно отрицательное Заключение по проекту Катунской ГЭС с контррегулятором Чемальской ГЭС, кроме обоснования экологической опасности и экономической нецелесообразности этого проекта, содержала также рекомендации по изучению и применению возобновляемых источников энергии — ветер, солнце — для эффективного решения задач энергоснабжения региона. К сожалению, пока эти рекомендации в основной массе остаются благими пожеланиями.

Проблемы же энергоснабжения региона с каждым годом обостряются, в то же время специфика энергетического хозяйства этой горной территории создает определенные трудности для централизованного электроснабжения. С одной стороны: низкая плотность населения, протяженные линии электропередач, сложный рельеф, отсутствие крупных промышленных потребителей (за исключением города Горно-Алтайска). А с другой: хрупкость экосистем и наличие всех условий для развития экологически щадящих производств — все это вкуче требует иного экологически приемлемого и экономически целесообразного подхода к энергоснабжению.

Тем более что Алтайский регион обладает значительными ресурсами для развития возобновляемой энергетики: здесь есть и участки круглогодичных постоянных ветров (например, Чуйская

степь), и достаточный уровень солнечной радиации (более двух тысяч часов в год), и возможности для создания биогазовых комплексов на базе сельскохозяйственных предприятий и перерабатывающей промышленности, а также другие источники энергии (малые водотоки, геотермальные источники), не говоря уже об энергосбережении, приобретающем сегодня особую актуальность.

Однако, как известно, основная проблема заключается в том, что многие люди с большим трудом представляют себе, что электроэнергию, тепло и горячую воду можно получить какими-то другими способами и часто просто не верят в существование таких систем. Именно поэтому демонстрационные площадки являются важной составляющей не только там, где идеи энергосбережения только начинают реализовываться, но и в странах, где возобновляемая энергетика стала привычной и доступной — Европейские страны (скажем, Германия, Финляндия), Китай, США.

Поэтому АКОФ «Алтай — 21 век» было принято решение о создании демонстрационной площадки на базе кемпинга «Млечный путь», ориентированного на экологический туризм и таким образом представляющего комплексный подход к решению ряда проблем. Реализация задуманного позволяет с положительным эколого-экономическим эффектом продемонстрировать возможности применения энергосберегающих технологий и возобновляемой энергетики малого и среднего бизнеса в горных территориях.

Безусловно, не все идет гладко, но верность выбранного подхода к организации бизнеса (экологический туризм, применение энергоэффективных технологий) очевидна.

Энергетика. С помощью российских и зарубежных партнерских экологических организаций в июне 2002 года на туристическом кемпинге «Млечный путь» в Чемале был осуществлен шеф-монтаж солнечной энергоустановки (благотворительный взнос SEN¹ — на развитие проекта экологического туризма). Установка обеспечивала потребности кемпинга на 40 мест в электроэнергии в течение всего летнего сезона. Мощность батареи — 300 Вт, емкость аккумуляторов — 180 А•ч.

В рамках сотрудничества с SEN и АКОФ «Алтай — 21 век» после монтажа солнечной энергоустановки был проведен семинар по альтернативной энергетике. Семинар и работа батареи широко ос-

¹ Sacred Earth Network — Сеть Священной Земли (США).

вещалась в СМИ Алтайского края и Республики Алтай. В течение летнего сезона была проведена апробация данной установки и демонстрация возможностей гелиоэнергетики. Интерес к демонстрационной площадке и работе солнечной батареи проявили журналисты, строительные организации, а также специалисты и работники государственных структур.

2004 год: установлена и испытана мини-гидроэлектростанция (на реке Чемал).

2006 год: на кемпинге в Чемале была установлена вторая солнечная батарея мощностью — 700 Вт и емкостью аккумуляторов — 250 А•ч. Наличие на кемпинге двух солнечных энергоустановок позволяет поддерживать работу холодильников, компьютера, электронасоса, телевизора, освещения, стиральной машины и других электроприборов. Но наиболее ощутимый эффект — возможность бесперебойного энергоснабжения вне зависимости от режима функционирования ЛЭП централизованного электроснабжения.

2009 год: приобретен и установлен солнечный коллектор (производитель — «Инженерные защитные системы», г. Бийск). Коллектор обеспечивает горячей водой летний душ и пользуется большой популярностью у отдыхающих, так как позволяет принять теплый душ при любой погоде и практически в любое время суток.

Кроме того, на пищеблоке установлен экспериментальный солнечный коллектор (инженер Ю.И. Тошпоков), изготовленный на базе ООО «Электросервис» (г. Горно-Алтайск). Коллектор обеспечивает горячей водой столовую и кухню.

Ресурсосбережение. В 2005 году на территории кемпинга был возведен дом из блоков прессованной соломы.

По опыту строительства и эксплуатации таких соломенных домов в Белоруссии и странах Западной Европы — солома не только является легко восполняемым (что очень важно) и экономичным материалом с максимальным уровнем теплоизоляции, но и имеет высокий эстетический и оздоравливающий эффект¹.

Прессованные блоки приобретались в Зональном районе Алтайского края. Размеры блоков 0,5*0,5*1 м. Их стоимость на момент строительства (2005 год) не превышала 20 рублей за блок (вместе с доставкой). Дом был построен по каркасной технологии. Для его

¹ Так, в Белоруссии соломенные дома используются в профилакториях как важный фактор излечения пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС.

возведения (фундамент, деревянный каркас, собственно соломенные стены, штукатурка внутри и снаружи, пластиковая черепица и проч.) были использованы местные материалы и продукция региональных производителей.

Практически в первую же зиму соломенный дом наглядно продемонстрировал высокие теплофизические показатели: в холодный период температура в неотапливаемом соломенном здании всегда ощутимо выше, чем на улице.

Кроме того, крыши соломенного дома и туристических домиков на кемпинге «Млечный путь» покрыты ондулином и черепицей из переработанного пластика. Производитель черепицы — предприятие «Дело А» в с. Топчиха Алтайского края, функционирующее около восьми лет и устойчиво демонстрирующее эффективность своего производства.

К настоящему моменту здание соломенного дома оборудовано под конференц-зал, в котором посетители кемпинга (туристы, участники семинаров, тренингов, конференций, летних школ и т.п.) могут познавательного и интересно провести досуг. В этом помещении расположены библиотека и видеотека, основу которых составляют издания и фильмы, посвященные энергосбережению и возобновляемой энергетике. Здесь же желающие могут получить консультацию специалиста, непосредственно обслуживающего энергохозяйство демонстрационной площадки.

Состояние и перспективы этого сооружения показывают высокую эффективность примененных технологий.

Полученные результаты. На сегодня наиболее ощутимый эффект — экономический: однажды установленное оборудование, конечно, необходимо поддерживать в определенном техническом режиме, за ним нужно внимательно следить и оно требует ухода. Но это несравнимо менее затратно экономически и более безопасно экологически, чем монтаж и эксплуатация «традиционных» энергоустановок (ТЭЦ, ГЭС и т.п.), а также постоянная зависимость от централизованных источников энергии.

Менее заметный, но приносящий свои «дивиденды» эффект — очевидное снижение «экологического следа» коммерческого предприятия, то есть предприятия той сферы реального сектора экономики, которая именуется малым и средним бизнесом. Кроме того, являясь демонстрационной площадкой, кемпинг, с одной стороны, частично решает проблемы собственного энергоснабжения, а с дру-

гой, — получает дополнительный аргумент для рекламы и привлечения туристов.

Одним из основных принципов работы ЦАТ является ориентация на российских производителей НВИЭ, а также формирование в регионе спроса на энергоэффективные технологии: от пропаганды энергосберегающих осветительных приборов до стимулирования (в рамках возможностей общественной организации) создания и работы предприятий по переработке мусора (черепица из пластика, дрова из опилок и проч.).

ЦАТ активно занимается консультированием всех заинтересованных лиц (и физических, и юридических) по вопросам энергоэффективности, ресурсосбережения. Это позволяет не только продвигать идеи энергосбережения, но и обоюдно повышать уровень знаний, как специалистов ЦАТ, так и тех, кто приходит с вопросами.

Кроме того, на базе демонстрационной площадки ЦАТ (кемпинг «Млечный путь») проводятся обучающие, ознакомительные и обменные семинары, конференции, летние школы и другие мероприятия, основная тематика которых — эффективное энергоснабжение и ресурсосбережение в условиях Юго-Западной Сибири. В этом случае наличие подобной площадки является убедительным доказательством возможностей возобновляемой энергетики и энергоэффективных технологий для решения энергетических, а также и социально-экономических проблем сибирских регионов.

Приложение I АККУМУЛЯТОРЫ ТЕПЛОТЫ¹

Необходимость аккумулирования теплоты в гелиосистемах обусловлена тем, что поток солнечной энергии изменяется в течение суток и в течение года.

Запас энергии в аккумуляторе может быть рассчитан на несколько часов или суток при краткосрочном аккумулировании и на несколько месяцев — при сезонном аккумулировании. В целом же применение аккумулятора теплоты повышает эффективность гелиосистемы и надежность теплоснабжения.

Низкотемпературные системы аккумулирования теплоты охватывают диапазон температур от 30 до 100°C и используются в системах воздушного (30°C) и водяного (30–90°C) отопления и горячего водоснабжения (45–60°C). Система аккумулирования теплоты, как правило, содержит:

- резервуар,
- теплоаккумулирующий материал, с помощью которого осуществляется накопление и хранение тепловой энергии,
- теплообменные устройства для подвода и отвода теплоты при зарядке и разрядке аккумулятора и
- тепловую изоляцию.

Аккумуляторы можно классифицировать по характеру физико-химических процессов, протекающих в теплоаккумулирующих материалах (ТАМ):

- аккумуляторы, емкостного типа, в которых используется теплоемкость нагреваемого (охлаждаемого) аккумулирующего материала без изменения его агрегатного состояния (природный камень, галька, вода, водные растворы солей и др.);
- аккумуляторы фазового перехода вещества, в которых используется теплота плавления (затвердевания) вещества;
- аккумуляторы энергии, основанные на выделении и поглощении теплоты при обратимых химических и фотохимических реакциях.

В аккумуляторах первой группы происходят последовательно или одновременно процессы нагревания и охлаждения теплоаккумулирующего материала либо непосредственно за счет солнечной энергии, либо через *теплообменник*. Этот способ аккумулирования тепловой энергии наиболее широко распространен. Основным не-

¹ Энергетика Алтай. Реальная альтернатива. — Барнаул, 2006. — с. 30–34.

достатком аккумуляторов этого типа является их большая масса и как следствие этого — потребность в больших площадях и строительных объемах в расчете на 1 ГДж аккумулируемой теплоты. Сравнение различных теплоаккумулирующих материалов приведено в таблице.

Сравнение некоторых теплоаккумулирующих материалов

Характеристика ТАМ	Гранит, галька	Вода	Глауберова соль (декагидрат сульфата натрия)		Парафин
			1460 ^ж	1330 ^ж	
Плотность, кг/м ³	1600	1000	1460 ^ж	1330 ^ж	786 ^т
Теплоемкость, кДж/(кг•К)	0,84	4,2	1,92 ^т	3,26 ^ж	2,89 ^т
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м•К)	0,45	0,6	1,85 ^т	1,714 ^ж	0,498 ^т
Масса ТАМ для аккумулярования 1 ГДж теплоты при ΔТ=20 К, кг	59 500	11 900	3300		3750
Относительная масса ТАМ по отношению к массе воды, кг/кг	5	1	0,28		0,32
Объем ТАМ для аккумулярования 1 ГДж теплоты при ΔТ=20 К, м ³	49,6 ^ж	11,9	2,26		4,77
Относительный объем ТАМ по отношению к объему воды, м ³ /м ³	4,2	1	0,19		0,4

Примечания:

- Обозначения степени следующие:
т — твердое состояние; ж — жидкое состояние; — с учетом объема пустот — 25%.
- Температура и теплота плавления: парафин — 47°С и 209 кДж/кг;
глауберова соль — 32°С и 251 кДж/кг.

Аккумуляторы теплоты емкостного типа

Это наиболее широко распространенные устройства для аккумулярования тепловой энергии. Теплоаккумулирующую способность или количество теплоты (кДж), которое может быть накоплено в аккумуляторе теплоты емкостного типа, определяют по формуле

$$Q = m \cdot C_p (T_2 - T_1)$$

где m — масса теплоаккумулирующего вещества, кг;

C_p — удельная изобарная теплоемкость вещества, кДж/(кг•К);

T_2 и T_1 — средние значения начальной и конечной температур теплоаккумулирующего вещества, °С.

Наиболее эффективный теплоаккумулирующий материал в жидкостных солнечных системах теплоснабжения — это вода. Для сезонного аккумулярования теплоты перспективно использование подземных водоемов, грунта, скальной породы и других природных образований.

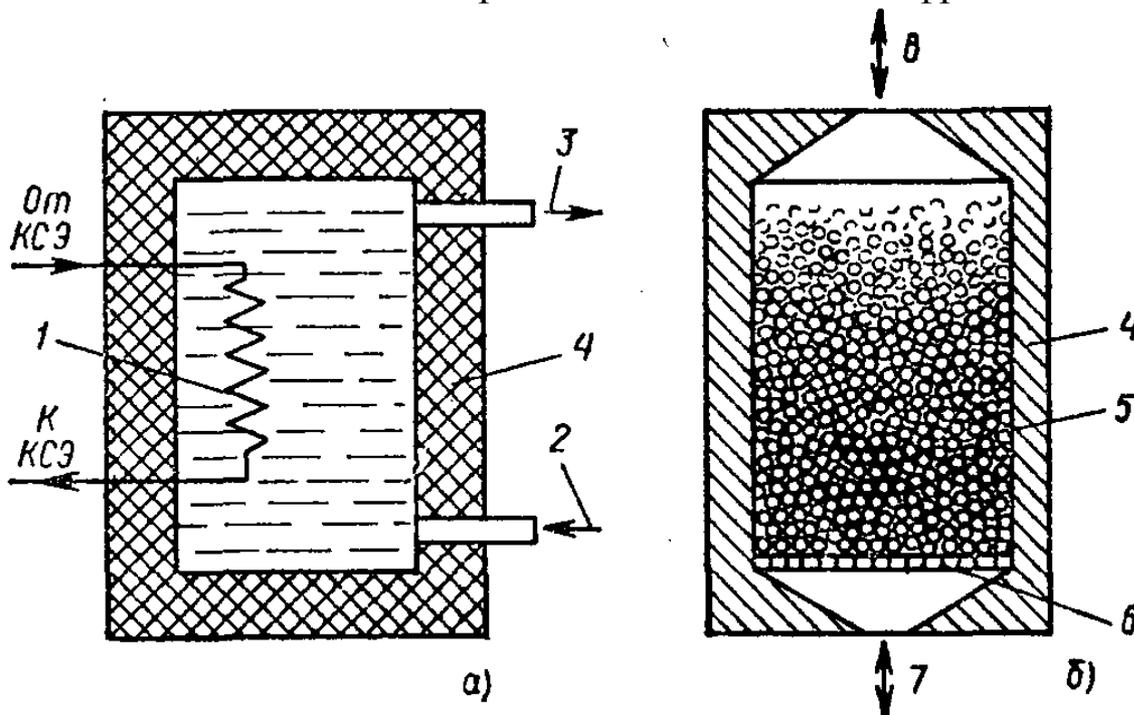
В крупномасштабных системах достаточно успешно используют железобетонные и стальные резервуары вместимостью до 100 тыс. м³, в которых горячая вода, обладающая значительной теплоемкостью, может сохранять при температуре 80–95°С до 8 тыс. ГДж теплоты. Они достаточно просты в эксплуатации, но требуют больших капиталовложений. Целесообразно их использование совместно с тепловыми насосами, в этом случае их теплоаккумулирующая способность может удвоиться за счет более глубокого (до 5°С) охлаждения воды в резервуаре.

Положительный опыт в сезонном аккумулировании теплоты накоплен в Швеции¹, где успешно эксплуатируются крупные гелиотеплонасосные системы теплоснабжения целых поселков. Однако для индивидуального потребления наибольший интерес представляют аккумуляторы теплоты для небольших солнечных установок горячего водоснабжения и отопления.

На рис. 10 показаны примеры конструктивного исполнения баков аккумуляторов вместимостью 200–500 л, применяемые в водонагревательных установках с *естественной* и *принудительной* циркуляцией. Как правило, используется вертикальный стальной бак высотой в 3–5 раз больше его диаметра для обеспечения температурного расслоения воды. Тепловые потери бака снижаются путем применения теплоизоляции типа стекловаты толщиной не менее 50 мм. Внутренняя поверхность бака, контактирующая с водопроводной водой, должна быть защищена от коррозии. Для этого бак должен быть изготовлен из нержавеющей стали, иметь эмалевое покрытие или анод из магния или анодную защиту с внешним источником электричества. В баке могут быть предусмотрены горизонтальные перегородки (рис. 10, *а* и *г*), поплавковый клапан для подвода холодной воды (рис. 10, *б*) и труба для ее поступления в нижнюю часть бака, теплообменник в двухконтурной системе для подвода теплоты от КСЭ (рис. 10, *в* и *г*), электронагреватель и теплообменник для отвода теплоты в систему отопления (рис. 10, *г*). Перегородки разделяют бак на секции с различными уровнями температуры воды по высоте, так что в верхней части бака вода имеет

¹ В качестве примера серьезного отношения к солнечной энергетике в Швеции можно привести законодательную норму, согласно которой при индивидуальной застройке застройщику, использующему солнечные коллекторы и представившему заключение специальной экспертизы (о том, сколько тонн условного топлива будет экономиться, благодаря солнечным коллекторам) — компенсируется экономия.

более высокую температуру, чем в нижней. Это повышает эффективность аккумулирования теплоты. В схемах *а* и *б* теплоносителем в КСЭ служит вода, а в схемах *в* и *г* — антифриз, поэтому используется теплообменник для передачи теплоты от антифриза к воде.



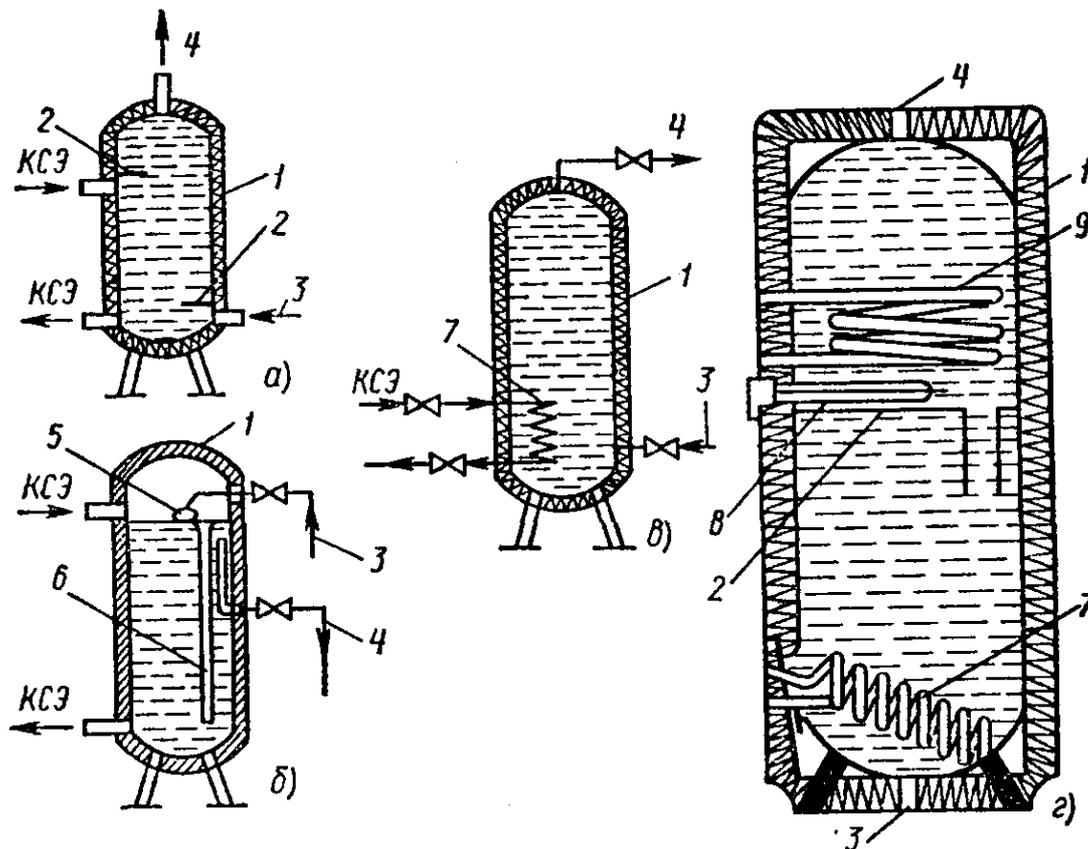
Аккумуляторы теплоты емкостного типа — водяной (а) и галечный (б):

- | | | |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 — теплообменник; | 3 — горячая вода; | 5 — слой гальки; |
| 2 — холодная вода; | 4 — теплоизолированный бак (бункер); | 6 — решетка; |
| | | 7, 8 — подвод (отвод) воздуха. |

В солнечных воздушных системах теплоснабжения обычно применяются *галечные аккумуляторы теплоты*, представляющие собой емкости круглого или прямоугольного сечения, содержащие гальку размером 20–50 мм в виде насадки из плотного слоя частиц. Аккумуляторы этого типа обладают рядом достоинств, но по сравнению с водяным аккумулятором в этом случае требуется больший объем. Галечный аккумулятор может располагаться вертикально или горизонтально.

Горячий воздух, поступающий днем из солнечного коллектора в аккумулятор, отдает гальке свою теплоту, и таким образом происходит зарядка аккумулятора. При разрядке аккумулятора ночью или в ненастную погоду воздух движется в обратном направлении и отводит теплоту к потребителю.

Однако, при одинаковой энергоемкости объем галечного аккумулятора теплоты в 3 раза больше объема водяного бака-аккумулятора.



Баки — аккумуляторы горячей воды

- | | |
|---|--------------------------------|
| а — бак с подводом холодной воды снизу и внутренними перегородками; | 1 — теплоизолированный корпус; |
| б — бак с поплавковым клапаном для подвода холодной воды; | 2 — перегородка; |
| в — бак с подводом теплоты из КСЭ через теплообменник; | 3 — подвод холодной воды; |
| г — секционированный бак с электронагревателем; | 4 — отвод горячей воды; |
| | 5 — поплавковый клапан; |
| | 6 — опускная труба; |
| | 7 — теплообменник; |
| | 8 — электронагреватель; |
| | 9 — теплообменник. |

Аккумуляторы теплоты фазового перехода

Основное преимущество теплоты с фазовым переходом — высокая удельная плотность энергии, благодаря чему существенно уменьшаются масса и объем аккумулятора по сравнению с емкостными аккумуляторами.

Для низкотемпературных солнечных систем теплоснабжения в аккумуляторах фазового перехода наиболее пригодны органические вещества (парафин и некоторые жирные кислоты) и кристаллогидраты неорганических солей, например гексагидрат хлористого кальция $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ или глауберова соль $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, плавящиеся при 29 и 32°C соответственно. При использовании кристаллогидратов возможно разделение смеси и ее переохлаждение, вызываю-

щие нестабильность этих недорогих веществ и снижающие число рабочих циклов. Для устранения этих недостатков к теплоаккумулирующему материалу добавляют специальные вещества, которые обеспечивают равномерную кристаллизацию расплава и способствуют длительному использованию материала в многократных циклах плавления — затвердевания. Для организации эффективного теплообмена используются ребренные поверхности, капсулы, заполненные теплоаккумулирующим материалом, а также теплопроводные матрицы (ячеистые структуры). Это необходимо в первую очередь при использовании органических веществ, имеющих очень низкий коэффициент теплопроводности [0,15 Вт/(м•°С)].

Солнечный пруд

В солнечном пруду происходит одновременно улавливание и накапливание солнечной энергии в большом объеме жидкости. Обнаружено, что в некоторых естественных соленых озерах температура воды у дна может достигать 70°С. Это обусловлено высокой концентрацией соли. В обычном водоеме поглощаемая солнечная энергия нагревает в основном поверхностный слой, и эта теплота довольно быстро теряется, особенно в ночные часы и при холодной ненастной погоде из-за испарения воды и теплообмена с окружающим воздухом. Солнечная энергия, проникая через всю массу жидкости в солнечном пруду, поглощается окрашенным в темный цвет дном и нагревает прилегающие слои жидкости, в результате чего температура ее может достигать 90–100°С в то время как температура поверхностного слоя остается на уровне 20°С. Благодаря высокой теплоемкости воды в солнечном пруду за летний сезон накапливается большое количество теплоты, и вследствие низких тепловых потерь падение температуры в нижнем слое в холодный период года происходит медленно, так что солнечный пруд служит сезонным аккумулятором энергии. Теплота к потребителю отводится из нижней зоны пруда.

Схема солнечного пруда и график изменения температуры по его глубине даны на рис. 11. Обычно глубина пруда составляет 1–3 м. На 1 м² площади пруда требуется 500–1000 кг поваренной соли, ее можно заменить хлоридом магния.

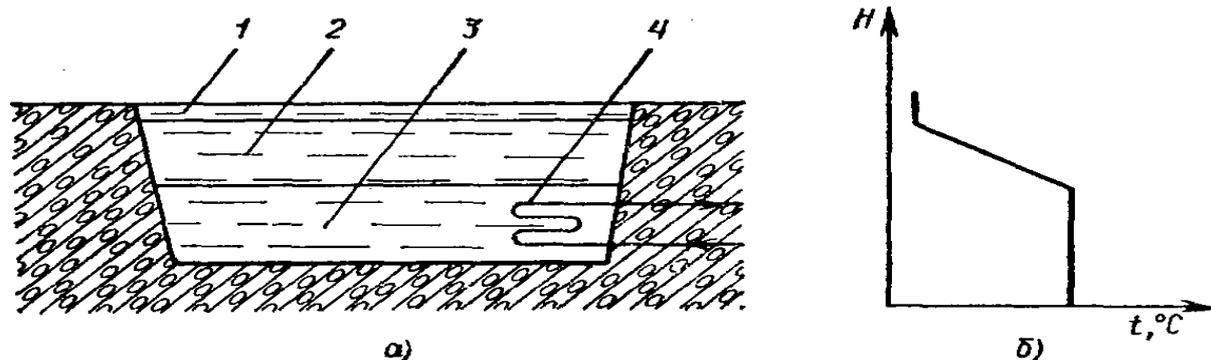


Схема солнечного пруда (а) и изменения температуры (б)

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 — пресная вода; | 3 — слой горячего раствора; |
| 2 — изолирующий слой с увеличивающейся к низу концентрацией; | 4 — теплообменник. |

Описанный эффект достигается благодаря тому, что по глубине солнечного пруда поддерживается градиент концентрации соли, направленный сверху вниз, т.е. весь объем жидкости как бы разделен на три зоны, концентрация соли в которых возрастает от поверхности к дну. Верхний тонкий слой (10–20 мм) практически пресной воды граничит с неконвективным слоем жидкости большой толщины, в котором концентрация соли по глубине постепенно увеличивается и достигает максимального значения на нижнем уровне. Толщина этого слоя составляет $2/3$ общей глубины водоема. В нижнем конвективном слое концентрация соли максимальна и равномерно распределена в объеме жидкости. Итак, плотность жидкости максимальна у дна пруда и минимальна у его поверхности в соответствии с распределением концентрации соли. Солнечный пруд служит одновременно коллектором и аккумулятором теплоты и отличается низкой стоимостью по сравнению с обычными коллекторами солнечной энергии (КСЭ). Отвод теплоты из солнечного пруда может осуществляться либо посредством змеевика, размещенного в нижнем слое жидкости, либо путем отвода жидкости из этого слоя в теплообменник, в котором циркулирует теплоноситель. При первом способе меньше нарушается температурное расслоение жидкости в пруду, но второй способ теплотехнически более эффективен и экономичен.

Солнечные пруды могут быть использованы в гелиосистемах отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий, для получения технологической теплоты, в системах кондиционирования воздуха абсорбционного типа, для производства электроэнергии.

Приложение II

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ

Здесь представлены как действующие нормативно-правовые акты (Законы, Указы, Постановления и т.д.), так и те, действие которых прекращено или приостановлено. Приводя этот список, мы стремимся показать, какая работа в сфере энергосбережения велась и продолжает вестись с разным успехом на различных этапах. Более того, мы не претендуем на полноту приводимого перечня и надеемся, что наши читатели, расширяя свои познания в этой сфере, поделятся и с нами.

1. Федеральные НПА

Законы

Федеральный закон «Об энергосбережении» №28-ФЗ от 3 апреля 1996 г.

Федеральный закон «Об электроэнергетике» №35-ФЗ от 26 марта 2003 года

Федеральный закон «О естественных монополиях» №147-ФЗ от 17 августа 1995 года

Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» №128-ФЗ от 8 августа 2001 года

Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» от №127-ФЗ 26 октября 2002 года

Федеральный закон «Об особенностях функционирования электроэнергетики в переходный период и о внесении изменений в некоторые законодательные акты российской федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов российской федерации в связи с принятием федерального закона "Об электроэнергетике"» №36-ФЗ от 26 марта 2003 года

Закон РФ «О защите прав потребителей» №2300-1 от 07.02.1992

Федеральный закон «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации» №41-ФЗ от 14.04.1995 (принят ГД ФС РФ 10.03.1995)

Федеральный закон «Об энергосбережении» №28-ФЗ от 03.04.1996 (принят ГД ФС РФ 13.03.1996)

Гражданский Кодекс РФ №14-ФЗ, часть вторая, Раздел IV. Отдельные виды обязательств Глава 30. Купля-продажа. §6. Энергоснабжение. Статьи 539-546.

Указы и постановления

Указ Президента РФ от 07.05.1995 №472 «Об основных направлениях энергетической политики и структурной перестройки топливно-энергетического комплекса Российской Федерации на период до 2010 года»

Указ Президента РФ от 11.09.1997 №1010 «О государственном надзоре за эффективным использованием энергетических ресурсов в Российской Федерации»

Постановление Правительства РФ от 02.11.1995 №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению»

Постановление Правительства РФ от 08.07.1997 №832 «О повышении эффективности использования энергетических ресурсов и воды предприятиями, учреждениями и организациями бюджетной сферы»

Постановление Правительства РФ от 05.01.1998 №5 «О снабжении топливно-энергетическими ресурсами организаций, финансируемых в 1998 году за счет средств федерального бюджета»

Постановление Правительства РФ от 24.01.1998 №80 «О Федеральной целевой программе «Энергосбережение России» на 1998-2005 годы»

Постановление Правительства РФ от 15.06.1998 №588 «О дополнительных мерах по стимулированию энергосбережения в России»

Постановление Правительства РФ от 12.08.1998 №938 «О государственном энергетическом надзоре в Российской Федерации»

Нормативы и правила (СНИПы, ГОСТы и др.)

СНиП II-3-79. Строительная теплотехника. Утверждены Постановлением Госстроя СССР от 14.03.1979 №28 (ред. от 19.01.1998)

СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. Приняты Постановлением Госстроя РФ от 26.06.2003 №113)

ГОСТ Р 51237-98. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Термины и определения». Дата введения 1999-07-01

ГОСТ 28310-89. Коллекторы солнечные. Общие технические условия. Срок действия с 01.07.90 до 01.07.95

ГОСТ Р 513787-99. Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 30 ноября 1999 г. №485-ст. Дата введения 2000-07-01.

- ГОСТ Р 51379-99. Энергоснабжение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы. Утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 30 ноября 1999 г. №471-ст.
- ГОСТ Р 51380-99. Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 30 ноября 1999 г. №472-ст.
- ГОСТ Р 51388-99. Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 30 ноября 1999 г. №486-ст.
- ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 29 декабря 1999 г. №882-ст.
- ГОСТ 51594-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Термины и определения. Дата введения 2001-01-01
- ГОСТ 51595-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Общие технические условия. Дата введения 2001-01-01
- ГОСТ 51596-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Методы испытаний. Дата введения 2001-01-01
- ГОСТ 51597-2000. Нетрадиционная энергетика. Модули солнечные фотоэлектрические. Типы и основные параметры. Дата введения 2001-01-01
- ГОСТ 51595-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Общие технические условия. Дата введения 2001-01-01.
- ГОСТ Р 51749-2001. Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 21 мая 2001 г. №210-ст.
- ГОСТ Р 51750-2001. Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах. Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 21 мая 2001 г. №211-ст.
- ГОСТ Р 51990-2002. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Классификация. Дата введения 2003-07-01
- ГОСТ Р 51991-2002. Нетрадиционная энергетика. Ветроэнергетика. Установки ветроэнергетические. Общие технические требования. Дата введения 2003-07-01

ВСН 52-86. Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования. Согласованы Госстроем СССР 15 октября 1986 года и Минздравом УССР 19 октября 1985 года.

Временные правила организации коммерческого учета электрической энергии в отношении генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии. Вступает в силу с 1 марта 2009 года. Утверждено Наблюдательным советом НП «Совет рынка» 27 февраля 2009 года.

МГСН 2.01-99. Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоз электроснабжению. Дата введения 1999-02-23

2. Региональные НПА (Алтайский край)

Законы

Закон Алтайского края от 4.01.2001 №1-ЗС «Об энергосбережении, повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в Алтайском крае»

Закон Алтайского края от 14.06.2007 №51-ЗС «О нормативах градостроительного проектирования Алтайского края. (принят Постановлением АКСНД от 06.06.2007 №345)

«Концепция развития энергетики Алтайского края на период до 2010 года» (утв. Постановлением администрации Алтайского края от 04.11.1997 №647)

Соглашение от 24.07.1999 №2 «О разграничении полномочий в сфере обеспечения функционирования и развития топливно-энергетического комплекса между Правительством Российской Федерации и Администрацией Алтайского края»

Постановления и распоряжения

Постановление Администрации Алтайского края от 19.11.2001 №717 «О краевом экспертном совете по энергосбережению» (ред. от 11.06.2002)

Постановление Администрации Алтайского края от 11.06.2002 №312 «О внесении изменений в Постановление Администрации края от 19.11.2001 №717 «О краевом экспертном совете по энергосбережению»».

- Постановление Администрации Алтайского края от 12.08.2002 №441 «Об утверждении основных направлений энергосбережения Алтайского края на 2002-2005 годы»
- Постановление Администрации Алтайского края от 04.03.2003 №76 «О ходе выполнения Закона Алтайского края "Об энергосбережении, повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в Алтайском крае"»
- Постановление Администрации Алтайского края от 09.01.2007 №4 «О порядке консолидации экономически обоснованных затрат потребителей электрической и тепловой энергии на энергосбережение и порядке использования указанных средств»
- Постановление Администрации города Барнаула от 09.01.2007 №3 «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению в городе Барнауле на 2007 год»
- Постановление Администрации города Барнаула от 26.12.2007 №4160 «О работе комитета по энергоресурсам и энергосбережению за 2006-2007 годы»
- Постановление Администрации Алтайского края от 10.11.2008 №474 «Об энергетической стратегии алтайского края на период до 2020 года»
- Распоряжение Администрации Алтайского края от 10.03.2009 №69-Р «Об утверждении состава штаба по обеспечению безопасности электроснабжения»
- Распоряжение Администрации Алтайского края от 07.04.1995 №310-Р «О создании Алтайского регионального Центра нетрадиционной энергетики и энергоснабжения»
- Распоряжение Администрации Алтайского края от 24.11.1995 №1084-Р «О внесении изменения в распоряжение администрации Алтайского края №310-Р от 07.04.1995 г.»
- Распоряжение Администрации Алтайского края от 27.10.1997 №1134-Р «О выполнении проектных и строительно-монтажных работ по экспериментальному зданию в г. Барнауле»
- Постановление Алтайского Краевого Совета Народных Депутатов от 4 марта 2003 г. №76 «О ходе выполнения закона Алтайского края «Об энергосбережении, повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в Алтайском крае»
- Распоряжение администрации Алтайского края от 7 апреля 1995 г. №310-р «О создании Алтайского регионального Центра нетрадиционной энергетики и энергоснабжения»
- Постановление Администрации Алтайского края от 12.08.2002 №441 «Об утверждении основных направлений энергосбережения Алтайского края на 2002-2005 годы»
- Постановление Администрации Алтайского края от 19.11.2001 №717 (ред. от 11.06.2002) «О Краевом экспертном Совете по энергосбережению»
- Распоряжение Администрации Алтайского края от 27.10.1997 №1134-Р «О выполнении проектных и строительно-монтажных работ по экспериментальному зданию в г. Барнауле»

Постановление Администрации города Барнаула от 09.01.2007 №3 «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению в городе Барнауле на 2007 год»

Постановление Администрации Алтайского края от 10.11.2008 №474 «Об энергетической стратегии Алтайского края на период до 2020 года»

Распоряжение Администрации Алтайского края от 10.03.2009 №69-Р «Об утверждении состава штаба по обеспечению безопасности электроснабжения»

Приложение III РЕКОМЕНДУЕМ ПРОЧИТАТЬ

Обилие информации, касающейся энергосбережения и возобновляемой энергетики, растет с каждым днем. Предлагаемые ниже книги, статьи, сайты это далеко не полный перечень источников, из которых можно почерпнуть как общетеоретические знания об энергоэффективности и возобновляемой энергетике, так и самую что ни на есть практическую информацию — об устройстве, принципах работы, инструкции по изготовлению, либо адреса непосредственно производителей оборудования НВИЭ.

Мы очень надеемся, что наши читатели также поделятся с нами информацией об источниках, которые по той или иной причине не вошли в настоящее издание. Адрес и контактные телефоны указаны на последней странице издания.

1. А счётчик щёлк да щёлк... // Потребитель–Король. 2000. №25. — С. 18.
2. Аббот Ч. Солнце: Пер. с англ. — М.–Л., ОНТИ, 1936.
3. Авезов Р.Р., Орлов А.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения. — Ташкент: Фан, 1988.
4. Андерсон Б. Солнечная энергия (основы строительного проектирования): Пер. с англ. / Под ред. Ю.Н. Малевского. — М.: Стройиздат, 1982.
5. Атласы ветрового и солнечного климатов России. Под ред. М.М. Борисенко, В.В. Стадник. — С.–Петербург. 1997. — 173 с.
6. Атлас энергоресурсов СССР, т. 1. — М., Госэнергоиздат, 1936.
7. Ахмедов Р.Б. Технология использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. (Итоги науки и техники. Сер. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.) — М., ВИНТИ, 1987.
8. Бабанин И. Уходя, гасите свет, или последний шанс для цивилизации // Экология и право. 2004.
(<http://www.bellona.no/ru/international/ecopravo/34789.html>)
9. База данных по энергосбережению: <http://www.baikalwave.irkutsk.ru/>
10. Байкальская экологическая волна: <http://www.baikalwave.eu.org/>
11. Байрамов Р.Б., Ушакова А.Д. Солнечные водонагревательные установки. — Ашхабад: Ылым, 1987.
12. Байрамов Р.Б., Ушакова А.Д. Системы солнечного теплоснабжения в энергетическом балансе южных районов страны / Под ред. Л.Е. Рыбаковой. — Ашхабад: Ылым, 1987.

13. Байрамов Р.Б., Сейиткурбанов С. Теплонасосные установки для индивидуальных потребителей. — Ашхабад: Ылым, 1984.
14. Бекман У.А., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения: Пер. с англ. — М.: Энергоиздат, 1982.
15. Берковский Б.М., Кузьминов В.А. Возобновляемые источники энергии на службе человека / Под ред. А.Е. Шейндлина. — М.: Наука, 1987.
16. Бляшко Я.М. Малая гидроэнергетика и решение проблемы энергообеспечения отдельных территорий // Сборник докладов «Возобновляемая энергетика 2003: состояние, проблемы, перспективы» — СПбГПУ, 2003.
17. Бляшко Я.И., Ванжа А.И. Региональные аспекты развития малой гидроэнергетики России // Сборник докладов «Возобновляемая энергетика 2003: состояние, проблемы, перспективы» — СПбГПУ, 2003.
18. Более чем достаточно? Оптимистический взгляд на будущее энергетики мира / Под ред. Р. Кларка: Пер. с англ. — М.: Энергоатомиздат, 1984 — 216 с.
19. Бринкворт Б.Дж. Солнечная энергия для человека: Пер. с англ. / Под ред. Б.В. Тарнижевского. — М.: Мир, 1976.
20. Бритвин О.В., Дьяков А.Ф., Городницкий В.И., Перниное Э.М., Козлов Б.М. Состояние и перспективы развития нетрадиционной энергетики в РАО «ЕЭСРоссии» // Бизнес и инвестиции в области возобновляемых источников энергии в России. Труды Международного конгресса. — М., 1999.
21. Будущее без разрушений. Нетрадиционные источники энергии. — Барнаул, Изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2004.
22. Бутузов В.А. Анализ опыта проектирования и эксплуатации гелиоустановок горячего водоснабжения / Энергосбережение на Кубани. — Краснодар, Советская Кубань, 1999.
23. Бутузов В.А. Анализ опыта разработки и эксплуатации гелиоустановок в Краснодарском крае // Промышленная энергетика, №2, 1997.
24. Бутузов В.А. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения Краснодарского края // Краснодар, 1989.
25. Валов ММ., Горшков Б.Н., Некрасова Э.И. О точности определения интенсивности солнечной радиации при расчетах гелиоустановок // Гелиотехника, №6, 1982.
26. Ваш солнечный дом: <http://www.solarhome.ru/ru/index.htm>
27. Ветроэнергетика: <http://ovis.khv.ru/>
28. Ветроэнергетика / Под ред. Д. Рензо: Пер. с англ. / Под ред. Я.И. Шефтер. — М.: Энергоатомиздат, 1982. — 278 с.
29. Ветроэнергетические станции / В.Н. Андрианов, Д.Н. Быстрицкий, К.П. Вашкевич и др. — М.: Госэнергоиздат, 1960. — 294 с.
30. Возобновляемая энергетика. — www.mpe.gov.ru.
31. Возобновляемая энергия // Бюллетень Интерсоларцентра. Декабрь, 2000.
32. Возобновляемая энергия в России. От возможности к реальности. — Международное энергетическое агентство, 2003.
33. Вороновицкий В.Я. Против энергорасточительности — новые технологии. // «Новая Камчатская правда», №4, 2003.
34. Всероссийский институт научной и технической информации: <http://science.viniti.ru/>

35. ВВФ России: <http://www.wwf.ru/>
36. Гарцман Л.Б. Принципы расчета предельных значений энергетических параметров структуры ветра. / Исследования характеристик режима возобновляющихся источников энергии — воды, ветра и Солнца. — Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1063. — С. 107-1937.
37. Гельдыев А.Г. Создание и испытание малой ветропреснительной установки. — Проблемы освоения пустынь, 1972, №2. С.13-19.
38. Главный инструмент на кухне // Бытовая техника. Вып. 7. 2001. №5. — С. 176-177.
39. Гордеев П.Л., Яковлев Г.В. Развитие электростанций с поршневыми двигателями за рубежом // Электрические станции, №10, 2001.
40. Гори, гори, моя плита... // Бытовая техника. Вып. 5.1999. №8. — С. 88.
41. Гриневич Г.А. Опыт разработки элементов ветроэнергетического кадастра Средней Азии и Казахстана. — Ташкент: Изд-во АН УзССР. 1952. — 216 с.
42. Гринпис России: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/>
43. Даффи Дж.А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии: Пер. с англ. / Под ред. Ю.Н. Малевского. — М.: Мир. 1977.
44. Дверняков В.С. Солнце — жизнь, энергия. — Киев: Наукова думка, 1986.
45. Денисенко Г.И. Возобновляемые источники энергии. — Киев: Вища школа, 1983.
46. Денк С.О. Энергетические источники и ресурсы близкого будущего. — Пермь, Пресстайм, 2007. — С. 246-334.
47. Дикий Н.А. Энергоустановки геотермальных электростанций. — Киев, Вища школа, 1989. — 198 с.
48. Дьяков А.Ф. Нетрадиционная энергетика в России: проблемы и перспективы // Энергетик, №8, 2002.
49. Дэвинс Д. Энергия: Пер. с англ. / Под ред. Д.Б. Вольфберга. — М.: Энергоиздат, 1985.
50. Евстигнеев В.В., Федянин В.Я., Чертищев В.В. Физические основы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для теплоснабжения. — Барнаул, Изд-во АлтГТУ, 2004.
51. Жимерин Д.Г. Проблемы развития энергетики. — М.: Энергия, 1978. — 176 с.
52. Жарков С.В. Использование энергии ветра на энергоустановках с газовыми турбинами // Изв. АН. Энергетика. 2003. №5. — С. 130-135.
53. Жарков С.В. Использование энергии ветра на паротурбинных энергоустановках // Тяжелое машиностроение. 2003. №11. — С. 5-6.
54. Жарков С.В. Плавающая ветроустановка с наклонной осью // Морской вестник. 2005. №1. — С. 61-63.
55. Жарков С.В. Ветроустановка с наклонной осью // Энергетика и промышленность России (газета). 2005. №5. — С. 46-47.
56. За одну секунду в печке или десять лет на свечке // Бытовая техника. Вып. 5. 1999. №8. — С. 46-47.
57. Заря В. Энергетика: что впереди? // Волна, 2002. №3-А (32-33). — С. 10-37.

58. Зоколей С.В. Солнечная энергия и строительство: Пер. с англ. / Под ред. Ю.Н. Малевского. — М.: Стройиздат, 1979.
59. Зоколей С.В. Архитектурное проектирование, эксплуатация объектов, их связь с окружающей средой: Пер. с англ. / Под ред. В.Г. Бердичевского, Б.Ю. Бранденбурга. — М.: Стройиздат, 1984.
60. Зубарев В.В., Минин В.А., Степанов И.Р. Использование энергии ветра в районах Севера. — Л.: Наука. 1989. — 208 с.
61. Иванова И.Ю., Попов С.П., Тугузова Т.Ф. Роль возобновляемых источников энергии в энергоснабжении восточных районов России // Регион: экономика и социология, №1, 2002.
62. Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф., Попов С.П., Петров Н.А. Малая энергетика Севера: Проблемы и пути развития. — Новосибирск: Наука, 2002. — 188 с.
63. Инновационные проекты ВИЭСХ. Каталог. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2005. — 84 с.
64. Информационная система по теплоснабжению: <http://www.rosteplo.ru/>
65. ИнЭКА. Информационное экологическое агентство: <http://www.ineca.ru/>
66. Использование солнечной энергии для теплоснабжения зданий / Э.В. Сарнацкий, Ю.А. Константиновский, А.И. Заваров и др. — Киев: Будивельник, 1985.
67. Исследование, оценка энергетического потенциала, воздействие ВЭУ на окружающую среду Тарханкутского полуострова и Арабатской стрелки. Зарегистрировано как ОИС в реестре РАО №320 от 8.10.1993. Автор: Рыбалкин Л.М.
68. Капралов А.И. Рекомендации по применению жидкостных солнечных коллекторов. — Кишинев; Картя Молдовеняскэ, 1988.
69. Касьяненко В. Перспективы мирового потребления // ЭКСО. 2005. №3. (http://esco-ecosys.narod.ru/2005_3/index.htm)
70. Колодин М.В. Методика выравнивания эмпирических распределений скоростей ветра на основе управления Гудрича. — В кн.: Методы разработки ветроэнергетического кадастра. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 85–106.
71. Колтун М.М. Солнце и человечество. — М.: Наука, 1981.
72. Красовский В.Н. Ветроэнергетические ресурсы СССР и перспективы их использования // Атлас энергоресурсов СССР. — М.: Энергоиздат, 1935.
73. Крецу И.В., Чабан А.Г. Солнечная энергия служит человеку. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1982.
74. Кто сегодня моет посуду? // Бытовая техника. Вып. 5.1999. №8. — С. 82.
75. Лайзерович А.Ш. Время большой ветроэнергетики // Электрические станции, №1, 2003.
76. Лебедева Е.А., Недатко П.А., Шакой А.Ф. Программы освоения солнечной энергии. — США — экономика, политика, идеология, 1977, №5. — С. 110–121.
77. Лисичкин Г.В. Экологические проблемы альтернативной энергетики. — МНЭПУ, 2000.
78. Мак-Вейг Д. Применение солнечной энергии: Пер. с англ. / Под ред. Б.В. Тарнижевского. — М.: Энергоиздат, 1981.
79. Малая энергетика: <http://www.rosinmn.ru/index.html>
80. Мембрана: Люди. Идеи. Технологии. — Зеленые технологии: <http://www.membrana.ru/themes/green/>

81. Мирзакеев К.М. Оценка длительности возможных затиший ветра в районе пустыни Бетпак–Дала. — В кн.: Проблемы общей энергетики и единой энергетической системы. — Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1965, вып. 1. — С. 39-51.
82. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 г.: Пер. с англ. / Под ред. Ю.Н. Старшинова. — М.: Энергия, 1980.
83. Мосэнергосбыт (раздел «Энергосбережение»): http://www.mosenergosbyt.ru/portal/page/portal/site/energy_saving
84. Наставления по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. — СПб, 1996.
85. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Часть 3. Многолетние. Выпуск 13. Часть 1. Солнечная радиация и солнечной сияние. — Л.: Гидроитноиздат, 1990.
86. Научно-техническая программа «Энергообеспечение Крымской области на период 1985–1990 гг. с применением возобновляемых источников энергии». Постановление №440 от 15.10.1986. ГКНТ СССР. Исполнитель: ВНИПИЭНЕРГОпром. Руководитель проекта: Рыбалкин Л.М.
87. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2х т. / Пер. с англ. Т. 2. — М.: Мир, 1993.
88. Некоммерческое партнерство АВОК: http://www.abok.ru/for_spec/bibl.php
89. Нормы проектирования. Раздел «Установки солнечного горячего водоснабжения»: ВСН 5286 / Госгражданстрой СССР: — М., 1987.
90. О мытье посуды без предрассудков // Бытовая техника. 2000. №7. — С. 80-81.
91. О состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 2003 году: Государственный доклад. — Иркутск, 2004. — 296 с.
92. Оболенский Н.В. Архитектура и солнце. — М.: Стройиздат, 1988.
93. Одум Т., Одум Э. Энергетический базис человека и природы: Пер. с англ. / Под ред. А.П. Огурцова. — М.: Прогресс, 1978.
94. Отчет о НИР «Разработка рекомендаций по проектированию гелиоустановок котельных и ЦТП» // Краснодарская лаборатория энергосбережения и нетрадиционных источников энергии Академии коммунального хозяйства — Краснодар, 1989.
95. Отчет о НИР «Исследования и разработка гелиоустановок для систем теплоснабжения заводов МЖК и пионерлагеря «Чайка» в пос. Джанхот // Краснодарская лаборатория энергосбережения и нетрадиционных источников энергии Академии коммунального хозяйства. Краснодар, 1991.
96. Отчет о НИР. Схема размещения нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Краснодарском крае. Техничко-экономический доклад. Часть 2. Оценка гелиоэнергетических ресурсов Краснодарского края и рекомендации по их техническому использованию для выработки тепловой и электрической энергии. — АО Ленгидропроект. АОЗТ «Гидротех» №030-23-27. С.-Петербург, 1994.
97. Отчет о НИР. Разработка климатических характеристик для нормативных документов по строительному проектированию, техническому нормированию и других целей ГГО им. А.И. Воейкова. — Л. 1990.

98. Потенциал возобновляемых источников энергии в России. Существующие технологии. Аналитический обзор // Российско-Европейский технологический центр. <http://www.technologycentre.org>
99. Проблема использования энергии ветра для электрификации. Обзорная информация. — М.: Информэлектро, 1980. — 51 с.
100. Проблемы развития рынка ветровых электроустановок в капиталистических странах. — М.: Информэлектро. 1979. — 24 с.
101. Проект строительства ветроэнергетических установок 300, 600/700, 1000 кВт и систем в регионах Северного Азово-Черноморья, Крыма (Тарханкутский и Керченский полуострова), Арабатской стрелки, горы Ай-Петри, Балаклавы. Заказ UNIDO, VIENNA International Centre, декабрь 1986 г. Исполнители: Рыбалкин Л.М., Осадчук И.А.
102. Производители, разработчики, продавцы оборудования ВИЭ — www.intersolar.ru.
103. Проспект фирмы «Уиндэнерго» (США-Украина). Ветроустановка USW 56–100.
104. Проспект фирмы «Турбовиндс» (Бельгия). Ветроустановка 1600–48.
105. Рабинович М.Д. Сравнение различных методов представления климатологической информации при расчете производительности гелиосистем // Гелиотехника, №3, 1986.
106. Развитие возобновляемых источников энергии в России: возможности и практика (на примере Камчатской области). Сборник. — М.: ОМННО «Совет–Гринпис», 2006. — 92 с
107. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. В 4-х кн. Кн. 1. Народонаселение и пищевые ресурсы. — М., Мир, 1995. — 291 с.
108. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. В 4-х кн. Кн. 4. Энергетические проблемы человечества. — М., Мир, 1995. — 291 с.
109. Рекомендации по определению климатических характеристик гелиоэнергетических ресурсов на территории СССР / Гл. геофиз. обсерв. ЭНИН. — Л.: Гидрометеоздат, 1987.
110. Рекомендации по определению энергетической и экономической эффективности гелиосистем теплоснабжения жилых и общественных зданий. — Ташкент, ЭНИЭП, 1986.
111. Рихванов Е.Н. Леса Сибири в контексте глобального потепления // Волна. 2004. №2-3 (39-40). — С. 4-23.
112. Российский региональный экологический центр: <http://www.rusrec.ru/>
113. Рудаков В.Н. Советы новоселам. — М., Росагропромиздат, 1989. — 191 с.
114. Сабади П.Р. Солнечный дом: Пер. с англ. — М.: Стройиздат, 1981.
115. Сам себе энергетик / А.В. Аврорин, Е.Е. Грачёва, О.Н. Пицунова, О.Н. Сенова, А.К. Сокольский. — М.: ИСАР, 2004. — 128 с.
116. Селиванов Н.П. Энергоактивные солнечные здания. — М.: Знание, 1982.
117. Смирнов А.Д., Антипов К.М. Справочная книжка энергетика. — М.: Энергоатомиздат, 1984. — 440 с.
118. Советский энциклопедический словарь. — М.: Советская энциклопедия, 1985.
119. Советы владельцам электрической плиты // Бытовая техника. 2000. №7. — С. 107.

120. Солнечные батареи: <http://solar-battery.narod.ru/>
121. Солнце, ветер, биогаз! Альтернативные источники энергии: экологичность и безопасность. Проблемы, перспективы, производители. — Барнаул, Изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2005.
122. Спасов К.И., Балабанов М.М., Станков А.Е. Проектиране и конструиране на топлинни слънчеви инсталации. — София: Техника, 1988.
123. Справочник по климату СССР. В 34-х вып. — Л.: Гидрометеиздат, 1966.
124. Справочник по климату СССР. Часть 1. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние. — Л.: Гидрометеиздат, 1966.
125. Справочник по климату СССР. Ветер. Вып. 20. Л.: Гидрометеиздат, 1966.
126. Справочник электрика и энергетика: <http://www.elecab.ru/sprav.shtml>
127. Скорен К., Кожевников Н. Датские ветряные электростанции — история индустриального успеха // Электрические станции, №5, 1999.
128. Старков А.Н., Ландберг Л., Безруких П.П., Борисенко М.М. Атлас ветров России. — М.: Можайск–Терра, 2000. — 551 с.
129. Стратегия развития энергосистемы Камчатки // Доклад Скворцова В.В., зам. губернатора Камчатской области, 16-17 сентября 2003.
130. Строительная физика / Шильд Е., Кассельман Х.-Ф., Дамен Г., Поленц Р. — М., Стройиздат, 1982. — 296 с.
131. Строительные нормы и правила (желательно последней редакции).
132. Строительство и городское хозяйство: <http://www.stroygorhoz.ru/en8/index.php>
133. Тайсаева В.Т. Солнечное теплоснабжение в условиях Сибири. — Улан-Удэ, Изд-во БГСХА, 2003.
134. Танака С., Суда Р. Жилые дома с автономным солнечным теплохладоснабжением: Пер. с яп. — М.: Стройиздат, 1989.
135. Тёплый дом — своими руками! (Материалы энергетической кампании Гринпис России; www.greenpeace.ru)
136. Технические предложения с выбором площадки под ВЭС–25000 кВт с ветрогенераторами 100 кВт фирмы US WindPOWER (США). (УДК 629.7.064.) Заказ ПЭО Крымэнерго. Договор №1/91 от 25.04.1991. Приднепровский МФК и МП «Интеллект» г. Евпатория–Севастополь. Руководитель проекта: Рыбалкин Л.М.
137. Толстой М.Ю., Хан В.В., Половнёва Т.А. Резервы энергосбережения в Иркутской области с учётом возможностей реализации механизмов Киотского протокола // Киотский протокол: глобальный климат — региональные решения: Матер, конференции (Иркутск, 15 декабря 2005 г.). — Иркутск: ИРОО «Байкальская Экологическая Волна», 2005. — С. 30-37.
138. Тяжелая и обрабатывающая промышленность: <http://www.promti.ru/>
139. Уделл С. Солнечная энергия и другие альтернативные источники энергии. — М.: Знание, 1980.
140. Улицкий М.Б. Самодельная метеорологическая станция. — 1936.
141. Уральский портал энергосбережения: <http://www.ines-ur.ru/>
142. Усаковский В.М. Возобновляющиеся источники энергии. — М.: Россельхозиздат, 1986.

143. Фонд сотрудничества Япония-Европа. Уведомление о закупках: «Ветряные генераторы в Чукотской АО — технико-экономические обоснования». Июль, 2003.
144. Федоров М.П. Опыт применения ветроустановок на опорном пункте. / Доклад I Всесоюзной научно-технической конференции по возобновляющимся источникам энергии. — М.: Энергия, 1972. — С. 27-30.
145. Фуфаева И.В. Азбука среды. — Нижний Новгород: «Дронт», 2001. — 32 с.
146. Харченко Н.В. Гелиотеплонасосные системы теплоснабжения с сезонным аккумулярованием теплоты: Обзор, информ. — М.: Информэнерго, 1989.
147. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. — М.: Энергоатомиздат, 1991.
148. Харченко Н.В., Делягин Г.Н. Солнечные теплогенерирующие установки для систем теплоснабжения. — М., МИСИ, 1987.
149. Харченко Н.В., Никифоров В.А. Системы гелиотеплоснабжения и методика их расчета. — Киев: Знание, 1982.
150. Хорева Г.А. Твоя альтернатива АЭС. Вып. I. Энергия и энергосбережение. — Мурманск: ККЭЦ «Гея», 2001. — 45 с.
151. Хорева Г.А. Твоя альтернатива АЭС. Вып. II. История энергетики и её будущее. — Мурманск: ККЭЦ «Гея», 2002. — 56 с.
152. Худoley В.В. Токсикология диоксинов. — М., 2000. — 40 с.
153. Центр возобновляемой энергетики: <http://www.energy-center.ru/index.html>
154. Центр экологической политики России: <http://www.ecopolicy.ru/>
155. Центр эффективного использования энергии: <http://www.cenef.ru/>
156. Шефтер Я.И. Ветроэнергетические агрегаты. — М.: Машиностроение. 1972. — 288 с.
157. Шефтер Я.И. Возобновляющиеся ресурсы энергии за рубежом. — Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1980, №10. — С. 1–7.
158. Шефтер Я.И. Использование нетрадиционных энергоресурсов. — Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства, 1981, №7. — С. 1–7.
159. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра. — М.: Энергия, 1975. — 176 с.
160. Шефтер Я.И. Новые источники энергии. Состояние, роль, перспективы развития за рубежом. — Энергохозяйство за рубежом, 1981, №3. С. 1–7.
161. Шефтер Я.И. Совместное использование ветродвигателей и тепловых двигателей для выработки энергии. — Доклады ВАСХНИЛ, 1957, №6. С. 13–21.
162. Шефтер Я.И., Мустафаев С.Я. Устройство для автоматического управления работой погружного насоса. — Водоснабжения и санитарная техника, 1979, №4. — С. 23–24.
163. Шефтер Я.И., Рождественский И.В. Ветронасосные и ветроэлектрические агрегаты. — М.: Колос, 1967. — 375 с.
164. Шефтер Я.И., Рождественский И.В. Полуавтоматические ветроэлектрические станции с инерционным аккумулятором. — Вестник сельскохозяйственной науки, 1958, №12. — С. 24–30.
165. Экология за рубежом: <http://www.eco.polpred.ru/>
166. Экология производства: <http://www.ecoindustry.ru/>

167. Эко-Согласие. Центр по проблемам окружающей среды и устойчивого развития: <http://accord.cis.lead.org/>
168. Энергетика Алтая. Реальная альтернатива. — Барнаул, Изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2006.
169. Энергетика Алтая. Ветер в сеть. — Барнаул, Изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2008.
170. Энергетика и климат: <http://www.e-c.com.ua/>
171. Энергетика неисчерпаемых ресурсов. — Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1981, №3. — С. 13–16.
172. Энергетика России глазами эколога // МОСТ-SILTA. 2000. №2. (<http://mост-silta.net.ru/rus/num2/page1.htm>)
173. Энергетическая политика, №1, 2004.
174. Энергетический кризис в капиталистическом мире / Р.Н. Андресян, О.С. Богданов, Ю.М. Гарушянц и др. — М.: Мысль, 1975. — 478 с.
175. Энергетическое пространство: <http://www.energospace.ru/>
176. Энергоактивные здания / Н.П. Селиванов, А.И. Мелуа, С.В. Зоколей и др.; Под ред. Э.В. Сарнацкого, Н.П. Селиванова. — М.: Стройиздат, 1988.
177. Энергоаудит: <http://www.e-audit.ru/map.shtml>
178. Энергосбережение в быту (<http://e-audit.ru/inlife/>)
179. Энергосбережение: Начни с себя! — Иркутск, ИРОО «Байкальская экологическая волна», 2005. — 32 с.
180. Энергосовет: <http://www.energsovet.ru/>
181. Энергоэффективность в России. Скрытый резерв. — Всемирный банк, Представительство в России. Международная финансовая корпорация, Представительство в России. Издание подготовлено в тесном сотрудничестве с Центром по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). — М., 2008. (www.ifc.org/russia/energyefficiency)
182. Ярас Л., Хоффман Л., Ярас А., Обермайер Г. Энергия ветра: Пер. с англ. / Под ред. Я.И. Шефтера. — М.: Мир, 1982. — 256 с.
183. European Wind Turbine Catalogue. Copenhagen: Energy Center Denmark. 1995. — 63p.
184. Harte J., Holdren Ch., Schneider R., Shirley Ch. Toxics A to Z: A Guide to Everyday Pollution Hazards. London, 1991.
185. Wind Force 12. Report of European wind association and Greenpeace.
186. Windenergie 2002. Bundesverband WindEnergie. — Osnabruck, Deutschland, STEINBACHER DR-UCK. 2002. — 264p.
187. Zharkov S.V. Wind use at thermal power plants // RE-GEN. Wind. (GB). 2004. March. — P. 13–15.
188. Zharkov S.V. Wind energy use at gas-turbine and steam-turbine plants // EW (Germany). 2004. №11. — P. 58–61.

С вопросами и предложениями обращаться:

**Центр альтернативных технологий и энергосбережения
при
Алтайском краевом общественном Фонде
«Алтай — 21 век»**

**656052 г. Барнаул, ул. Матросова, 120
тел./факс: (385-2) 75-72-00
email: ecolist-energy@yandex.ru**

**Энергетика Алтай
Самый доступный ресурс**

Подписано в печать 26.06.2009. Формат 60x84/16
Бумага для множительных аппаратов. Печать — ризограф
Усл.-печ. л. 7. Уч.-изд. л. 5,41. Тираж 500 экз. Заказ №65-2009
656052, Барнаул, ул. Матросова, 120.