**1. Введение.**

С каждым годом на бытовые нужды расходуется всё большая доля электроэнергии, газа, тепла, воды; в огромных масштабах растёт применение бытовой электрифицированной техники. Между тем, многие месторождения в обжитых местах уже исчерпаны, а новые приходится искать и обустраивать в труднодоступных районах Сибири и Дальнего Востока. Обходится всё это очень недёшево. Поэтому именно экономия становится важнейшим источником роста производства. Расчёты показали, а практика подтвердила, что каждая единица денежных средств, истраченных на мероприятия, связанные с экономией электроэнергии, даёт такой же эффект, как в два раза большая сумма, израсходованная на увеличение её производства. На фоне экономического (и энергетического) кризиса в нашей стране этот факт, как мне кажется, стоит принять во внимание.

Коммунально-бытовое хозяйство является на сегодня крупным потребителем топлива и энергии: на его долю приходится около 20% топливно-энергетических ресурсов. Потребление электроэнергии в жилом секторе достигает сейчас более 100 миллиардов кВт\*ч, или 8% всей электроэнергии страны, что равно годовой производительности пяти Братских ГЭС; из них около 40% расхода электроэнергии приходится на электробытовые приборы, 30% расходуется на освещение и более 12% - на приготовление пищи.

Самыми крупными потребителями электроэнергии в коммунально-бытовом хозяйстве являются жилые дома. В них ежегодно расходуется в среднем 400 кВт\*ч на человека, из которых примерно 280 кВт\*ч потребляется внутри квартиры на освещение и бытовые приборы различного назначения и 120 кВт\*ч – в установках инженерного оборудования и освещения общедомовых помещений. Внутриквартирное потребление электроэнергии составляет примерно 900 кВт\*ч в год в расчёте на «усреднённую» городскую квартиру с газовой плитой и 2000 кВт\*ч – с электрической плитой.

Среднее потребление электроэнергии бытовыми приборами (из расчёта на семью из 4 человек) приведено в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Прибор | Установленная мощность, кВт | Годовое потребление, кВт\*ч | Среднее число часов работы в год |
| Электроплита | 5,8 | 1100 | 1400 |
| Холодильник | 0,15 | 450 | 3000 |
| Телевизор | 0,2 | 300 | 1500 |
| Утюг | 1 | 100 | 200 |
| Пылесос | 0,6 | 60 | 100 |
| Стиральная машина | 0,35 | 45 | 120 |

Итак, потребность в энергии постоянно увеличивается. Электростанции работают с полной нагрузкой, особенно напряжённо – в осенне-зимний период года в часы наибольшего потребления электроэнергии: с 8.00 до 10.00 и с 17.00 до 21.00. И в это напряжённое время где-то столь необходимые для производства киловатт-часы тратятся напрасно. В пустующих помещениях горят электрические лампы, бесцельно работают конфорки электоплит, светятся экраны телевизоров. Установлено, что 15-20% потребляемой в быту электроэнергии пропадает из-за небережливости потребителей.

Простота и доступность электроэнергии породили у многих людей представление о неисчерпаемости наших энергетических ресурсов, притупили чувство необходимости её экономии.

Между тем, электроэнергия сегодня дорожает. Поэтому старый призыв «Экономьте электроэнергию!» стал ещё более актуальным. Посмотрим, как и за счёт чего это можно сделать.

**2. Рациональное освещение квартиры.**

Освещение квартиры складывается из естественного и искусственного. Любое из них должно обеспечивать достаточную освещённость помещения, а также должно быть равномерным, без резких и неприятных теней.

В помещения, окна которых выходят на север и частично на запад и восток, попадает лишь рассеянный свет. Для улучшения естественного освещения комнат отделку стен и потолка рекомендуется делать светлой. Естественная освещённость зависит также от потерь света при попадании через оконные стёкла. Запылённые стёкла могут поглощать до 30% света. Наличие в настоящее время различных химических препаратов для чистки стёкол позволяет без особых физических усилий содержать их в надлежащей чистоте.

Значительное количество электроэнергии напрасно расходуется днём в квартирах первых, а некоторых домах - вторых и третьих этажей. Причина этому – беспорядочные посадки зелени перед окнами, затрудняющие проникновение в квартиры естественного дневного света. Согласно существующим нормам деревья высаживаются на расстоянии не ближе 5 м от стен жилого дома, кустарник – 1,5 м.

Искусственное освещение создаётся электрическими светильниками. В современных квартирах широко распространены три системы освещения: общее, местное и комбинированное.

При общем освещении можно заниматься работой, не требующей сильного напряжения зрения. Светильники общего освещения обычно являются самыми мощными светильниками в помещении, их основная задача – осветить всё как можно более равномерно. Для этого обычно используют потолочные или подвесные светильники, установленные в центре потолка. Общую освещённость можно считать достаточной, если на 1 кв.м площади приходится 15-25 Вт мощности ламп накаливания.

В одном или нескольких местах помещения следует обеспечить местное освещение в учётом конкретных условий. Такое освещение требует специальных светильников, устанавливаемых в непосредственной близости к письменному столу, креслу, туалетному столику и т.п. Так, например, достаточное освещение листа ватмана при черчении обеспечит светильник с лампой накаливания мощностью 150 Вт на расстоянии 0,8-1 м. Штопку чёрными нитками (что требует очень высокой освещённости) можно выполнять при лампе мощностью 100 Вт на расстоянии 20-30 см. Для продолжительного чтения рекомендуется светильник с лампой накаливания в 60 Вт.

Комбинированное освещение достигается одновременным использованием светильников общего и местного назначения, а также при помощи светильников комбинированного освещения. К ним относятся многоламповые светильники (например, люстры), имеющие 2 группы ламп, одна из которых обеспечивает местное, а другая – общее освещение. Местное создаётся световым потоком, направленным вниз (одна лампа накаливания в 100, 150, 200 Вт), а общее – световым потоком, рассеянным во всех направлениях (несколько ламп в 15-40 Вт).

Наиболее рациональным является принцип зонального освещения, основанный на использовании общего, комбинированного или местного освещения отдельных функциональных зон. Если при освещении этих зон этих зон использовать лампы направленного света, настольные лампы, торшеры, бра, то в квартире станет уютнее, а следовательно, и комфортнее. Для такого зонального освещения подходят лампы в 1,5-2 раза менее мощные, чем в подвесных светильниках. В результате на комнату 18-20 кв. м экономится до 200 кВт\*ч в год.

Между отдельными источниками света существует большая разница в световой отдаче, лк/Вт:

Лампа накаливания 12

Галогенная лампа 22

Люминесцентная лампа 55

Ртутная лампа высокого давления 55

Галогенная лампа высокого давления 80

Натриевая лампа высокого давления 95

Лампы накаливания являются традиционными и широко применяемыми источниками света. Весьма ощутимую экономию электроэнергии при использовании ламп накаливания могут дать следующие мероприятия:

* применение криптоновых ламп накаливания, имеющих световую отдачу на 10% выше, чем у ламп накаливания с аргоновым наполнением;
* замена двух ламп меньшей мощности на одну несколько большей мощности. Например, использование 1 лампы мощностью 100 Вт вместо 2 ламп по 60 Вт каждая экономит при той же освещённости потребление энергии на 12%;
* поддержание допустимого напряжения. Для нормальной работы электрических ламп необходимо, чтобы отклонение напряжения не выходило за пределы –2,5% и +5% от номинального. Световой поток ламп зависит от уровня напряжения. Так, при снижении напряжения на 1% у ламп накаливания световой поток уменьшается на 3-4%;
* периодическая замена ламп к концу срока службы (около 1000 ч). Световой поток ламп накаливания к концу срока службы снижается на 15%;
* периодическая чистка от пыли и грязи ламп, плафонов и осветительной арматуры. Не чистившиеся в течение года лампы и люстры пропускают на 30% света меньше, даже в сравнительно чистой среде. На кухне с газовой плитой лампочки грязнятся намного быстрее;
* снижение уровня освещённости в подсобных помещениях, коридорах, туалетах и т.п.;
* широкое применение светорегуляторов, позволяющих в широких пределах изменять уровень освещённости;
* применение реле времени для отключения светильника через определённое время.

Ну и, наверное, ещё раз следует напомнить прописную истину: необходимо периодически проверять, не горят ли лишние лампы, не включены ли ненужные на данный момент электроприборы; уходя из дома, выключать все электроприборы и осветительные установки, за исключением холодильника.

Более совершенными источниками света являются люминесцентные лампы. Это разновидность газоразрядного источника света, в котором используется способность некоторых веществ (люминофоров) светиться под действием ультрафиолетового излучения электрического разряда. Люминесцентные лампы изготовляются в виде стеклянных трубок с двумя металлическими цоколями, наполненных парами ртути под низким давлением. Такая лампа имеет по сравнению с лампой накаливания в 4-5 раз более высокую световую отдачу и в 5-8 раз больший срок службы. Например, светоотдача люминесцентной лампы 20 Вт равна светоотдаче лампы накаливания 150 Вт.

Бытует мнение о вредности люминесцентного освещения. Оно безосновательно. Наоборот, это освещение позволяет получить мягкий рассеянный свет, меньше слепящий глаза и вызывающий меньшее их утомление.

Как показывают исследования, средняя освещённость наших квартир ещё недостаточна. Это отражается на зрении, повышает утомляемость, снижает работоспособность, ухудшает настроение человека. Реальный путь к созданию необходимого уровня освещённости при значительной экономии электроэнергии – использование люминесцентного освещения.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип лампы по форме колбы | Мощность, Вт | Рекомендуемая область применения |
| Прямые | 65  40  30 | Общее освещение кухонь, кухонь-столовых, карнизное освещение вертикальных поверхностей, установка под полками и навесным оборудованием кухонь и др. |
| Малогабаритные прямые | 20  16  13  8 | Настенные светильники местного и комбинированного освещения, настольные и напольные светильники для освещения рабочих поверхностей, светильники для встраивания в мебель |
| V-образные | 30  22 | Потолочные светильники общего освещения, настенные светильники для освещения рабочих поверхностей |

Таблица 2 (окончание)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| W-образные | 30 | Потолочные и подвесные светильники общего освещения жилых и вспомогательных помещений |
| Кольцевые | 40  32  22 | Потолочные и подвесные светильники общего освещения, напольные и настенные светильники для освещения рабочих поверхностей |

**3. Экономия электроэнергии при приготовлении пищи.**

Правильная эксплуатация бытовых электроприборов заключает в себе большие резервы экономии электроэнергии.

Самыми энергоёмкими потребителями являются электроплиты. Годовое потребление электроэнергии ими составляет 1200-1400 кВт. Как же рационально пользоваться электроплитами?

Технология приготовления пищи требует включения конфорки на полную мощность только на время, необходимое для закипания. Варка пищи может происходить при меньших мощностях. Суп совершенно не обязательно должен кипеть ключом: он от этого быстрее не сварится, потому что выше 100 0С вода всё равно не нагреется. Зато при интенсивном кипении она будет очень активно испаряться, унося около 0,6 кВт\*ч на каждый литр выкипевшей воды. То, что должно вариться долго, следует варить на маленькой конфорке, нагретой до минимума, и обязательно при закрытой крышке. Варка пищи на малых мощностях значительно сокращает расход электроэнергии, поэтому конфорки электроплит снабжают переключателями мощности. Большинство электроплит оснащены сейчас 4-ступенчатыми регуляторами мощности; в результате при приготовлении пищи электроэнергия расходуется нерационально. Применение 7-ступенчатых переключателей снизит затраты энергии на 5-12%, а бесступенчатых – ещё на 5-10%.

Принцип бесступенчатого регулирования мощности состоит в изменении относительной продолжительности цикла «включено на полную мощность – отключено».

Основным элементом регулятора является биметаллическая пластина, связанная с механическим прерывателем. Пластина нагревается теплом, выделяемым нагревательным резистором мощностью 2-6 Вт, включенным параллельно нагревательному элементу конфорки или встроенному непосредственно в её корпус. Изменяя положение ручки переключателя, можно регулировать относительную продолжительность периодов «включено – отключено», а следовательно, и среднюю мощность конфорки. Бесступенчатые регуляторы мощности позволяют плавно регулировать мощность в пределах от 4 до 100 %.

Более совершенным методом регулирования мощности является автоматическое управление конфорками в зависимости от температуры дна налитого сосуда. Среди известных конструкций таких регуляторов наиболее распространены два: с манометрическим датчиком температуры и с измерительным резистором. Регуляторы первого типа применяют для чугунных конфорок, второго типа – для трубчатых. Качество работы датчика температуры зависит от плотности контакта его с дном сосуда. С этой целью он устанавливается немного выше плоскости рабочей поверхности конфорки, в её центре, и удерживается в этом положении пружиной. При установке на конфорку кастрюли пружина плотно прижимает датчик к её дну.

Несвоевременная смена неисправных конфорок приводит к перерасходу электроэнергии на 3-5%. Перегорание в конфорке одной или двух спиралей нарушает режим регулирования – минимальная ступень мощности увеличивается а 2-3 раза. При расслоении, растрескивании или вспучивании чугуна нарушается плотный контакт поверхности конфорки с дном налитного сосуда.

Для снижения расхода электроэнергии на приготовление пищи на электроплитах надо применять специальную посуду с утолщённым обточенным дном диаметром, равным или несколько большим диаметра конфорки.

Для сплошных чугунных конфорок наилучшая теплопередача достигается при тесном контакте между поверхностью конфорки и дном посуды. Из-за деформации дна, наличия на нём технологических выштамповок контакт конфорки с посудой осуществляется только на части поверхности. Это удлиняет время нагрева пищи, увеличивает потребление электроэнергии и вызывает вследствие неравномерного теплосъёма внутренние напряжения, в результате которых могут образоваться трещины и искривления в чугуне конфорки. Пользование посудой с искривлённым дном может привести к перерасходу электроэнергии до 40-60 %. Для того чтобы посуда плотно прилегала к конфорке, предпочтительнее тяжёлые кастрюли с утолщённым дном и увесистыми крышками.

Исследования показали, что наиболее часто пользуются конфорками мощностью 1500 Вт. Это вызывает перерасход электроэнергии, да и срок службы этих теплонапряжённых конфорок меньше, чем у конфорок мощностью 1000 Вт. Учитывая это обстоятельство, следует подумать о том, какую включать конфорку. Если, например, готовится небольшое количество пищи, лучше поставить кастрюлю на малую конфорку. При этом потеряется лишь несколько минут, так как максимальная мощность нужна только при закипании.

Особо следует остановиться на кипячении воды на электрической плите. Для рационального использования энергии необходимо налить воды ровно столько, сколько потребуется для данного случая. Совершенно неразумно наливать полный чайник, а впоследствии его подогревать.

Одним из условий улучшения работы электрочайника и посуды является своевременное удаление накипи. Накипь – это твёрдый осадок на внутренних стенках посуды, который образуется в результате многократного нагревания и кипячения воды. Накипь обладает малой теплопроводностью, поэтому вода в посуде с накипью нагревается медленно. Кроме того, изолированные от воды слоем накипи стенки посуды нагреваются до высоких температур, при этом железо постепенно окисляется, что приводит к быстрому прогоранию посуды. Для удаления накипи выпускают препарат «Антинакипин». Можно использовать и уксусную эссенцию (1 часть эссенции на 5-6 частей воды).

Ещё один весомый резерв экономии электроэнергии - использование специализированных приборов для приготовлению пищи. Эти приборы предназначены для приготовления отдельных видов блюд. Блюда получаются лучшего качества, чем приготовленные на плите, а энергии затрачивается меньше. Имея набор таких приборов, можно свести пользование электроплитой к минимуму. В набор могут входить электросковорода, электрокастрюля, электрогриль, электротостер, электрошашлычница, электрочайник, электросамовар, электрокофейник.

Значительные удобства, экономию времени и энергии даёт применение скороварок. Их использование примерно примерно в три раза сокращает время приготовления блюд и упрощает технологию. Расход электроэнергии при этом сокращается в два раза. Эти преимущества скороварок обеспечиваются её герметичностью и особым тепловым режимом - температура 120 0С при избыточном давлении пара.

Неоспоримые преимущества имеют и микроволновые печи, получившие в последнее время широкое распространение. В них разогрев и приготовление продуктов происходят за счёт поглощения ими энергии электромагнитных волн. Причём продукт подогревается не с поверхности, а сразу по всей его толще. В этом заключается эффективность этих печей. При эксплуатации микроволновой печи необходимо помнить, что она боится недогрузки, когда излученная электромагнитная энергия ничем не поглощается. Поэтому во время работы печи нужно держать в ней стакан воды.

**4.Экономия электроэнергии при пользовании радиотелевизионной аппаратурой.**

Радиотелевизионная аппаратура – значительный потребитель электроэнергии. Если считать, что в среднем телевизоры в наших домах бывают включены 4 часа в сутки, то ежегодно расходуется около 30 миллиардов кВт\*ч электроэнергии. Для рациональной работы ридиотелевизионной аппаратуры надо создать условия для ее лучшего охлаждения, а именно: не ставить вблизи электроотопительных приборов, не накрывать различного рода салфетками, производить систематическую очистку от пыли, не устанавливать в ниши мебельных стенок. Для улучшения качества изображения часто используют стабилизаторы напряжения.

Стабилизатор напряжения предназначен для подключения телевизионных приемников и другой радиоаппаратуры к электрической сети, напряжение которой заметным образом меняется в течение дня. Стабилизатор автоматически поддерживает нужное напряжение питания. Работает он от сети переменного тока, напряжением 127 или 220 В, давая номинальное выходное напряжение 220 В. при выборе стабилизатора необходимо иметь в виду, что суммарная мощность потребителя энергии, подключенных к стабилизатору, не должна превышать мощности (значение ее приводится в названии модели), на которую стабилизатор рассчитан. Наибольшее распространение получили феррорезонансные стабилизаторы напряжения. Они поддерживают выходное напряжение с точностью +\- 1 %. К их недостаткам относится низкий коэффициент мощности, что ведет к значительным потерям электроэнергии в стабилизаторе.

Конструкция ряда последних моделей телевизоров предполагает их применение без стабилизаторов напряжения.

Большое количество электроэнергии тратится на длительную работу радиотелевизионной аппаратуры, работающей часто одновременно в нескольких комнатах квартиры. Расчеты показывают, что если бы удалось снизить осветительную нагрузку и время просмотра телепередач в каждой семье на 10% или 40 – 60 минут, то в расчете на каждую квартиру потребление электроэнергии в быту могло бы уменьшиться на 50 кВт\*ч, или на 4% современного уровня. Для прослушивания передач информационного характера целесообразно использование радиотрансляционной сети. Многие электронные приборы – видеомагнитофоны, приемники, проигрыватели – после выключения продолжают работать в дежурном режиме. Табло прибора при этом становится электронными часами. Это, конечно, удобно. Мощность «дежурного» устройства невелика – каких-нибудь 10 – 15 Вт. Но за месяц непрерывной работы оно «съест» уже довольно ощутимое количество электроэнергии – около 10 кВт\*ч.

**5. Экономия электроэнергии при пользовании электробытовыми приборами**

Холодильник – энергоемкий прибор. Поскольку холодильники постоянно включены в сеть,

они потребляют столько же , а то и больше энергии, сколько электроплиты: компрессорный холодильник - 250 – 450 кВт\*ч, абсорбционный - 500 – 1400 кВт\*ч в год.

Холодильник следует ставить в самое прохладное место кухни (ни в коем случае не к батарее, плите), желательно возле наружной стены, но ни вплотную к ней. Чем ниже температура теплообменника, тем эффективнее он работает и реже включается. При снижении температуры теплообменника с 21 до 20 градусов, холодильник начинает расходовать электроэнергии на 6% меньше. Ледяная «шуба», нарастая на испарители, изолирует его от внутреннего объема холодильника, заставляя включаться чаще и работать каждый раз больше. Чтобы влага из продуктов не намерзала на испарители, следует хранить их в коробках, банках и кастрюлях, плотно закрытых крышками, или завернутыми в фольгу. А регулярно оттаивая и просушивая холодильник можно сделать его гораздо экономичнее.

Стиральные машины – наиболее экономичные с точки зрения потребления электроэнергии автоматические машины, включение и выключение которых производиться строго по программе. Они рассчитаны на единовременную загрузку определенной массы сухого белья. Перегружать машину не следует: ее мотору будет тяжело работать, а белье плохо отстирается. Не следует думать, что загрузив бак машины лишь наполовину, можно добиться экономии энергии и повысить качество стирки. Половина мощности машины уйдет на то, чтобы вхолостую гонять воду в баке, а белье чище все равно не станет.

Мощность утюга довольно велика – около киловатта. Чтобы добиться некоторой экономии, белье должно быть слегка влажным: пересушенное или слишком мокрое приходится гладить дольше, тратя лишнюю энергию. Массивный утюг можно выключить незадолго до конца работы: накопленного им тепла хватит еще на несколько минут.

Для эффективной работы пылесоса большое значение имеет хорошая очистка пылесборника. Забитые пылью фильтры затрудняют работу пылесоса, уменьшают тягу воздуха. Для их очистки надо обзавестись щетками двух типов: плоской широкой и узкой длинной. Такими щетками легко удалять пыль как с пылесборника, так и с матерчатых фильтров.

Если рассмотреть тепловой баланс жилища, станет ясно, что большая часть тепловой энергии отопительной системы идет на то, чтобы перекрыть потери тепла. Они в жилище с центральным отоплением и водоснабжением выглядят так:

* потери из-за не утепленных окон и дверей – 40%;
* потери через оконные стекла – 15%;
* потери через стены - 15%;
* потери через потолки и полы – 7%;
* потери при пользовании горячей водой – 23%;

Повышенный расход электроэнергии вызывает применение электроотопительных приборов (каминов, радиаторов, конвекторов и др.) дополнительно к системе центрального отопления, в котором часто нет необходимости, если выполнить простейшие мероприятия, а именно своевременно подготовить окна к зиме; привести в порядок до наступления холодов оконные задвижки; покрыть полы толстыми коврами или половиками; расставить мебель так, чтобы не препятствовать циркуляции теплого воздуха от батареи; гардины должны быть не очень длинными, чтобы не закрывать батареи центрального отопления; убрать лишнюю краску с батарей.

Многие считают, что экономия воды это другая проблема, не относящаяся к электроэнергии. На самом же деле, экономя воду, мы экономим электроэнергию. Вода не сама приходит в наши многоэтажные дома. Мощные насосы, приводимые в движение электрическими моторами, поднимают воду на нужную высоту. Этот расход энергии не отражается на наших электросчетчиках, но величина его весьма ощутима.

Во многих странах Европы водомерные счетчики уже стали привычной деталью квартир.

Советы по экономии воду очень просты. Это исправное состояние кранов в ваннах, умывальниках и мойках; исправность унитазов; уменьшение пользования ванной за счёт использования душа.

Подводя итоги, хотелось бы обратить внимание на следующее. Экономия электроэнергии необходима в любое время года, месяца и дня. Но особенно она значима в часы наиболее напряжённого режима работы наших электростанций, так называемых утренних и вечерних часов максимума нагрузки энергосистем. В ряде стран (например, в Англии) ни одна рачительная хозяйка не включит стиральную машину в энергетические часы пик. Её останавливает цена, которая резко увеличивается во время повышенной нагрузки в энергосети.

**Литература:**

1. Кораблев В. П. Экономия электроэнергии в быту. –Москва, «Энергоатомиздат», 1987;
2. Лацис О. Р. Солнце в доме. – Москва, «Советская Россия», 1982;
3. Экономьте электроэнергию! – «Наука и жизнь», 3/96, стр. 66-67.

**Содержание:**

1. Введение стр. 1
2. Рациональное освещение квартиры стр. 1
3. Экономия электроэнергии при приготовлении пищи стр. 4
4. Экономия электроэнергии при пользовании радиотелевизионной аппаратурой стр. 5
5. Экономия электроэнергии при пользовании электробытовыми приборами стр. 6