

5 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Энергосбережение (экономия энергии) – реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Энергосбережение – важная задача по сохранению природных ресурсов. Энергосбережение может реализовываться несколькими способами:

- Проектирование и строительство энергоэкономичных зданий (архитектурное решение, объёмно-планировочное решение, конструктивные решения, инженерные решения);
- Экономия электрической энергии (освещение, электропривод, электроплиты, электрообогрев, холодильные установки и кондиционеры, потребление бытовых и прочих устройств, снижение потерь в сети);
- Экономия тепла (снижение теплопотерь, повышение эффективности систем теплоснабжения);
- Экономия воды;
- Экономия газа;
- Экономия моторного топлива.

В современном мире ПК очень распространены. Существуют различные сборки ПК с разным энергопотреблением. Рассмотрим отдельные группы компьютеров.

К первой группе относятся компьютеры средней мощности с умеренным использованием. Предположим, он работает, в среднем, 5 часов в день, преимущественно для Интернет-серфинга, общения и простеньких игр. Примерное потребление – 180 Вт, плюс монитор, еще 40 Вт. Получается, вся система потребляет 220 Вт в час.

$220 \text{ Вт} \cdot 5 \text{ часов} = 1,1 \text{ кВт}$. Добавим к этому расход в режиме ожидания.

$4 \text{ Ватта} \cdot 19 \text{ часов} = 0,076 \text{ кВт}$. Итого, 1,176 кВт в день, 35 кВт в месяц.

Во вторую группу входят игровые. Конфигурация с производительным процессором и хорошей видеокартой тянет примерно 400 Вт. Плюс монитор, 40 Вт. Итого, среднее потребление электроэнергии компьютером в час – 440 Вт. Предположим, наш геймер играет 6 часов в день. $440 \text{ Вт} \cdot 6 \text{ часов} = 2,64 \text{ кВт}$ в сутки. Режим ожидания 0,072 кВт ($4 \text{ Вт} \cdot 18$). Итого, 2,71 кВт в сутки, 81 кВт в месяц.

Третьей группой является режим сервера, 24 на 7. ПК является медиа-сервером в домашней сети, на нем хранятся фото- и видеофайлы. Монитор, в большинстве случаев, не используется, из «начинки» – жесткий диск на несколько терабайт. Такая система потребляет, в среднем, 40 Вт в час. $40 \text{ Вт} \cdot 24 \text{ часа} = 0,96 \text{ кВт}$ в сутки, 29 кВт в месяц.

Для организаций и предприятий рекомендуется использовать следующие мероприятия для сокращения объёма используемых энергетических ресурсов. Установить преобразователи частоты, благодаря которым за счет частотного регулирования появляется возможность управлять производительностью технологического оборудования, что положительно сказывается на его функциональности и показателях энергоэффективности. Установить приборы учёта электрической энергии.

На каждом предприятии приказом или распоряжением назначить лицо, ответственное за энергохозяйство, в обязанности которого должно входить:

- Обеспечение выполнения своевременного и качественного технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования, измерение сопротивления изоляции и заземления;
- Организация проведения расчетов потребления электроэнергии и осуществление контроля за ее расходом;
- Непосредственная разработка и внедрение мероприятий по рациональному потреблению электроэнергии.

Не допускать увеличение максимальной мощности без разрешения на технологическое присоединение. Осуществлять контроль за режимом горения светильников на предприятии. Заменить светильники с лампами накаливания на светильники с лампами дневного света или светодиодами, предназначенными для офисных помещений и рабочих мест. Окрасить стены помещений в светлые тона для увеличения освещенности. Окраска стен в светлые тона позволяет экономить от 5 до 15 % электроэнергии, вследствие увеличения уровня освещенности от естественного и искусственного освещения. Повысить эффективность использования электроэнергии при автоматизации управления освещением (датчики движения, присутствия, реле времени). Заменить электрооборудование, силовую, аудио- и видеоаппаратуру на современную, более экономичную. Например, к концу срока службы лампы падает КПД лампы, светильника. Светильники, выпущенные 20 лет назад, имели КПД максимум 65 %, а современные светильники имеют КПД до 95 %.

Правильно пользоваться компьютерной техникой. При активной работе за компьютером в течение дня, выключать и включать его не стоит, но стоит выключать монитор или запрограммировать переход в «спящий режим» через 5 минут. Компьютер потребляет до 450 Вт мощности, выключение монитора позволяет экономить до 150 Вт. Не стоит оставлять его включенным на длительное время, если вы за ним не работаете. Неиспользуемый 2 часа компьютер даже в «спящем режиме» потребляет 300 Вт, за месяц это порядка 12 кВт·ч. Принтеры и сканеры рекомендуется всегда выключать, если они не используются. Это позволит сэкономить еще порядка 3 кВт·ч за месяц. Исключить в помещениях не предусмотренные проектом электронагревательные приборы для отопления. Вести ежемесячный учет расхода электроэнергии с оформлением «Ведомости снятия показаний приборов учета

электроэнергии», согласно договору электроснабжения. Содержать в чистоте окна, стены, потолки, пол помещений, а также осветительную арматуру. Установить УПП (Устройства плавного пуска). Применение устройств плавного пуска позволяет уменьшить пусковые токи, снизить вероятность перегрева двигателя, повысить срок службы двигателя, устранить рывки в механической части привода или гидравлические удары в трубопроводах и задвижках в момент пуска и остановки электродвигателей.

Понятие «энергосбережение» заключается в уменьшении энергопотребления, тогда как «энергоэффективность» представляет собой его полезное использование. Для потребителей – происходит существенное сокращение расходов на коммунальные услуги; для государства – экономия бюджета и увеличение производительности труда; для экологии – уменьшение отрицательного воздействия парникового эффекта; для энергокомпаний – сокращение издержек, снижение производственной себестоимости. Потребление/потери энергоресурсов принято измерять при помощи показателя энергоэффективности [5].

Энергоэффективность представляет собой рациональное использование энергетического потенциала; способ минимизации количества потребляемой энергии на производстве, при одновременном сохранении прежнего уровня технологического процесса; обеспечение экономически обоснованной эффективности расходования топливно-энергетических ресурсов, при определенной высокой степени развития современных технологий.

В зависимости от количества кВт, которые потребляет та или иная техника, выделяют семь основных классов использования энергии: маркировка – от А класса (низкий расход электроэнергии) до G (наименее эффективное, высокое энергопотребление).

Маркировка энергии делится на следующие четыре категории:

- Детали прибора – исходя из определенных деталей прибора, его модели и материалов изготовления;
- Класс энергоэффективности (рисунок 6.1) –цветовая кодификация на основе буквенного обозначения (от А до G), соответственно от зеленого к желтому, до ярко-красного;
- Потребление, способность, эффективность, и т.п. – данная категория информирует о типе прибора;
- Шум – уровень шума (в дБ), испускаемый прибором.

На сегодняшний день существует ещё три класса энергоэффективности: А+, А++ и А+++.

Более высокая энергоэффективность достигается использованием более совершенных материалов, уменьшающих затраты электроэнергии, снижающих потери электроэнергии. В связи с этим, организация должна постоянно модернизировать старое оборудование, в связи с его неэффективности в потреблении электроэнергии.

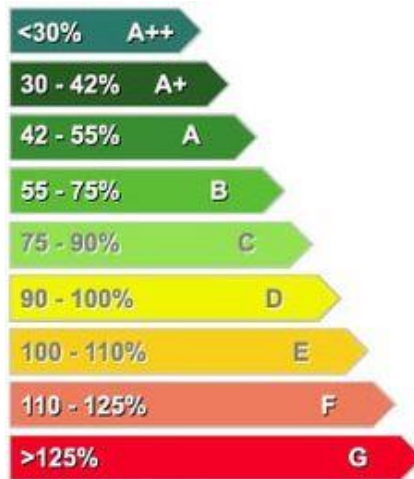


Рисунок 6.1 – Классы энергоэффективности

Важнейшим компонентом для достижения энергоэффективности является ПО, в том числе программная реализация системы управления питанием (в соответствии с интерфейсами между аппаратными средствами источника питания и операционной системой) и программные средства для исследования возможностей энергосбережения при решении прикладных задач. Для многоядерных платформ значение ПО становится еще более важным, так как учет особенностей многоядерной и многопоточной организаций вычислительной системы существенно влияет не только на многозадачную производительность таких платформ, но и на эффективность использования электроэнергии.

Ресурсосбережение - это совокупность мер по бережливому и эффективному использованию факторов производства (капитала, земли, труда). Обеспечивается посредством использования ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий; снижения фондоемкости и материалоемкости продукции; повышения производительности труда; сокращения затрат живого и овеществленного труда; повышения качества продукции; рационального применения труда менеджеров и маркетологов; использования выгод международного разделения труда и др.

Экономия материальных ресурсов – это экономическая категория, которая характеризуется снижением удельного расхода материальных ресурсов на единицу продукции по сравнению с базисным или текущим периодом, но без снижения качества и технического уровня продукции.

Ресурсосбережение должно достигаться на всех этапах производства и использования ресурсов: рационализацией добычи природного сырья, топлива и другие (например, более полное извлечение нефти из пласта), максимальным использованием добытого ресурса, сведением к минимуму потерь при транспортировке и хранении; наиболее эффективным применением ресурса в процессе производства или непроемственного потребления; выявлением, учетом и полным использованием вторичных ресурсов (образующихся в процессе их первичного потребления), прежде всего по прямому назначению – в качестве полноценного сырья,

источника энергии или тепла и др., а также переработкой отходов и утилизацией отходов.

В Республике Беларусь действует Межгосударственный стандарт (ГОСТ 30166-95), разработанный Межгосударственным Техническим комитетом по стандартизации МТК 111. Был введен 01 января 2002 года.

Настоящий стандарт является основополагающим и устанавливает цель, задачи, объекты, основные принципы, термины и классификацию групп требований рационального использования и экономного расходования материальных ресурсов на всех стадиях жизненного цикла веществ, материалов, изделий, продукции при проведении работ и оказании услуг юридическим и физическим лицам.

Настоящий стандарт распространяется на все виды деятельности, связанные с добычей, переработкой, транспортированием, хранением, распределением и потреблением материальных ресурсов, объектов.

Рассмотрим общие положения стандарта. Целью стандартизации в области ресурсосбережения является создание организационно-методической и нормативной основы, необходимой и достаточной для проведения государственной технической политики, направленной на снижение ресурсоемкости получаемого дохода без ухудшения условий экономического развития страны при безусловном обеспечении высоких потребительских свойств продукции. Основным назначением работ по стандартизации требований ресурсосбережения является установление в технической документации на всех стадиях жизненного цикла продукции при проведении работ и оказании услуг обоснованного порядка рационального использования и экономного расходования материальных ресурсов, в том числе вторичных.

Стандарты по ресурсосбережению ориентированы на установление:

- Терминологии;
- Номенклатуры показателей и порядка внесения показателей ресурсосбережения в техническую документацию на продукцию, технологические процессы, услуги, работы;
- Методов определения показателей ресурсосбережения;
- Требований метрологического обеспечения ресурсосбережения;
- Методов оценки эффективности мероприятий по ресурсосбережению;
- Методов прогнозирования тенденций изменения показателей ресурсосбережения.

Требования ресурсосбережения устанавливают и контролируют:

- По уровням разукрупнения и/или видам продукции (ГОСТ 2.101);
- В рамках функционирования системы обеспечения качества изделий и продукции;
- При проведении работ по сертификации продукции, услуг и систем качества (включая процедуры аттестации технологических процессов, сертификации производств и аккредитации испытательных подразделений);

- При проведении технико-экономических обоснований предпроектных и проектных исследований;

- При проведении эколого-экономических экспертиз.

Соответствие требованиям ресурсосбережения может быть подтверждено ходом:

- Квалификационных испытаний;
- Типовых испытаний при изменении конструкции и технологии изготовления изделий;

- Разовых проверок;

- Экспертных исследований;

- Специальных исследований кредитно-финансового, социально-демографического, природоохранного и других секторов национальной экономики.

Объектами стандартизации требований ресурсосбережения являются все виды деятельности, связанные с добычей, переработкой, транспортированием, хранением, распределением, потреблением объектами материальных ресурсов, с утилизацией техногенных отходов, сбросов и выбросов (биосфера-загрязнителей) на стадии избавления от них при ликвидации [с. 2 Резолюции Организации экономического сотрудничества и развития – ОЭСР] объектов. Наименования стандартов в обеспечение рационального использования и экономного расходования ресурсов должны начинаться со слова «Ресурсосбережение», что обеспечит удобство информатизации проблемы на федеральном, региональных и местных уровнях.

Стандартизация требований ресурсосбережения базируется на следующих основных принципах:

- Принцип системности. Все виды ресурсоиспользующих объектов (включая изделия от комплектующих до сборных, процессы и т.п.) имеют тенденцию к объединению в системы, т.е. во взаимосвязанные множества с иерархическим охватом объектов материальными, энергетическими, информационными, организационными и иными связями, показателями (критериями) нормативного обеспечения, способные выступать как единое сложное целое, результат функционирования которого не равен сумме результатов функционирования частей. Этот принцип охватывает как уровни разукрупнения (виды) объектов, так и уровни управления ресурсоиспользованием и ресурсосбережением, включая законы, прогнозы, планы, программы, стандарты, конкретные нормативы;

- Принцип комплексности. Все виды ресурсообразующих и ресурсоиспользующих процессов являются результатом организованной и установленной в технической документации последовательности действий определенного рода, охватываемых нормативным обеспечением путем установления гибких, информативных, конкретных качественных и количественных требований по всем стадиям жизненного цикла объектов;

- Принцип рациональности ограничений. Нормативное обеспечение процессов создания и использования ресурсов любого вида должно быть направлено на уменьшение его исчерпания, что достигается путем рационализации способов

добычи, обогащения, транспортированием, переработки, замены и использования с учетом экологической безопасности, и тенденций развития технологий обеспечения заданных уровней качества изделий;

- Принцип взаимосвязанности. Стандартизация требований ресурсосбережения неотделима от общих проблем нормативного обеспечения ресурсоиспользования, качества объектов, а также от стандартизации требований экологичности, безопасности, совместимости, взаимозаменяемости, коммуникативности, информатизации технологических процессов и технических средств;

- Принцип непрерывности. Прогнозирование, планирование, реализация и оценка результатов нормативного обеспечения требований ресурсосбережения и ресурсоиспользования должны осуществляться постоянно в непрерывном или дискретном режимах, обусловленных спецификой видов ресурсов, методов их добычи, преобразования и применения на стадиях жизненного цикла объектов;

- Принцип конъюнктурности. Ценовая политика, включая обоснование горной и земельной ренты, кредитные и страховые преимущества, налоговые льготы и ограничения должны отражать в своей совокупности меняющуюся структуру информационных потоков о запасах ресурсов, возможностях их получения и использования, о приоритетах развития техники и технологии, об экологических ограничениях и требованиях безопасности;

- Принцип обязательности. Обязательным является обеспечение требований рационального использования и экономного расходования ресурсов на всех стадиях жизненного цикла изделий и объектов.

Требования ресурсосбережения подразделяют на три группы:

- Требования ресурсосодержания, определяющие совершенство процессов, продукции, работ и услуг, например, по составу и количеству использованных материалов, массе, габаритам, объему изделия и т.д.;

- Требования ресурсоемкости, определяющие возможность достижения оптимальных затрат ресурсов при изготовлении, ремонте и утилизации продукции, а также выполнении различных работ и оказании услуг с учетом требований экологической безопасности;

- Требования ресурсоэкономичности изделия, определяющие возможность достижения оптимальных затрат ресурсов при эксплуатации, ремонте и утилизации продукции, а также при выполнении работ и оказании услуг;

Указанные группы требований взаимосвязаны при:

- Разработке продукции, планировании работ и услуг (устанавливают проектные требования ресурсосодержания и ресурсоэкономичности, рекомендации по ресурсоемкости);

- Изготовлении продукции, выполнении работ и оказании услуг (устанавливают уточненные (контрольные) требования ресурсоемкости;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДП.ПО5.190363 – 07 81 00

Лист

77

- Эксплуатации продукции и выполнении работ, и оказании услуг (устанавливают уточненные (контрольные) требования ресурсоэкономичности и ресурсоемкости);

Экономное и бережливое отношение к ресурсам, многие из которых не возобновляются, на всех стадиях цикла проектирования – реализации – эксплуатации: принудительное перераспределение воздуха по высоте помещения, регенерация воды, теплоизоляция магистралей с повышенной температурой, снижение материалоемкости, вырабатываемой и потребляемой мощности и габаритов, минимизация издержек и потерь, использование новейших разработок (светодиодные светильники, плавные регуляторы скорости вращения и мощности), оптимизация и автоматизация технологических процессов, учет и оперативный контроль расхода энергоресурсов, унификация технических и программных средств, экономия людских ресурсов – все это дает реальный эффект от комплексного подхода при внедрении ресурсосберегающих технологий и технических систем за счет сокращения инвестиций и периода окупаемости затрат.

Ресурсосбережение позволяет высвобождать и приумножать капитал. Сокращение потерь ресурсов позволяет высвобождать денежные средства и направлять их для решения других проблем. Инвестиции, направленные на сокращение потерь ресурсов, окупаются по оценкам экспертов в три раза быстрее, чем инвестиции по увеличению данного ресурса.

Ресурсосбережение направлено на повышение качества жизни людей в широком смысле слова. Внедрение эффективных систем освещения, повышение качества продуктов питания на основе взаимозаменяемости ресурсов, утилизация и переработка отходов, сокращение добычи полезных ископаемых в результате ресурсосбережения в комплексе позволяют повысить качество жизни.

Сбережение ресурсов сейчас крайне необходимо. Из-за стремительного развития промышленности и технологий привело к увеличенным тратам природных ресурсов.

Многие из них являются невозобновляющимися, например, нефть, газ и прочие энергоносители. Они используют при производстве электроэнергии, топлива, масел, различных технических жидкостей. Им активны добыча и использование помимо истощения месторождений данных ресурсов, приводит к загрязнению окружающей среды. Если человечество продолжит столь интенсивно использовать невозобновляющиеся ресурсы, то в скором времени их запасы иссякнут.

Для экономии невозполнимых энергоносителей, сейчас развиваются альтернативные источники энергии. Новыми, перспективными направлениями источников энергии являются, получение электричества из солнечной энергии, энергии ветра, колебаний волн. Сбережение ресурсов поможет сохранить нашу планету такой, какая она есть. А бездумная трата ресурсов может привести к гибели всю экосистему планеты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте было разработано web-приложение для упрощения работы коммунального предприятия. В результате было реализовано средство автоматизации «Система учета затрат на жилищно-коммунальное обслуживание населения».

В результате определения требований была разработана модель разрабатываемой системы: составлена схема базы данных, схема взаимодействия функциональных частей приложения и структура алгоритма.

Был определен набор технологий для реализации программного обеспечения системы. Спроектирован и разработан пользовательский интерфейс, который позволяет максимально просто и удобно пользоваться всеми функциями системы.

С технической стороны программа получилась легкой и удобной для использования. Данное приложение обеспечивает следующие возможности:

- Санкционированный доступ к данным;
- Регистрация потребителей жилищно-коммунальных услуг;
- Регистрация и хранение сведений об оказанных услугах;
- Регистрация показаний индивидуальных приборов учета;
- Формирование извещений для оплаты.
- Использование эргономичного интерфейса для выполнения операций по определению сведений о услуге, пользователю, показанию.

В отличие от продаваемых подобных программ, разработанное веб приложение имеет простой, понятный и современный пользовательский интерфейс, использует новейшие технологии, которые максимально ускорят работу приложения, а также являются полностью бесплатными.

В дальнейшем данное приложение может быть модифицировано и изменено для более многофункциональной деятельности.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

1. АРМ – автоматизированное рабочее место;
2. АС – автоматизированная система;
3. АСУ – автоматизированные системы управления;
4. БД – база данных;
5. ИПУ – индивидуальный прибор учета;
6. ЛКМ – локальная концептуальная модель;
7. ОА – объект автоматизации;
8. ОС – операционная система;
9. ПК – персональный компьютер;
10. ПО – программное обеспечение;
11. ПП – программный продукт;
12. СУБД – система управления базами данных;
13. CMS - Content Management System (англ.), система управления контентом;
14. CSS – Cascading Style Sheets (англ.), каскадные таблицы стилей;
15. HTML – Hypertext Markup Language (англ.), язык гипертекстовой разметки;
16. HTTP(S) – Hypertext Transport Protocol (англ.), протокол передачи гипертекста;
17. ORM – Objective-Relational Mapping (англ.), объектно-реляционное отображение;
18. SQL – Structured Query Language (англ.), язык структурированных запросов;
19. SSH – Secure Shell (англ.), защищенная консоль;
20. URL – Uniform Resource Locator (англ.), унифицированный указатель ресурса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Межгосударственный стандарт Ресурсосбережение Основные положения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aquagroup.ru/normdocs/8354>. – Дата доступа: 25.05.2023.
2. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1–40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»: метод. Указания / В.А. Головки [и д.р.] под общ. ред. В.А. Головки. – Брест: БрГТУ, 2016. – 36 с.
3. Реляционная база данных и ее особенности. Виды связей между реляционными таблицами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/materiali?mode=cht&ctid=511>. – Дата доступа: 15.05.2023.
4. Руководство по MySQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metanit.com/sql/mysql>. – Дата доступа: 06.04.2023.
5. Стандарт ISO/IEC 25010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010?start=0>. – Дата доступа: 12.05.2023.
6. Техничко-экономическое обоснование дипломных проектов для студентов специальности: 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» 1-40 03 01 «Искусственный интеллект» 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети» 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» для дневной и заочной формы обучения : метод. указания / Брест. гос. техн. ун-т. – Брест: БрГТУ, 2020. – 38 с.