



**ALT SOLAR**  
alternative energy

[www.altsolar.ru](http://www.altsolar.ru)  
**+7 927-282-62-28**  
(телефон / whatsapp)

**Миссия компании** - обеспечиваем экономию в Бизнесе и комфорт в Доме за счет надежных и доступных решений в сфере Солнечной энергетики.

Работаем больше 10 лет, проконсультируем по любым вопросам установки Солнечной станции, ветрогенераторов и прочего оборудования альтернативной энергетики.

## **ЧЕК-ЛИСТ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

### **Перечень энергосберегающих мероприятий по объектам применения**

#### **1. Производства, цеха, офисные здания, промышленные холодильники**

Ключевые мероприятия:

- Замена освещения на светодиодное  
Эффект: снижение потребления электроэнергии на освещение до 50–70%.
- Установка датчиков движения и систем автоматического управления освещением  
Эффект: до 30% дополнительной экономии в местах с непостоянным пребыванием людей.
- Модернизация систем вентиляции и кондиционирования (частотное регулирование, энергоэффективные двигатели)  
Эффект: сокращение затрат на климатизацию до 20–40%.
- Утепление зданий и термоизоляция холодильных камер  
Эффект: снижение потерь холода и тепла, экономия до 25%.
- Установка частотно-регулируемых приводов (ЧРП) для насосов, вентиляторов и компрессоров  
Эффект: экономия электроэнергии до 30–40%.

- Энергоаудит предприятия  
Эффект: выявление “точек потерь” и до 20% сокращения затрат.
  - Установка сетевой солнечной электростанции  
Эффект: замещение части покупаемой электроэнергии, снижение затрат до 30–50% при правильном расчете мощности.
- 

## 2. Частные дома и квартиры (с электрическим отоплением)

Ключевые мероприятия:

- Замена ламп накаливания на светодиодные  
Эффект: экономия до 70% электроэнергии на освещение.
  - Применение датчиков движения, умных розеток и таймеров  
Эффект: экономия до 20% на управлении бытовыми приборами.
  - Утепление дома (стены, окна, двери, крыша)  
Эффект: снижение теплопотерь до 40%.
  - Использование тепловых насосов (воздух-вода, геотермальные)  
Эффект: снижение затрат на отопление и горячую воду до 60–70%.
  - Энергоэффективная бытовая техника (класс A++ и выше)  
Эффект: до 30% снижения энергопотребления бытовыми приборами.
  - Солнечная электростанция с подключением по «зелёному тарифу»  
Эффект: не только экономия на оплате электричества, но и возможность зарабатывать, продавая излишки энергии в сеть.
- 

## 3. Удалённые объекты (фермы, турбазы, кемпинги, места без электроснабжения)

Ключевые мероприятия:

- Энергоэффективное освещение и оборудование  
Эффект: минимизация нагрузки на автономные источники.
- Использование автономных или гибридных солнечных станций (с аккумуляторами и/или генератором)  
Эффект: круглосуточное обеспечение энергией без привязки к сетям.
- Применение литиевых аккумуляторов вместо свинцовых  
Эффект: больший срок службы (до 10–15 лет), больше циклов заряд-разряд, выше эффективность хранения энергии.
- Энергоэффективные насосы и оборудование для хозяйственных нужд  
Эффект: снижение расхода энергии на 20–40%.
- Тепловые насосы и солнечные коллекторы для отопления и горячей воды  
Эффект: экономия топлива/дизеля и снижение зависимости от генераторов.

---

## Общий перечень энергосберегающих мероприятий (ТОП-10)

- Замена освещения на светодиодное.
- Автоматизация освещения (датчики движения, таймеры).
- Использование энергоэффективной бытовой и промышленной техники.
- Утепление зданий, теплоизоляция труб и холодильных камер.
- Установка частотно-регулируемых приводов.
- Применение тепловых насосов.
- Энергоаудит для поиска “точек потерь”.
- Установка солнечных электростанций (сетевых, автономных, гибридных).
- Оптимизация систем вентиляции и кондиционирования.
- Совмещение солнечной энергии с системами хранения (аккумуляторами).

---

### Вывод:

Энергосберегающие мероприятия дают реальный эффект – от снижения затрат на электричество до повышения надёжности работы оборудования. Для сетевых объектов ключевой акцент делается на солнечные станции и автоматизацию процессов. Для частных домов — утепление и переход на возобновляемые источники энергии. Для удалённых объектов — автономные решения на базе солнечных и гибридных систем.

# Энергосберегающие мероприятия расширенный вариант

## 1) Сквозные меры для любых объектов

### 1.1. Внедрение системы энергоменеджмента (ISO 50001)

- Что сделать: выстроить цикл «планируй-внедряй-проверяй-действуй», завести реестр ЭПУ (энергопотребляющего оборудования), KPI по удельному расходу, регламент закупок «по энергоэффективности».
- Как внедрить: стартовое энергетическое обследование, матрица целей, назначение ответственных, политика закупок с учётом ТСО (стоимости владения).
- Эффект: системная экономия 5–15% за счёт дисциплины, мониторинга и управленческих решений.

### 1.2. Энергомониторинг и субучёт.

- Что сделать: счётчики по зонам/установкам, онлайн-дашборд, тревоги по отклонениям. Как внедрить: умные счётчики + ПО, интеграция с БАС/SCADA.
- Эффект: 5–10% только за счёт выявления утечек/перерасхода, быстрые «быстрые победы».

### 1.3. Тарифная оптимизация и управление спросом.

- Что сделать: перенос не критичных нагрузок на «дешёвые» часы, ограничение пиков, буферизация (ТЭС/аккумуляторы).
- Как внедрить: расписания, автоматические уставки мощности, ХЭС/аккумуляторы для сглаживания.
- Эффект: снижение платы за мощность/пик до 10–30% от сетевой компоненты (case-by-case).

## 2) Освещение

### 2.1. Переход на светодиодные светильники.

- Как внедрить: замена «лампа-к-лампе» или пересчёт освещённости и оптики; обязательно — КСС и качественная ПРА.
- Эффект: –50...–70% на освещении + меньше обслуживания.

### 2.2. Управление освещением

- Как внедрить: датчики присутствия/света, зонирование, расписания, диммирование по ДД.
- Эффект: дополнительно –10...–30% к LED-экономии.

### 3) Электродвигатели, насосы, вентиляторы

#### 3.1. Частотно-регулируемый привод (VFD/ЧРП)

- Как внедрить: ставим ЧРП на насосы/вентиляторы/механизмы с переменной нагрузкой, настраиваем уставки по технологическим параметрам (давление, расход).
- Эффект: –20...–50% на соответствующих узлах (кубический закон).

#### 3.2. Подбор/перенастройка крыльчаток, гидравлическая обвязка

- Как внедрить: тримминг рабочего колеса, балансировка и настройка дросселей под фактический режим.
- Эффект: –5...–20%.

#### 3.3. Высокоэффективные двигатели IE3/IE4

- Как внедрить: при замене — брать «premium efficiency», проверять совместимость с ЧРП.
- Эффект: –2...–8% на узел + надёжность.

### 4) Сжатый воздух (цеха/заводы)

#### 4.1. Поиск и устранение утечек

- Как внедрить: акустическая диагностика, плановый «leak-tag», ремонт до нормы.
- Эффект: часто 10–30% экономии системы.

#### 4.2. Исключение «нецелевого» использования воздуха

- Как внедрить: заменить пневмо-«поддув» на вентиляторы/электроприводы, вакуум — отдельным электро-вакуумом и т.п.
- Эффект: очень крупная экономия в штуках применения.

#### 4.3. Давление, управление и теплоутилизация

- Как внедрить: снизить set-point до минимально допустимого, буферные резервуары, ЧРП на компрессорах, рекуперация тепла компрессора на ГВС/отопление.
- Эффект: –5...–15% за счёт давления и –10...–25% доп. за счёт оптимизации управления.

### 5) Теплотехника/пар/процесс-нагрев

#### 5.1. Пароконденсатное хозяйство

- Как внедрить: ревизия и замена неисправных конденсатоотводчиков, теплоизоляция паропроводов, возврат конденсата.
- Эффект: –10...–20% на паре.

## 5.2. Горелки, воздух-топливо, изоляция печей

- Как внедрить: настройка соотношения воздух/топливо, кислородные/вихревые горелки, футеровка.
- Эффект: –5...–15% и выше на процессах нагрева.

## 6) Холод (промышленные холодильники, склады, супермаркеты)

### 6.1. «Плавающее» давление конденсации (Floating Head Pressure)

- Как внедрить: дать системе опускать давление конденсации в холодную погоду (ЭРВ/вентиляторы).
- Эффект: существенное снижение потребления компрессоров и вентиляторов.

### 6.2. Оптимизация всасывающего давления (Floating Suction / Suction Pressure Control)

- Как внедрить: поднять всасывающее давление настолько высоко, насколько держит заданные температуры витрин/камер.
- Эффект: –10...–30% на компрессорной группе (данные полевых испытаний).

### 6.3. Вентиляторы/двигатели и освещение витрин

- Как внедрить: ЕС-моторы, управление по температуре/двери, LED-подсветка, ночные шторы и двери на открытых витринах.
- Эффект: –10...–25% суммарно (по узлам).

### 6.4. Техническое обслуживание и теплообмен

- Как внедрить: мойка конденсаторов/испарителей, правильная оттайка, герметичность дверей/коробов, воздушные завесы.
- Эффект: быстрый возврат, 5–15% и более.

### 6.5. Холодоагенты/архитектура систем

- Как внедрить: при модернизации — переход на более эффективные и низко-GWP схемы (CO<sub>2</sub>/аммиак, распределённые системы), ЭРВ вместо ТРВ.
- Эффект: зависит от проекта; ЭРВ помогает работать на более низком давлении конденсации.

## 7) Здания и вентиляция (офисы, цеха, склады)

### 7.1. Ограждающие конструкции (теплоизоляция, окна, герметизация)

- Как внедрить: теплоаудит, утепление кровли/стен, герметизация швов, энергосберегающие стеклопакеты, док-шелтеры для ворот.
- Эффект: –10...–30% на отоплении/охлаждении

### 7.2. Вентиляция с рекуперацией тепла (HRV/ERV), свободное охлаждение (экономайзинг)

- Как внедрить: пластинчатые/роторные рекуператоры, автоматический «economizer» по наружным условиям.
- Эффект: –15...–40% на приточном воздухе.

### 7.3. Системы автоматизации здания (BMS/BAS)

- Как внедрить: единая система уставок, графики, блокировки одновременного нагрева/охлаждения, ночные/выходные режимы.
- Эффект: –5...–20% по зданию.

## 8) Возобновляемая генерация и тепловые насосы

### 8.1. Солнечные электростанции (PV)

- Как внедрить: сетевые/гибридные решения с мониторингом, ориентирование и отсутствие затенения, сервисный регламент.
- Эффект: частичное/полное покрытие дневной нагрузки; особенно эффективно при тарифах от 7 рублей за 1 кВт\*ч.

### 8.2. Тепловые насосы

- Как внедрить: воздушно-водяные/воздушно-воздушные ТН, гидравлическая привязка, погодозависимая автоматика; для ГВС — тепловые насосы-водонагреватели.
- Эффект: ТН для отопления в 3–5 раз эффективнее электронагревателей; ТН-водонагреватели — в 2–3 раза эффективнее обычных бойлеров.

### 8.3. Аккумуляторы/тепловые аккумуляторы и «умные» тарифы

- Как внедрить: батареи/аккумуляторы холода/тепла для сдвига пиков, заряд в «дешёвые» часы, разряд в «дорогие».
- Эффект: экономия на пиках и сетевой плате; повышение доли собственной генерации.

## 9) Дом с электрическим отоплением (частный сектор)

### 9.1. «Конверсия» на тепловой насос + погодозависимая автоматика

- Как внедрить: подобрать мощность по расчетной нагрузке, оставить резерв/ТЭН на пики; обязательно — корректная гидравлика и балансировка.
- Эффект: –40...–70% затрат против прямого электроотопления.

### 9.2. Энергоэффективный водонагрев (HPWH)

- Как внедрить: замена электрического бойлера на тепловой насос-водонагреватель, работа по расписанию/ночному тарифу.
- Эффект: в 2–3 раза меньше потребление на ГВС.

### 9.3. «Тёплый контур»: утепление, герметизация, вентиляция с рекуперацией

- Как внедрить: обследование теплопотерь, утепление чердака/кровли/стен, герметизация, HRV/ERV.
- Эффект: –20...–40% на отоплении (в сочетании с ТН — максимальный эффект).

### 9.4. Освещение, «умные» розетки и управление нагрузкой

- Как внедрить: полный LED, датчики присутствия, таймеры/смарт-розетки; перенос стирки/сушки на off-peak.
- Эффект: –10...–30% на соответствующих статьях. [ashrae.org](http://ashrae.org)

## 10) Быстрые проверки и регламент ТО (для всех)

- Чистка теплообменников (конденсаторы/испарители/гликольные охладители) — держит эффективность «как по паспорту».
- Корректная оттайка и уставки температур холодильных установок.
- Регулярный аудит уставок БАС, «ночные/выходные» режимы, блокировки встречных режимов.
- Плановая проверка пароконденсатной системы и изоляции труб.
- Периодический «leak-tag» сжатого воздуха, пересмотр рабочих давлений.

## Как этим пользоваться?

- Пройдите чек-лист быстрых мер (освещение, утечки воздуха, уставки БАС, ТО теплообменников).
- Отберите 3–5 «средних» проектов (ЧРП, рекуперация, вентиляция/экономайзер, HRV/ERV, холодильные оптимизации).
- Сформируйте портфель «капитальных» проектов (ТН, PV, ограждающие конструкции, архитектура холода) и привяжите к бюджету/тарифам.
- Закрепите ISO 50001/энергоменеджмент, чтобы экономия сохранялась и росла.