

Краткий справочник по солнечным электростанциям для загородного дома.

Тема №1. Как выбрать оборудование для солнечной электростанции.

Для выбора необходимы расчеты, а для этого требуется следующие данные:

1. Суммарная одновременно потребляемая мощность нагрузок, с учетом пусковых режимов, Вт;
2. Примерный объем требуемой энергии в сутки, Вт*ч;
3. Примерная географическая широта места установки;
4. В какие месяцы года будет использоваться станция.

Минимально солнечная электростанция должна иметь в своем составе:

А) **Солнечные батареи**- преобразуют солнечный свет в электрическую энергию постоянного тока;

Б) **Контроллер**- обеспечивает процесс заряда, продлевает срок службы аккумуляторов, информирует о состоянии системы ;

В) **Аккумуляторы**- хранят полученную энергию для последующего использования;

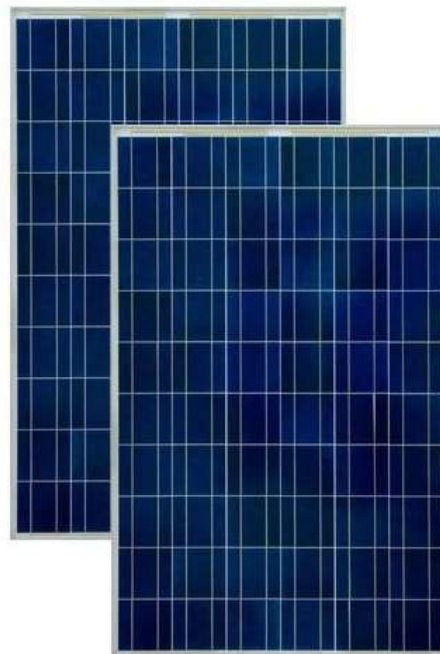
Г) **Инвертор**- преобразует энергию постоянного тока из аккумуляторов в энергию переменного тока напряжением в 220В с частотой 50Гц для питания бытовых приборов.

Современные комплекты солнечных батарей для дома включают также блоки управления. Эти устройства позволяют вести контроль и управление станцией при помощи компьютера, где бы Вы не находились.

Блок управления «ЭкоВольт» - новинка в линейке приборов "EcoVolt". Комбинированное устройство, в котором присутствует инвертор, контроллер и зарядное устройство от сети 220В. Устройство поддерживает функцию источника бесперебойного питания и управляется по сети WI-FI.

Пример самой популярной задачи:

На дачном участке в Подмосковье нет возможности провести магистральное электричество. Для комфортного проживания в течение дачного сезона (обычно с марта по сентябрь включительно), требуется круглосуточное питание компрессорного холодильника, телевизора и нескольких энергосберегающих ламп по 4 часа, насоса для полива из колодца около 1 часа (700-1000л, т.е. 6-8 бочек) в сутки.



Суммарную одновременно потребляемую и пусковую мощность, а также ориентировочный объем требуемой энергии (Вт*ч) в сутки прикинуть просто. Необходимо умножить мощность прибора (Вт) на время его работы (ч) в сутки, а затем сложить данные по всем приборам.

Например:

Потребитель	Мощность, Вт	Время работы в сутки, ч	Итого, Вт*ч
Холодильник компрессорный	190	руглосуточно	900
Телевизор	70	4	280
Три энергосберегающие лампы по 20 Вт (аналог 100Вт накаливания)	60	4	240
Насос вибрационный для колодца «Малыш» или «Ручеек»	280	1	280
Итого	600		1700

Максимальная постоянная мощность составила 600Вт

Самая большая пусковая мощность в этом списке у холодильника – до 2000Вт.

Холодильник работает за счет компрессора с электродвигателем, в этом случае обязательно использование надежного преобразователя с синусоидальной формой выходного сигнала.

Следовательно, **необходимо использовать синусоидальный преобразователь с постоянной мощностью свыше 620Вт и пусковой свыше 2000Вт.**

Ориентировочный объем требуемой энергии составил 1700Вт*ч в сутки.

В автономных системах используются два основных типа промышленных герметичных необслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторных батарей: AGM и GEL. Не углубляясь в тонкости технологий, можно определить области их применения.

AGM - небольшая цена, длительный срок эксплуатации, идеально подходит для буферных систем бесперебойного питания, особенно при кратковременных разрядах большой мощности. Применение в автономных системах возможно с оговорками, т.к. при глубоких разрядах желательно начать зарядку в ближайшее время, желательна положительная температура использования для сохранения емкости.

GEL – сохраняя основные достоинства AGM, имеют ряд своих преимуществ. Менее болезненно переживают глубокие разряды в циклических режимах, полностью восстанавливаются, даже когда к процессу заряда не приступили немедленно после разряда, лучше переносят длительные нагрузки с малыми токами и плохие условия подзаряда, менее подвержены потере емкости вследствие низких температур. Идеальны для полностью автономных систем в сложных условиях с мощностями до 0,3С (третьи емкости АКБ в час), однако стоимость выше AGM.



Для продления срока службы аккумуляторов рекомендуется :

- хранить аккумуляторы только в заряженном состоянии, особенно при отрицательной температуре окружающей среды;
- исключить нагрев аккумуляторов свыше 30 С ;
- на постоянной основе заряжать АКБ током не выше 0,15С (15% емкости АКБ в час);
- на постоянной основе не разряжать аккумуляторы ниже 50% емкости.

В вышеописанных аккумуляторах емкостью 200Ач доступно около 2000Вт*ч энергии до полного разряда (разряд на 70-80%, до 11,2-10,5В).

При повышении напряжения в сети постоянного тока в разы снижаются потери в проводниках, так при повышении напряжения с 12 до 24 вольт потери снизятся в 4 раза.

Желательно сразу закладывать подобную систему с напряжением сборки аккумуляторных батарей не ниже 24В.

Следовательно, необходимо использовать гелевые аккумуляторы напряжением 24В и общей емкостью от 200Ач с надежными переключками (т.е. два последовательно соединенных АКБ 12В 200Ач).

Солнечная активность в условиях Подмосковья (примерно 55 градусов северной широты) с марта по сентябрь обуславливает суточное поступление энергии примерно равное пяти расчетным часам работы с паспортной мощностью.

Необходимо разделить объем необходимой энергии в сутки на 5, получим минимально необходимую мощность солнечных батарей. Для компенсации снижения выработки в пасмурные дни, КПД зарядки и преобразований, а также увеличения надежности системы рекомендуем умножить получившееся число на коэффициент 1,3.

$1700\text{Втч}/5\text{ч}=340\text{Вт}$ минимально, рекомендуем $1700\text{Втч}/5\text{ч}=340\text{Вт}$
 $1,3=442\text{Вт}$

Выбираем ближайшие из модельного ряда два солнечных модуля по 250Вт каждый, т.е. у нас получится 500Вт паспортной мощности.

Данные солнечные модули (рабочее напряжение в точке максимальной мощности около 29В) необходимо использовать с современным контроллером MPPT (технология отслеживания точки максимальной мощности) и возможностью понижать напряжение, т.е. работы с различными напряжениями на солнечных модулях и аккумуляторной батарее.

Напряжение сборки солнечных модулей в точке максимальной мощности желательно подбирать вдвое выше номинального напряжения на общей сборке аккумуляторных батарей. При этом достигается максимальный КПД преобразования в контроллере MPPT.

При подборе контроллера необходимо разделить паспортную мощность солнечных батарей на напряжение аккумуляторной сборки, мы получим максимальный ток зарядки. Контроллер должен на постоянной основе выдерживать такое значение зарядного тока. Также модели с экраном предоставляют значительно больше информации о работе системы, чем их конкуренты со светодиодной индикацией.

$460\text{Вт}/24\text{В}=19\text{А}$ минимально, рекомендуем от 20А.

Оптимальным выбором будет контроллер MPPT с экраном и максимальным рабочим током от 20А.

Минимальный список оборудования будет выглядеть примерно так:

Наименование элемента:	Кол-во
Солнечный модуль 250Вт	2
Контроллер с MPPT EPSolar Tracer MPPT 2210RN 12/24В (20А) с внешним дисплеем	1
Комплект установочного профиля для солнечных батарей	1
Комплект защиты цепи постоянного тока	1
Комплект защиты цепи переменного тока	1
Аккумулятор 200 Ач GEL	2
Инвертор "Чистый синус" 1500Вт Инвертор 24В/220В ИС-24-1500	1
Комплект проводов для подключения солнечных батарей	1
Комплект проводов для подключения аккумуляторных батарей	1

КРАЙНЕ ВАЖНО правильно подобрать кабели с качественной изоляцией и достаточного сечения.

Рекомендуем для подключения солнечных батарей использовать специализированный солнечный кабель с двойной изоляцией, стойкой к воздействию воды и ультрафиолета. Укладка на крыше может осуществляться без дополнительной защиты.

Комплекты настоятельно рекомендуем дополнить устройствами защитного отключения (УЗО) и автоматическими выключателями на постоянный и переменный ток.

Все обозначенные компоненты подключаются друг к другу. Но прежде – необходимо подобрать нужные по параметрам и по совместимости друг с другом.

Максимально удобно просто приобрести готовую солнечную электростанцию, вышеописанным требованиям максимально удовлетворяет [Солнечная электростанция "Эко Оптимальная дача" \(4 кВт\)](#).

Отличительной особенностью солнечных электростанций ЭкоВольт является коробочное решение – компания предлагает настенный щиток со всеми проводами, в котором уже установлены и соединены инвертор и контроллер. Таким образом, ничего придумывать и подбирать не нужно, все, что требуется – просто найти место на стене для установки этой системы. Все в комплекте и с инструкцией.



Специалисты всегда рады помочь Вам в построении автономных электростанций, рассказать, помочь с выбором, доставить, а также смонтировать.

Звоните в «ИТАННА»! Тел. 8 (343) 382-32-95 8 (922) 178-88-80 г. Екатеринбург

Тема №2. Сколько энергии может дать солнечная электростанция.

Компания ЭкоВольт уже не первый год проводит эксперимент, направленный на определение возможностей солнечной электростанции в городской черте Москвы.



Интересной особенностью эксперимента являются его нетипичные для загородной жизни условия. Станция установлена на крыше офисного здания (лаборатория ЭкоВольт), расположенного в центре Москвы на территории, граничащей с 3-им транспортным кольцом. Люди, живущие в Москве, могут сразу понять, что состав воздуха в этом месте кардинально отличается от чистого дачного воздуха. Загазованность создает смоговую атмосферу, которая снижает поступление солнечной энергии к солнечным панелям. Тем не менее, результаты показывают характерную для центрального региона выработку энергии по месяцам:



Как видно, наибольшая выработка происходит в августе, но, стоит заметить, что и того количества энергии, которое вырабатывается уже с марта достаточно, чтобы полноценно питать бытовые приборы.

Из опыта компании ЭкоВольт можно сказать, что в некоторых случаях (конечно, в зависимости от потребителей), вырабатываемая с июня по август энергия, не

израсходуется полностью потребителями на даче, и они даже имеют возможность делиться ее с соседями.

Еще раз скажем, что эксперимент проводится в центре Москвы. То есть, если вы планируете использовать солнечную электростанцию в южном регионе России, на чистом воздухе – вы получите еще большие показатели.

Часто возникает вопрос: у меня загородный дом, там есть электричество, но его отключают иногда. Летом – ничего страшного, поставим солнечные батареи и справимся, а как быть зимой? Ведь на вашем графике показано, что зимой станция сможет дать в 8 раз меньше электричества? К тому же у нас котел, не хотелось бы, чтобы он отключился, и мы замерзли. Другими словами, люди спрашивают, можно ли как-то увеличить отдачу энергии от системы?



Здесь может быть несколько вариантов решения. Можно увеличить количество солнечных панелей, тем самым обрабатывать больший солнечный поток. Вариант 2 – можно увеличить количество аккумуляторов, тем самым запасая большее количество энергии для ее последующего расходования, когда отключится основное электричество. Таким образом, вопрос зимнего электроснабжения также может быть решен, однако, на практике, стоимость такого решения не будет бюджетной.

Специалисты всегда рады помочь Вам в построении своих автономных электростанций, рассказать о правилах установки и эксплуатации оборудования.

Звоните в [«ИТАННА»](#)! Тел. 8 (343) 382-32-95 8 (922) 178-88-80 г. Екатеринбург