



***Технико-коммерческое предложение
на установку ветрогенератора (ветропарка).***



1. Потребность в электроэнергии
2. Установленная мощность ВЭС и требования к размещению ветрогенератора.
3. Технические характеристики
4. Условия доставки
5. Условия и стоимость монтажа
6. Согласования
7. Условия оплаты и сроки поставки.
8. Стоимость ветропарка.
9. Гарантии и обслуживание.

1. Потребность в электроэнергии.

Согласно опросному листу Заказчика, при существующем потреблении электроэнергии была определена потребность в энергоснабжении предприятия Заказчика при постоянных нагрузках до 500 кВт/ч. Условия обеспечения электропитанием – 24 часа.

В данных условиях установка инверторно-аккумуляторной системы (**Схема №6.** - для накопления энергии при отсутствии нагрузки, и для питания от аккумуляторов при отсутствии ветра), не является целесообразной, так как нагрузка постоянная и круглосуточная, соответственно АКБ будут заряжаться только при значительном увеличении мощности ВЭС, что в свою очередь, учитывая среднегодовую скорость ветра, экономически не целесообразно.

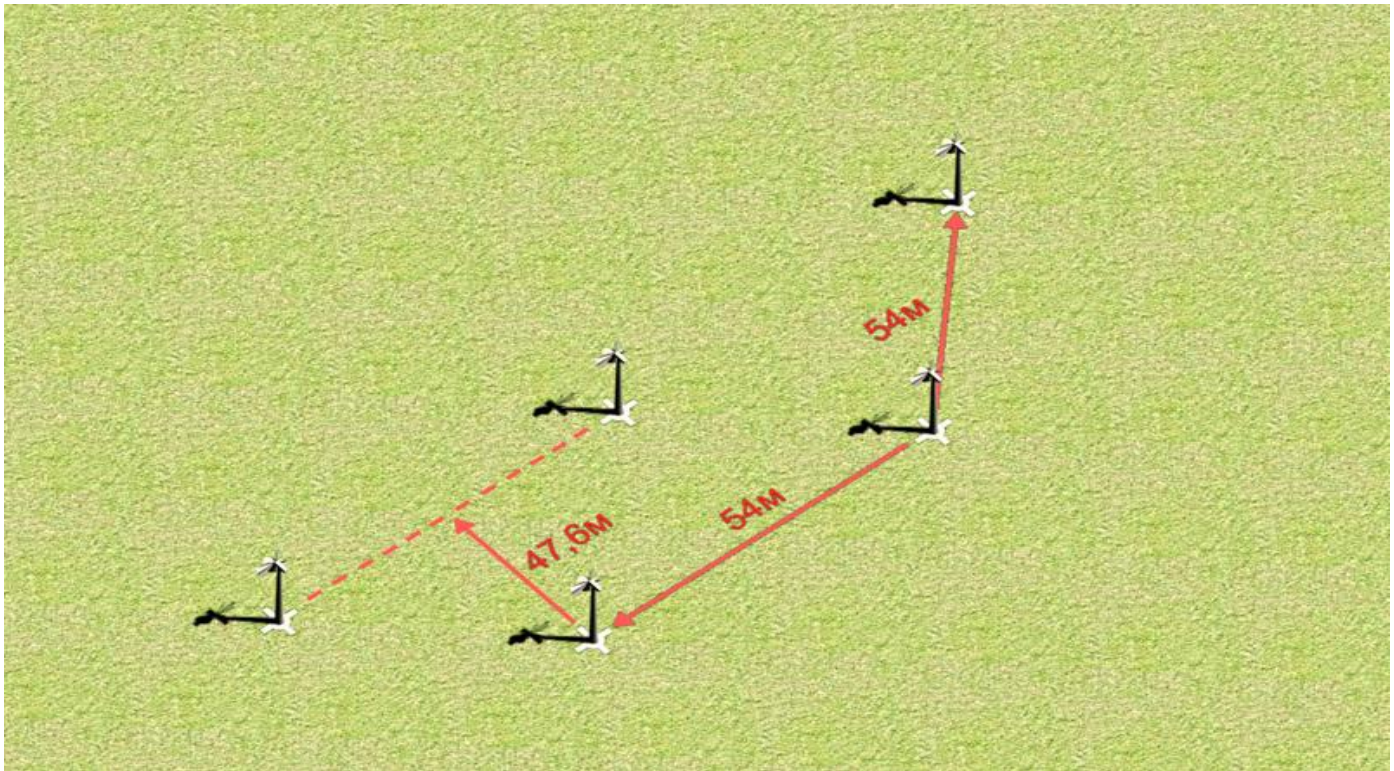
Более приемлемым решением будет **Схема №4.** (Ветрогенератор (ветропарк) и синхронизация с сетью.

2. Установленная мощность ВЭС и требования к размещению ветрогенераторов.

Планируемая мощность энергоустановки.

Разбег нагрузок достаточно широк, соответственно необходимо определить максимально эффективное решение, при котором с минимальными капитальными вложениями, возможно получить максимальный экономический эффект от установки генерирующего оборудования.

По данным из интернет источников, среднегодовая скорость ветра составляет около **6 м/с**. Соответственно для удовлетворения постоянной потребности в электроэнергии, исходя из графика зависимости мощности от скорости ветра, необходима установка семнадцати ветрогенераторов **мощностью 60 кВт**.



Рекомендуемое место установки: в непосредственной близости к объекту, на возвышенности, не заслоня сооружениями и деревьями ветровой поток.

3. Технические характеристики.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СЕРИИ «Condor Pro»-380/60 (4-е поколение).

1. Общая информация

Номинальная мощность:	60 кВт
Расположение вала ротора:	горизонтальное
Ограничение работы:	остановка
Рабочий режим:	соединённая энергосистема

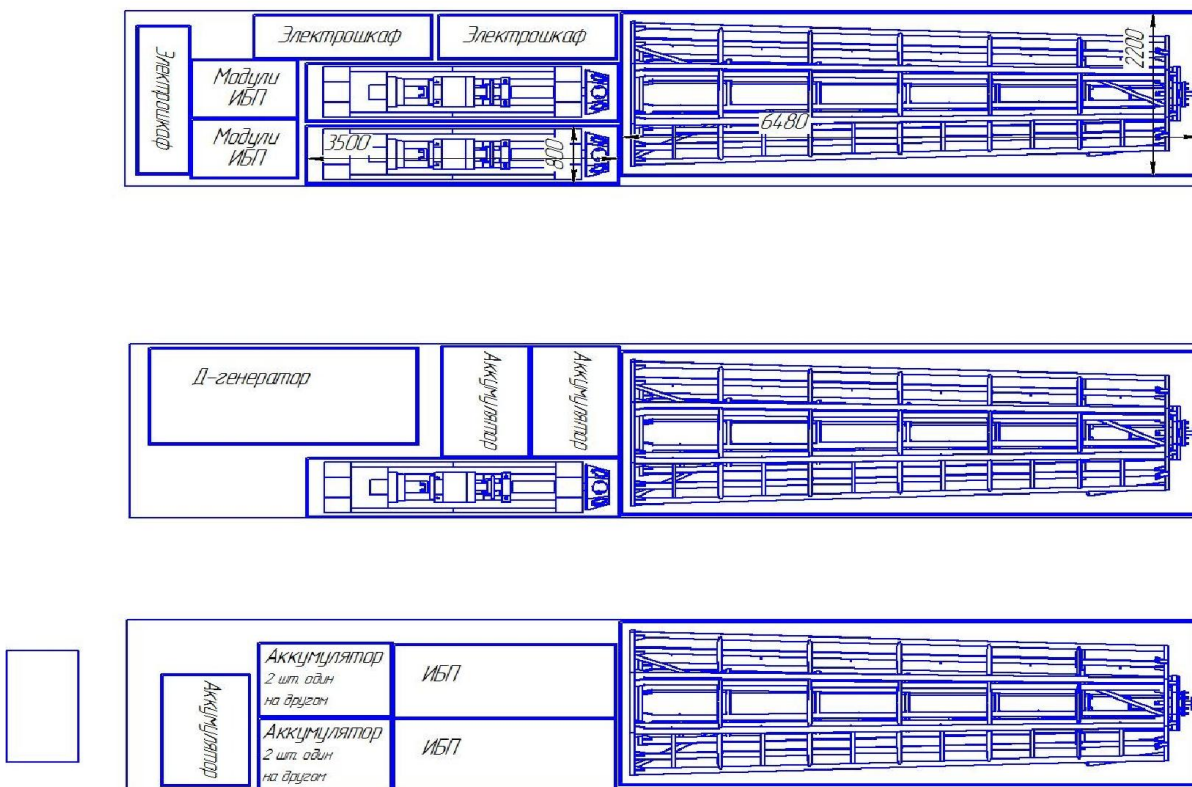
Высота мачты:	18-30 м
Расчетный срок службы:	20 лет
2. Данные о мощности	
Скорость ветра для запуска:	2 м/с
Номинальная скорость ветра:	9 м/с
Максимальная скорость ветра:	30 м/с
Максимальная мощность:	+ 10% от номинала.
3. Ротор	
Диаметр:	18 м
Количество лопастей:	3
Вид втулки:	жесткий
Размещение ротора:	против ветра
Скорость ротора:	30 - 40 об/мин
4. Лопать	
Материал:	стекловолокно
Длина лопасти:	8 м
5. Механизм	
Тип:	цилиндрическая прямозубая шестерня
6. Система поворота гондолы вокруг вертикальной оси	
Вид:	автоматическая
7. Генератор	
Тип:	синхронный трехфазный
Номинальная мощность:	60 кВт
Напряжение:	380 V \pm 10%
Частота:	50 Hz \pm 5%
8. Мачта	
Вид, материал / длина:	решетка, труба/сталь
Высота:	18-30 м.
Безопасная лестница, площадки:	да
9. Тормоза	
- привод:	электромеханический
- защита от бури:	автоматическая
Механические тормоза:	да
10. Масса	

Ротор:	230 кг.
Гондола (без ротора):	2000 кг.
Башня:	До 2700 кг.

4. Условия доставки.

- 4.1. Для доставки на объект, пригодном для транспортировки состоянии 17шт. ВЭС «Condor Air Max - 60» с дополнительным оборудованием разместятся в 17 фурах (тент).
- 4.3. Для доставки на объект, в пригодном для транспортировки состоянии 17 шт. ВЭС «Condor Air Max - 60» с дополнительным оборудованием размещается в 17 в контейнерах 40 фут.
- 4.3. Организация и оплата разгрузочных работ на площадке Заказчика за счет Заказчика.

Вид сверху



Пример размещения ветроэлектростанций «Condor Air Max - 60» в контейнерах 40 фут.

5. Монтаж.

- 5.1 Заказчик имеет право своими силами произвести монтаж всего оборудования и фундаментов.
- 5.2. Для монтажа и установки ВЭС необходим автомобильный кран грузоподъемностью 3 т., и с вылетом стрелы не менее 25 метров.
- 5.3. Стоимость работ кранов оплачивает Заказчик.
- 5.4 Фундаментные работы проводятся в соответствии с чертежами поставщика, фундамент может быть как с

использованием винтовых свай, так и без.

5.5 Учитывая удаленность объекта, а так же сложные погодные условия, предлагается производить монтаж фундаментного основания на винтовые сваи следующего типа:

- СВС — Свая винтовая сварная
- Диаметр сваи — 219 мм.
- «Экстра» : Пластиковое покрытие.
- «2Л» : Две лопасти.
- Упаковка: Стрейч пленка 23 мкм. (не требует снятия перед установкой).
- Длина, 6 м.
- Кол-во на один фундамент – 4 шт.
- Цена- 17 590 руб/шт.

5.6 Ростверк между сваями и мачтой предлагается делать из швеллера, с последующей антикоррозийной обработкой.

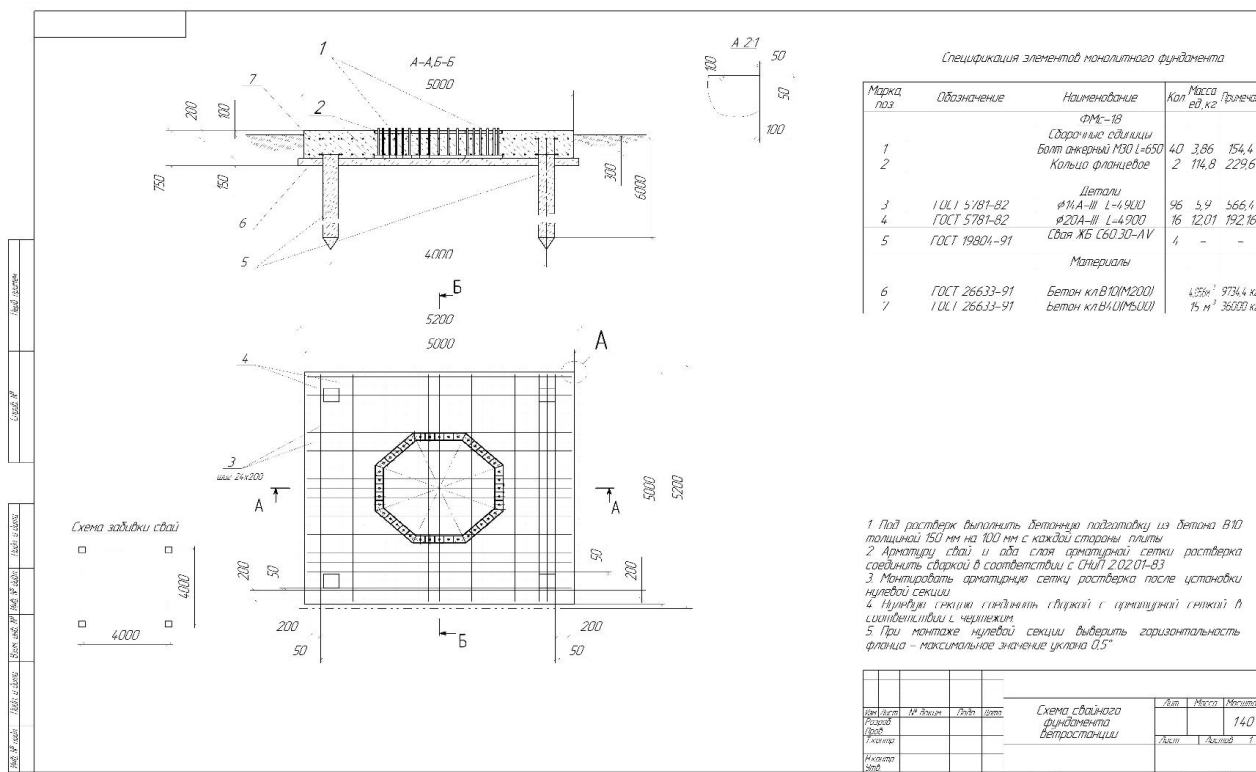


Рис. 3 Пример устройства фундамента «Condor Air».

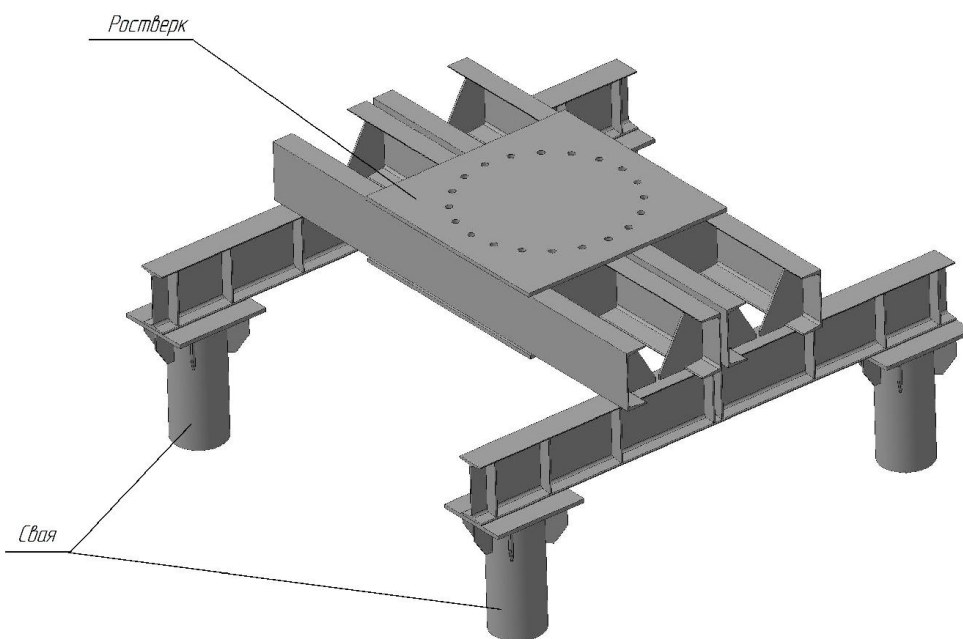


Рис. 4 Свайный фундамент.

6. Согласования.

6.1. Согласно действующему законодательству РФ, генерирующие мощности одной единицы, не превышающие мощность 250 кВт, не требуют специальных разрешений и согласований.

6.2. Согласование не потребуется по высоте ВЭС, т.к. высота башни ВЭС составляет 18-30 м, длина лопасти ВЭС 9 м, соответственно наивысшая точка ВЭС составляет не более 39 м.

По действующему Законодательству РФ, объекты высотой до 50 м не требуют разрешений.

7. Условия оплаты и сроки поставки.

7.1. Предоплата составляет 70% от стоимости ВЭС.

7.2. 30 % при получении заказчиком уведомления о готовности к отгрузке (товар на складе).

7.3. В рамках контракта поставка ВЭС возможна в течении 90 рабочих дней, согласно графику поставки.

8. Стоимость ветропарка (ветрогенератора).

Основное оборудование ВЭС:

Описание систем и работ	Кол-во, шт.	Цена, руб.	Сумма, руб.	Плательщик	Исполнитель
Ветроэлектростанция «Condor Pro» 60 кВт (генератор на постоянных магнитах), мачта 18 м.	17	2 750 000	42 500 000	Заказчик	Поставщик

Сумма: 46 750 000 руб.

Примечание 1. За Арктическое исполнение ВЭС применяется коэф. 1,1 (коэффициент применяется только к стоимости основного оборудования, не влияет стоимость пуско-наладки и доставки).

Примечание 2. Конструкция ВЭС адаптирована под ветровые нагрузки до 35 м/с.

Примечание 3. В стоимость основного оборудования ВЭС не входят пусконаладочные работы на территории Заказчика специалистами Исполнителя. (Выезд специалистов, пуско-наладка, транспортные издержки).

Вспомогательное оборудование (Схема № 4)

Описание систем и работ	Кол-во, шт.	Цена, руб.	Сумма, руб.	Плательщик	Исполнитель
Силовой модуль синхронизации (рекуперации) (ВЭС-СЕТЬ) ВС-80	17	920 000	15 640 000	Заказчик	Поставщик

Сумма: 15 640 000 руб.

Примечание 1. В стоимость вспомогательного оборудования не входят пусконаладочные работы на территории Заказчика специалистами Исполнителя. (Выезд специалистов, пуско-наладка, транспортные издержки).

Примечание 2. Эксплуатация электрооборудования возможна при температуре не ниже 5 град. Цельсия.

Срок отгрузки основного оборудования ВЭС - 60 раб.дней.

Срок отгрузки вспомогательного оборудования - 21 день.

Шеф монтаж составляет не более 5% от стоимости оборудования.

Система выполнена по схеме № 4.

Ветропарк (ветрогенератор) может работать **только по одной из приведенных схем:**

Варианты комплектации ВЭС:

Схема №1. Автономная работа ветрогенератора (ветропарка).

Питание идет от ветрогенератора напрямую, без доп.устройств.

Схема №2. Ветрогенератор (ветропарк) и резервный дизель генератор.

АВР позволяет переключить питание объекта при отсутствии ветра резервный дизель генератор.

Схема №3. Ветрогенератор (ветропарк) и коммутация с сетью.

АВР позволяет переключить питание объекта при отсутствии ветра на электросеть.

Схема №4. Ветрогенератор (ветропарк) и синхронизация с сетью.

Блок синхронизации позволяет при слабых ветрах добирать недостающую мощность из сети.

Схема №5. Ветрогенератор (ветропарк) и синхронизация с ДГУ.

Блок синхронизации позволяет при слабых ветрах добирать недостающую мощность от ДГУ.

Схема №6. Ветрогенератор с инвертором и аккумуляторами.

При отсутствии нагрузки ветрогенератор заряжает аккумуляторные батареи, при отсутствии ветра питание идет от аккумуляторных батарей.

Схема №7. Ветрогенератор (с аккумуляторами) и резервный дизель генератор.

В случае отсутствия ветра и разряде аккумуляторных батарей через АВР происходит автоматический запуск дизель генератора.

Схема №8. Ветрогенератор с аккумуляторами и коммутация с сетью.

АВР позволяет переключить питание объекта при отсутствии ветра и полном разряде аккумуляторов на электросеть.

Схема №9. Гибридная автономная система – солнце-ветер (инверторно-аккумуляторная).

Возможно подключение солнечных фотомодулей к ветрогенераторной системе через контроллеры для солнечных систем.

9.Гарантии и обслуживание.

10.1. Срок гарантийных обязательств по ВЭС составляет 3 года.

10.2. Стоимость ежегодного **послегарантийного обслуживания** одного ветрогенератора составит не более 35 000 руб. (замена всех необходимых узлов, смазки, блоков и т.д.), без транспортных расходов специалистов.