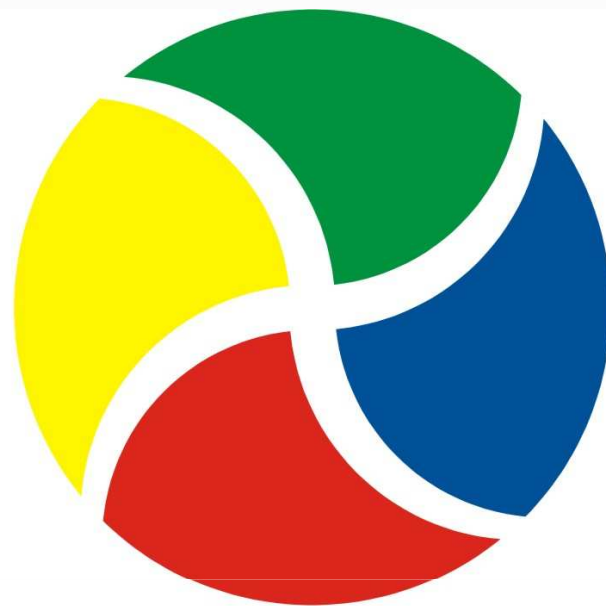


ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА РФ –
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ



AEnergy.ru

Альтернативная энергия

www.aenergy.ru

info@aenergy.ru

тел.: +7 495 7260822



AEnergy.ru
Альтернативная энергия

Факторы развития собственной генерации в РФ

- **Рост цен на электроэнергию**
За 2008-2010 гг. цены для конечных потребителей на электроэнергию выросли более чем вдвое: рост тарифов на передачу по сетям за три года составил 75%, а оптовой цены генерации (энергия плюс мощность) — 130%.
- **Рост стоимости подключения к сетям**
Стоимость подключения 1 кВт электрической мощности в крупных городах достигает до 150 тыс. р.
- **Физические ограничения**
Износ сетей, наличие «узких мест», отсутствие возможностей физического подключения.
- **Низкое качество электроэнергии**
Перебои с электроэнергией, скачки напряжения, высокая степень износа трансформаторного хозяйства.

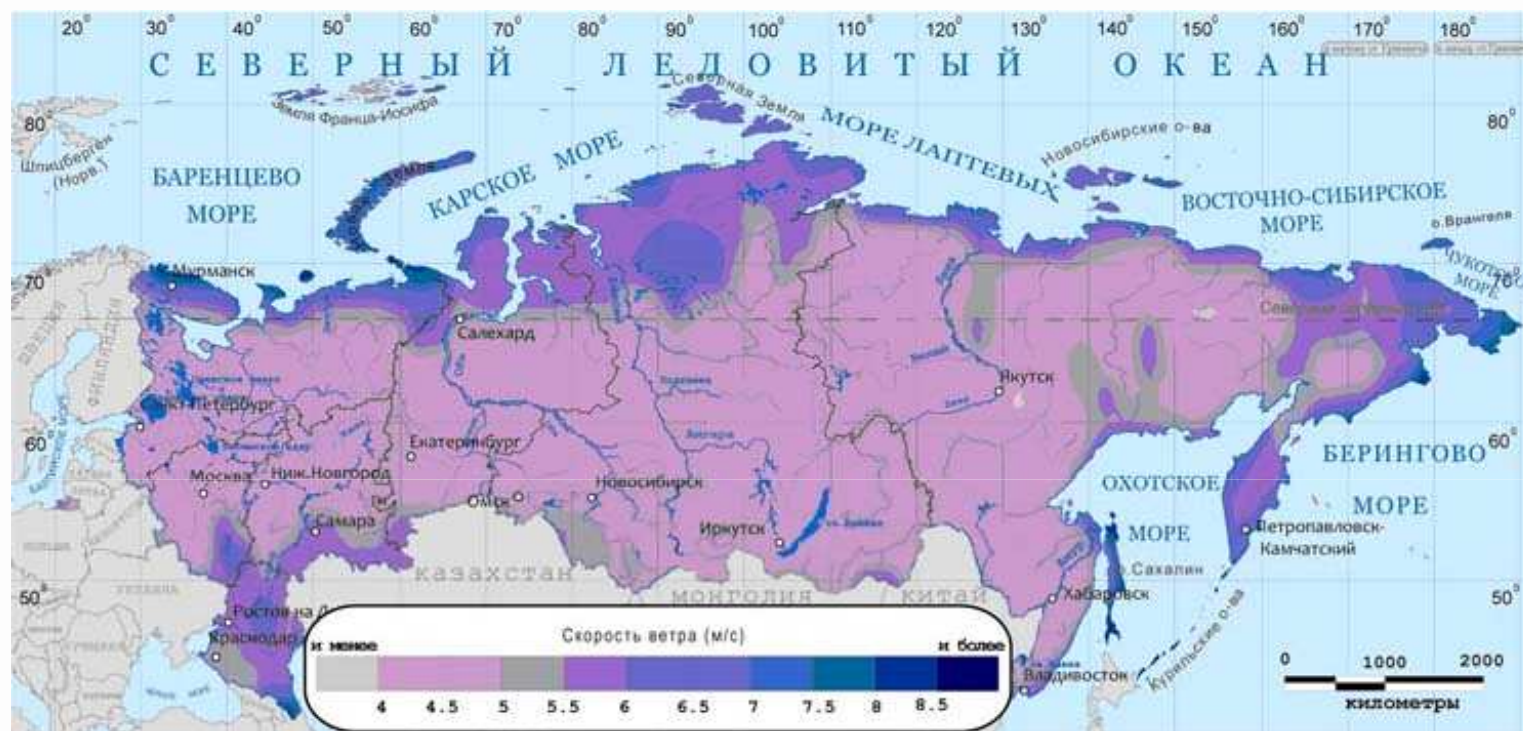


Факторы развития ветровой генерации в РФ

- **Существенный ветропотенциал**
Ежегодные экономические ресурсы ветра оцениваются в 60 млн. тут. Значительная часть ветропотенциала сосредоточена в приморских областях, степных районах, в горах.
- **Неразвитость централизованной инфраструктуры**
Свыше 2/3 территории РФ с населением более 15 млн человек не охвачено централизованным электроснабжением. Эти территории обеспечиваются электроэнергией за счет дизельных генераторов. Себестоимость производства электроэнергии в таких районах составляет более 20 руб. за 1 кВт·ч.
- **Рост цен на традиционные энергоносители и электроэнергию**
За последнее десятилетие в РФ наблюдается беспрецедентный для всего мира рост цен на электроэнергию, значительно опережающий темпы инфляции. В ближайшие 5 -7 лет стоимость 1 кВт·ч для юридических лиц утроится.
- **Перспективы подвижек в законодательстве**
Согласно Постановлению Правительства РФ ПП N1166-р от 16 августа 2009 года, до конца 2010 г. можно ожидать принятия законодательных актов, стимулирующих использование ВИЭ.
- **Экологически чистое производство электроэнергии**
Обострение экологической ситуации в городах, рост популярности чистых источников энергии, присоединение РФ к Киотской конвенции будут способствовать росту производства электроэнергии на основе ВИЭ.



Ветропотенциал РФ

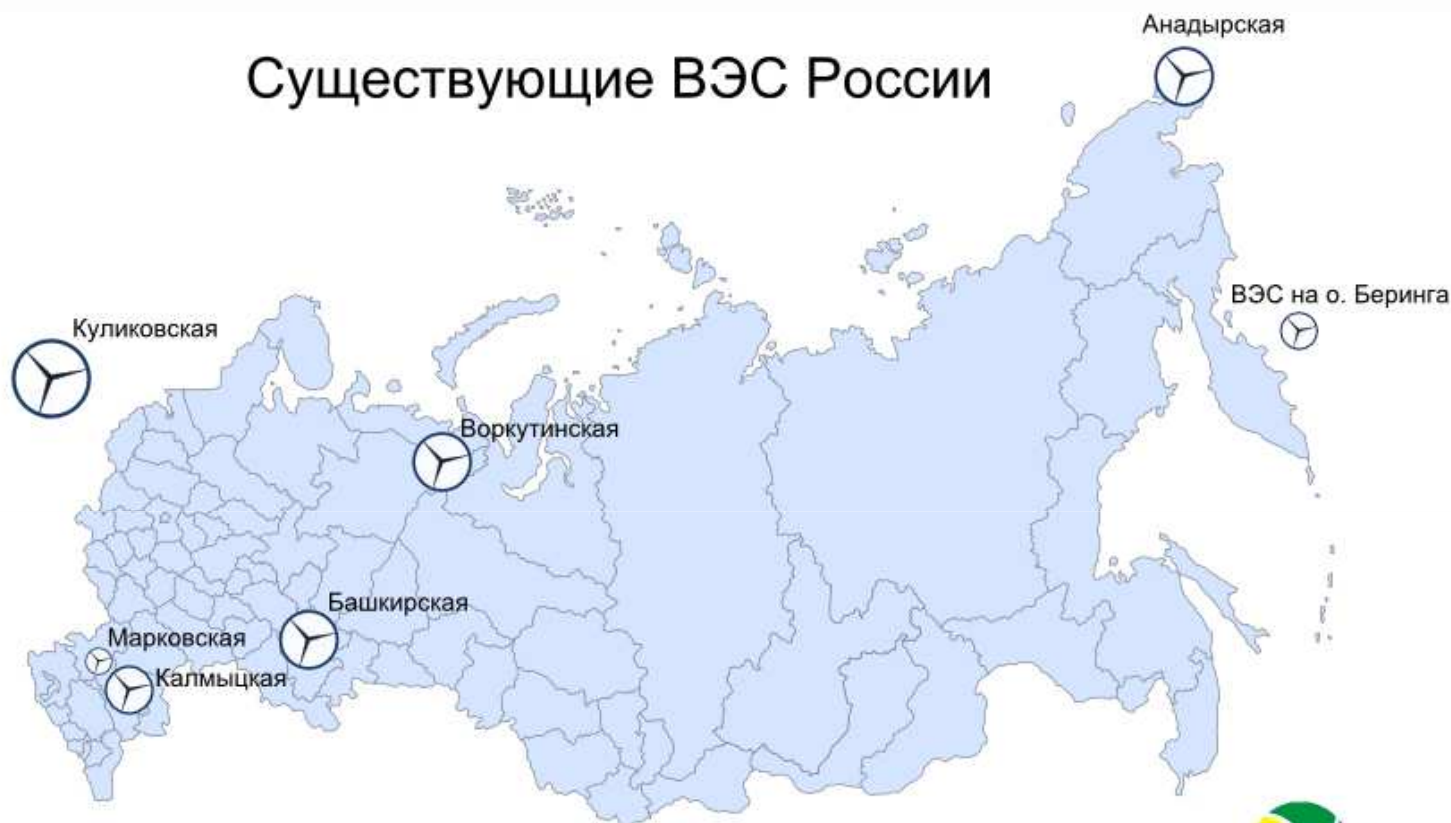


Наиболее перспективными регионами для ветроэнергетических проектов являются:

- морские побережья
- степные районы Поволжья
- юг европейской части РФ

Существующие станции в РФ

Существующие ВЭС России



Размер знака пропорционален установленной мощности



AEnergy.ru
Альтернативная энергия



Основные формы ветровой генерации по показателю мощности



- **Малая ветровая генерация (средняя выработка до 100 кВт·ч в сутки)**
Ветрогенераторы единичной мощности до 10-20 кВт, предназначенные для автономного электроснабжения мелких потребителей – домохозяйств, дач, мелких хозяйственных объектов (сотовых станций и т.д.).
- **Средняя ветровая генерация (средняя выработка до 3000 кВт·ч в сутки)**
Ветрогенераторы единичной мощности от 20 до 500 кВт. Такие ветряки предназначены для электроснабжения небольших и средних потребителей электроэнергии – отелей, небольших производств, военных баз, турбаз и т.д.
- **Большая ветровая генерация**
Ветрогенераторы единичной мощностью свыше 500 кВт. Такие ветрогенераторы обычно группируют в ветропарк – относительно крупный энергетический объект, мощностью до 100 МВт и средней выработкой электроэнергии до 700 МВт·ч в сутки.



Основные формы ветровой генерации по взаимоотношению с электрической сетью



- **Малый автономный ветроэнергетический комплекс**
Состоит из ветрогенератора малой мощности, аккумуляторных батарей, блока электроники, (резервного источника электроэнергии – опция). Мощность все системы не превышает 20 кВт. Цена за 1 кВт установленной мощности составляет в среднем 4-5 тыс. евро.
- **Средний автономный ветроэнергетический комплекс**
Состоит из ветрогенератора средней мощности и резервного источника электроэнергии (например, дизель-генератора). Цена за 1 кВт установленной мощности составляет 2-3 тыс. евро. Мощность всей системы – до 1 МВт и более.
- **Средний «псевдосетевой» ветроэнергетический комплекс**
Ветрогенератор подключен к сети, но продавать электроэнергию в сеть не может. Всю электроэнергию ветрогенератора забирает единственный покупатель. Цена за 1 кВт установленной мощности составляет 1-2 тыс. евро. В случае отсутствия ветра потребляется электроэнергия из сети.
- **Крупный сетевой ветроэнергетический комплекс – ветропарк**
В таком виде функционирует абсолютное большинство ветровых объектов за рубежом. Ветропарки выдают электроэнергию в сеть. Цена за 1 кВт установленной мощности составляет 1-2 тыс. евро.



Основные типы ветрогенераторов по возрасту



- **Новые ветрогенераторы**

Плюсы: новые ветрогенераторы, более новые модели

Минусы: рынок продавца, большие сроки изготовления, требования к минимальной партии, относительно высокие цены и более длительные сроки окупаемости

Срок жизни нового ветрогенератора в среднем составляет 25-30 лет

- **Реновированные ветрогенераторы**

Плюсы: более низкая цена (в 2-3 раза) по сравнению с новыми, быстрые сроки окупаемости, гарантия как на новые ветрогенераторы, есть в наличии, нет очереди

Минусы: ветрогенераторы уже использовались, есть недобросовестные поставщики «ветрохлама», более старые модели ветрогенераторов

Срок жизни реновированного ветрогенератора в среднем составляет 15-20 лет



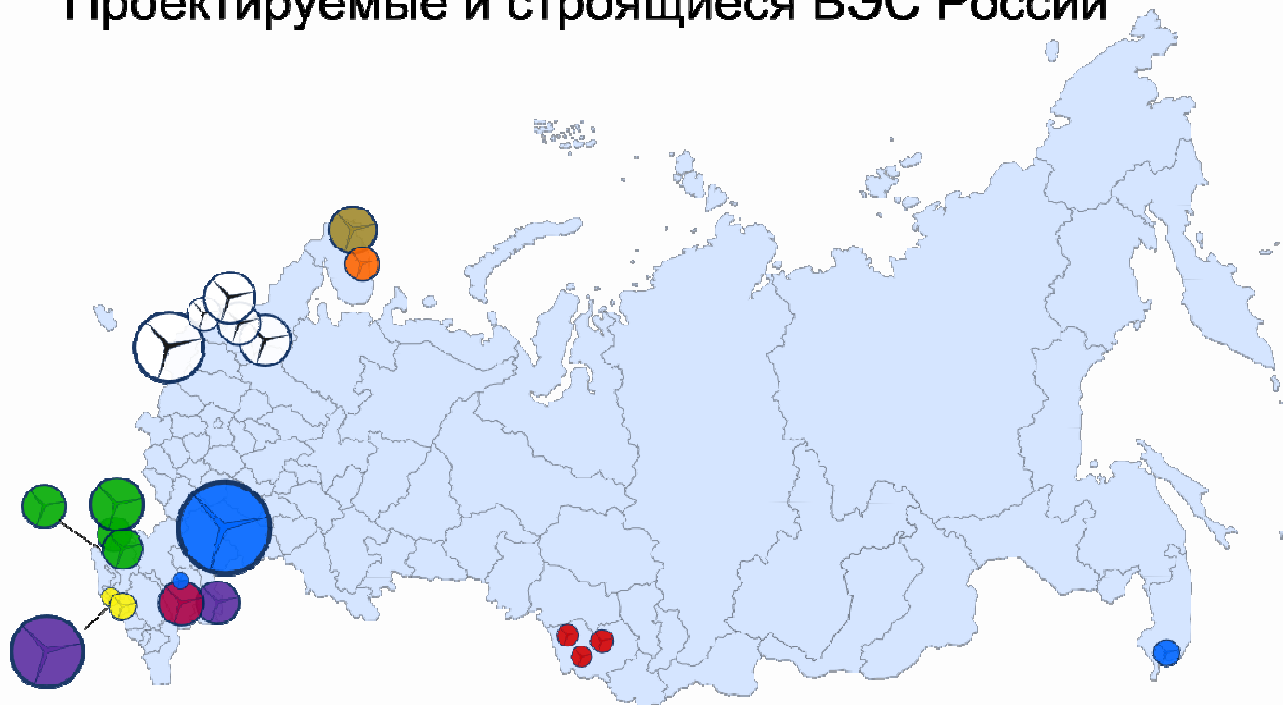
Анализ рынка ветровой генерации в РФ

- **Малая ветровая генерация – Рынок ограничен и очень узок**
Значительные капитальные вложения вследствие обязательного дублирования и резервирования мощности, а также незначительные среднегодовые скорости ветра в местах максимально плотного проживания населения ограничивают рыночную нишу использования малых ветрогенераторов.
- **Средняя ветровая генерация – Хороший потенциал роста рынка**
Территории нового освоения, на которых отсутствуют электросети, высокая стоимость подключения новых объектов в сеть и отсутствие лимитов на подключение, возможности для автономной собственной генерации и конкурентоспособные цены собственной генерации (даже при современном уровне энерготарифов) являются движущими силами для развития рынка средней автономной ветровой генерации
- **Большая ветровая генерация – Хороший потенциал.... в будущем**
Большое количество перспективных площадок для ветропарков позволяет говорить о хороших перспективах. Сдерживающим фактором является отсутствие механизма надбавок и сложности с подключением в сеть.



Проекты ветропарков в РФ

Проектируемые и строящиеся ВЭС России



- | | |
|--|---|
|  Электросфера |  Fersa energies renovables |
|  РусГидро |  Falcon Capital |
|  Greta Energy |  Windlife Energy |
|  Ветер №5 |  Русский ветер |
| |  ВентРус |

Размер знака пропорционален установленной мощности



AEnergy.ru
Альтернативная энергия



Основные рыночные ниши ветровой генерации в РФ

Наиболее перспективными направлениями ветроэнергетики в РФ сегодня являются:

- **Автономные ветроэнергетические комплексы средней мощности**

Где это актуально:

Территории нового освоения, где отсутствуют централизованные сети (северные территории, Сибирь и Дальний Восток, горные территории).

Потенциальные объекты:

Военно-стратегические объекты (военные части, погранзаставы, объекты связи и т.д.), небольшие промышленные предприятия (рыбзаводы, деревообработка и т.п.), туристические объекты (охотхозяйства, кемпинги, базы отдыха и т.д.), жилые поселения (небольшие поселки, метеостанции).

- **«Псевдосетевые» ветроэнергетические комплексы средней мощности**

Где это актуально:

Везде, где имеются достаточные ресурсы ветра, нестабильное энергоснабжение из сети, высокий уровень тарифов на электроэнергию.

Потенциальные объекты:

Любые объекты, подключенные в сеть и имеющие место для установки ветрогенератора (коттеджные поселки, базы отдыха и т.д.).

Способы и стоимость измерения ветропотенциала

Зачем проводить ветромониторинг, как это делать и сколько это стоит?

Измерение ветропотенциала предполагаемого места установки ветрогенератора необходимо для оценки среднегодовой скорости ветра. Это необходимо для расчета коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) ветрогенератора. В идеале, измерение ветропотенциала производится в течение года на высоте предполагаемой установки ротора ветрогенератора.

Анализ ветропотенциала можно выполнить следующим образом:

- Сделать запрос информации о среднегодовой скорости ветра у ближайшей метеостанции (от 1 тыс. р.).
- Заказать ветромониторинг у ветросервисных российских компаний (от 10 тыс. р.).
- Заказать ветромониторинг у ветросервисных западных компаний (от 20 тыс. евро).
- Заказать ветромониторинг у ветросервисных западных компаний с последующей подготовкой отчета независимого западного аудитора. Является необходимым условием для получения банковского кредита или привлечения иных источников финансирования для строительства ветроэнергетической станции (от 50 тыс. евро).

В случае отсутствия данных по скорости ветра ответственность за экономику проекта полностью ложится на покупателя ветрогенератора

Экономика использования ветрогенераторов в РФ

Существует твердое убеждение, что ветроэнергетика – слишком дорогое удовольствие и пока не может конкурировать с традиционной энергетикой. В некоторых случаях это неверно.

- Сроки окупаемости ветроэнергетических проектов зависят от среднегодовой скорости ветра (КИУМ ветряка) и состава оборудования. Для расчета экономики проекта необходимо иметь данные ветромониторинга и выполнить анализ внешней среды (как будет подключен ветрогенератор, где он будет установлен, кто будет потребителем и т.д.).
- Сроки окупаемости ветроэнергетических проектов находятся в широком диапазоне – от 2-х до 10 лет. Новые ветрогенераторы в среднем окупаются в 2 раза дольше реновированных. Некоторые проекты могут никогда не окупиться (в том случае, если решение о строительстве применялось без серьезного анализа потенциала ветра и внешней среды).

Использование ветрогенераторов экономически целесообразно:

- при наличии сети и достаточном ветропотенциале
- при отсутствии сетей в составе ветродизельного комплекса
- при цене электроэнергии выше 3 руб за кВтч



Экономика использования ветрогенераторов в РФ

Пример. Экономический расчет установки ветрогенератора в г. Владивосток (июнь 2010 г.)

Технико-экономические показатели

Ветрогенератор 400 кВт - бу

Объем производства полезной электроэнергии (кВт·ч в год)	1 051 200
Установленная электрическая мощность (кВт)	400
КИУМ	30%
	11 172
Цена установки (руб.)	000
NPV=0, при КИУМ	14%

Технико-экономические показатели

Ветрогенератор 400 кВт - новый

Объем производства полезной электроэнергии (кВт·ч в год)	1 051 200
Установленная электрическая мощность (кВт)	400
КИУМ	30%
	23 408
Цена установки (руб.)	000
NPV=0, при КИУМ	22%

Финансовые показатели проекта

Норма дисконта	10%
Срок реализации	10 лет
Доля заемных средств	0%
Ставка финансирования	10%

	руб.	евро
Инвестиции	11 592 000	289800
NPV	17127245,7	428181,14

IRR	41%
PI	2,1141846

	лет	мес.
Срок окупаемости	4	4

Курс евро/рубль = 38

Финансовые показатели проекта

Норма дисконта	10%
Срок реализации	10 лет
Доля заемных средств	0%
Ставка финансирования	10%

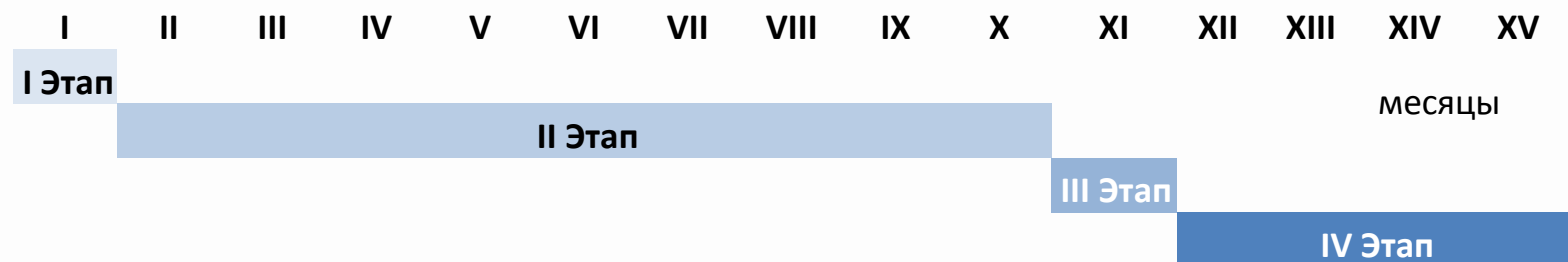
	руб.	евро
Инвестиции	23 728 000	593200
NPV	8338445,68	208461,14

IRR	20%
PI	1,31338115

	лет	мес.
Срок окупаемости	7	3

Курс евро/рубль = 38

Этапы реализации ветроэнергетических проектов



- **I Этап. Принятие решение о целесообразности проекта (1-2 недели)**
На основе данных, указанных заказчиком в анкете, формулируется первоначальное предложение и принимается решение о целесообразности реализации проекта
- **II Этап. Ветроизмерительные работы и определение источников финансирования (до года)**
Ветромониторинг, консультации с финансовыми организациями о возможности финансирования проекта, подготовка предварительного проекта
- **III Этап. Подготовка окончательного проекта (1-2 месяца)**
Подготовка окончательного проекта и документации, заказ ветрогенератора
- **IV Этап. Монтаж и наладка (4 месяца)**
Подготовка площадки, доставка оборудования, монтаж, пусконаладочные работы

Контакты

Energy-wind является официальным представителем WindWorks Holding BV (Нидерланды) в РФ и странах СНГ.

Головной офис компании находится в Москве

Телефон: **+7 (495) 726-08-22**

<http://energy-wind.ru>

Skype: **[aeenergy.ru](https://www.skype.com/name/aeenergy.ru)**

По вопросам приобретения оборудования обращайтесь
zakaz@aeenergy.ru

По вопросам сотрудничества и любым другим вопросам
обращайтесь **info@aeenergy.ru**

