



**АО «ИСТОК»**

научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, машиностроительное и электротехническое производство, приборостроение

## Ветроэнергетические системы



г. Тверь

**Акционерное общество «Исток»** - это предприятие машиностроения, образованное в 1959г., назначение которого было создание средств производства для источников тока.

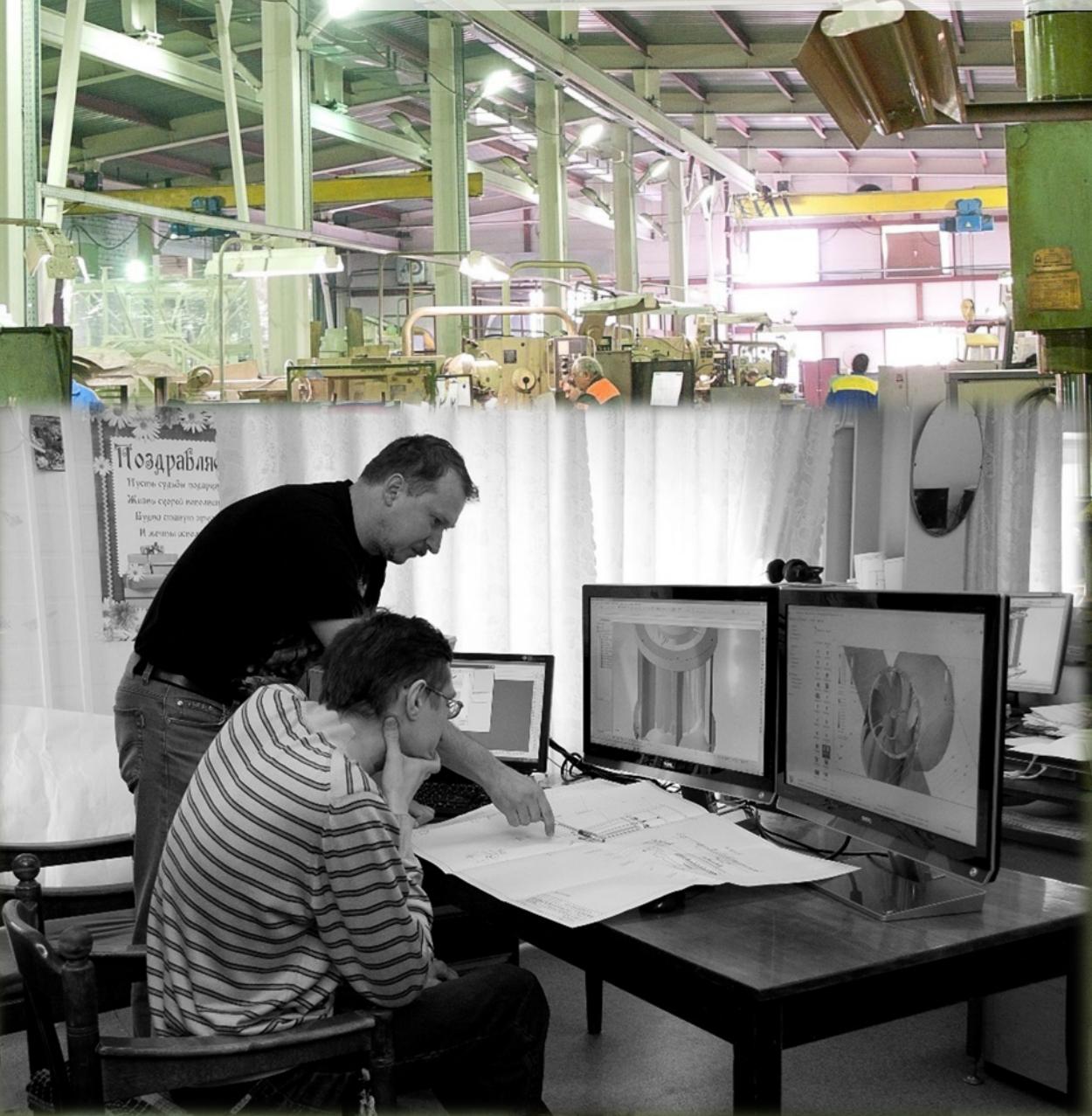


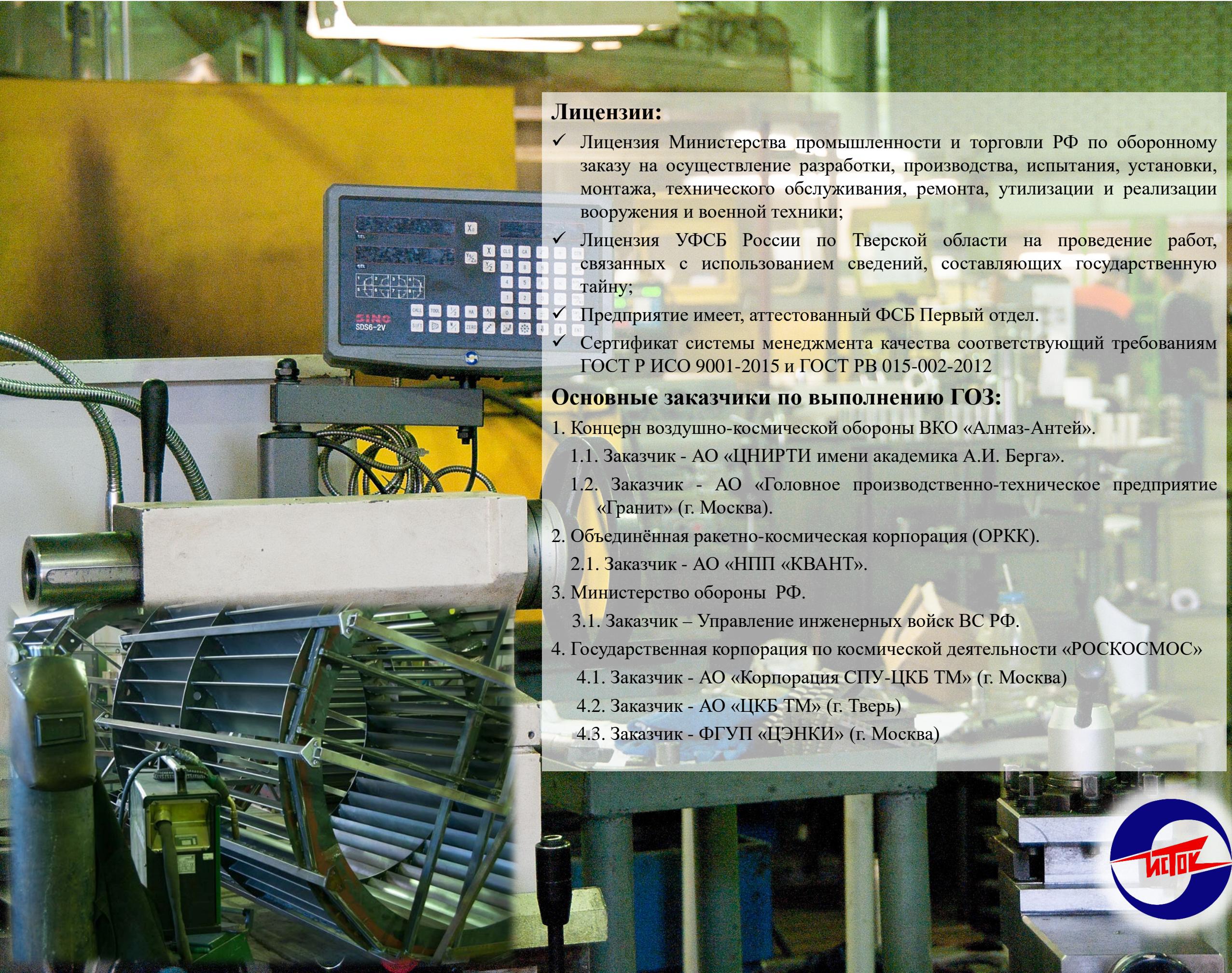
По технологическим возможностям предприятие способно проектировать, выпускать, обеспечивать испытания, поставку продукции, устанавливать изделия и обеспечивать их гарантийное, постгарантийное обслуживание.





**АО «Исток»** имеет в своём составе все необходимые подразделения, позволяющие выполнять полный цикл производства в кратчайшие сроки. На нашем предприятии работают специалисты высшей категории конструкторского и технологического отделов. Работники предприятия, занятые в производстве, имеют большой опыт работы, обладают высоким профессионализмом и являются гарантом качества выполняемых ими работ.





## Лицензии:

- ✓ Лицензия Министерства промышленности и торговли РФ по оборонному заказу на осуществление разработки, производства, испытания, установки, монтажа, технического обслуживания, ремонта, утилизации и реализации вооружения и военной техники;
- ✓ Лицензия УФСБ России по Тверской области на проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- ✓ Предприятие имеет, аттестованный ФСБ Первый отдел.
- ✓ Сертификат системы менеджмента качества соответствующий требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и ГОСТ Р В 015-002-2012

## Основные заказчики по выполнению ГОЗ:

1. Концерн воздушно-космической обороны ВКО «Алмаз-Антей».
  - 1.1. Заказчик - АО «ЦНИРТИ имени академика А.И. Берга».
  - 1.2. Заказчик - АО «Головное производственно-техническое предприятие «Гранит» (г. Москва).
2. Объединённая ракетно-космическая корпорация (ОРКК).
  - 2.1. Заказчик - АО «НПП «КВАНТ».
3. Министерство обороны РФ.
  - 3.1. Заказчик – Управление инженерных войск ВС РФ.
4. Государственная корпорация по космической деятельности «РОСКОСМОС»
  - 4.1. Заказчик - АО «Корпорация СПУ-ЦКБ ТМ» (г. Москва)
  - 4.2. Заказчик - АО «ЦКБ ТМ» (г. Тверь)
  - 4.3. Заказчик - ФГУП «ЦЭНКИ» (г. Москва)



# Карта ветров

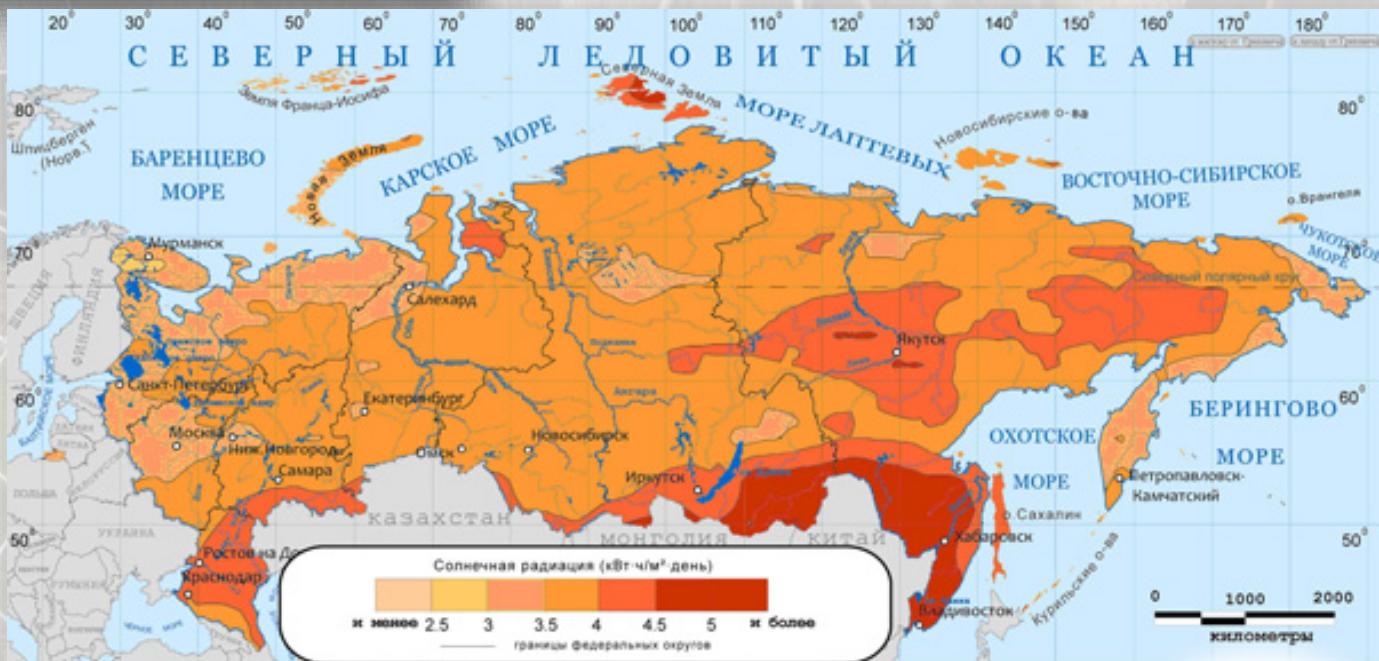
Среднегодовая скорость ветра (м/с).



Согласно карте ветров, средняя скорость ветра более 7 м/с наблюдается в прибрежной зоне.  
Данная карта не учитывает порывы ветров.

# Карта солнечной активности

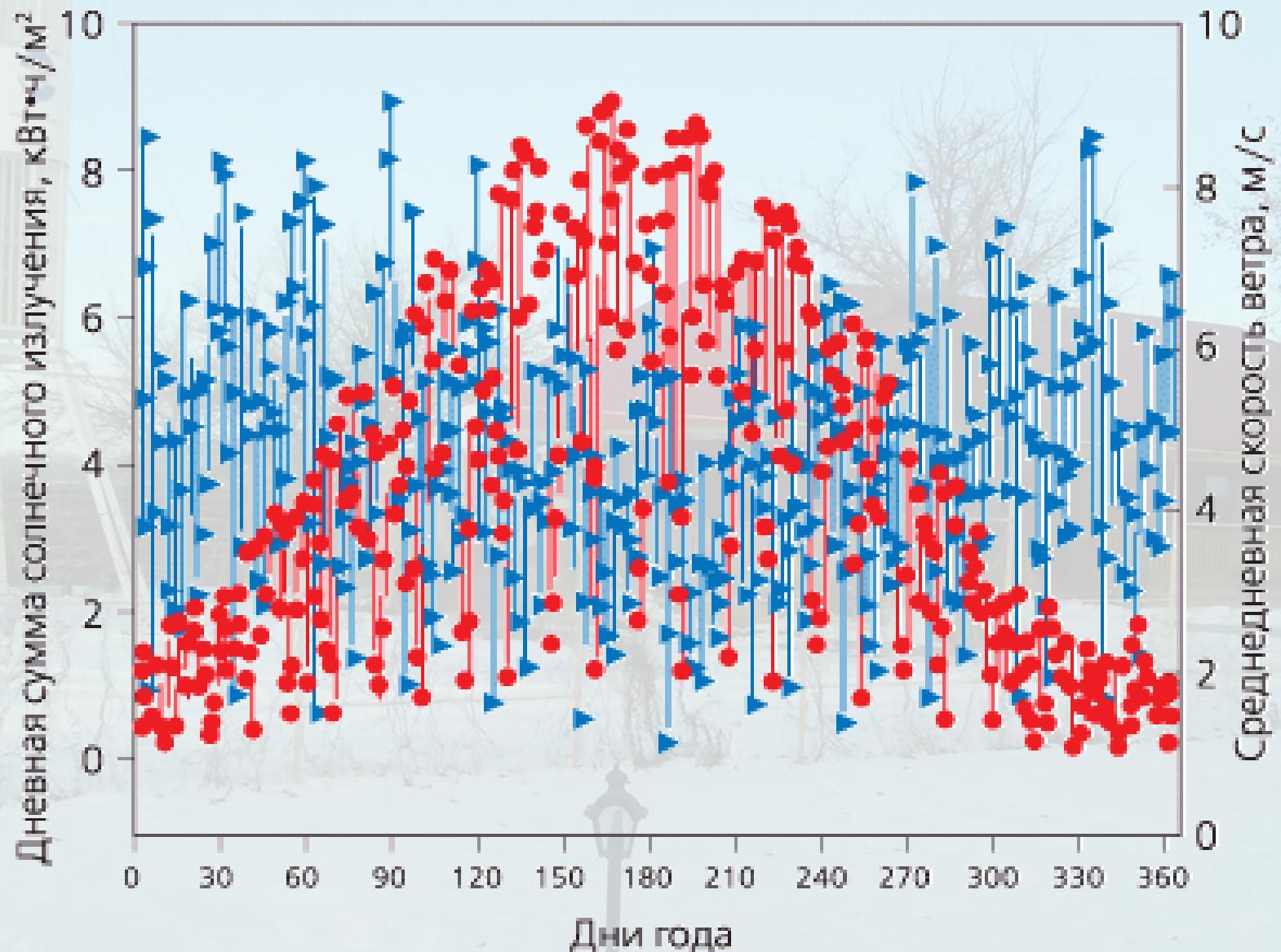
Более высокая солнечная радиация, находится по югу Российской Федерации.



При предложении технического решения, по обеспечению  
энергообеспечением объекта, АО «ИСТОК» учитывает погодные явления  
минимум за прошедшие 10 лет.

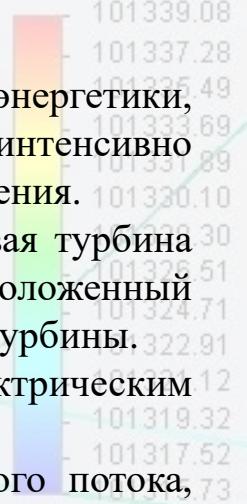


# Синергетический эффект двух энергий



Компания «ИСТОК» в своих решениях при разработке и внедрении ветроэнергетического оборудования исходит из синергетического эффекта двух энергий – энергии ветра и солнца. На данной диаграмме видно, что энергия ветра на высоком уровне находится с осени по весну, а энергия солнца – в летний период. При необходимости, компания «ИСТОК» может рекомендовать дополнительно устанавливать дизель-генератор.





Для повышения экономических показателей ветроэнергетики, использования энергии порывистого ветра, в мире интенсивно разрабатываются ветроагрегаты с вертикальной осью вращения.

Разработанная АО «Исток» вертикально осевая ветровая турбина имеет неподвижный направляющий аппарат и расположенный внутри него вращающийся ротор, образующие «модуль» турбины.

Вал ротора непосредственно соединяется с электрическим генератором.

Направляющий аппарат забирает воздух из свободного потока, ускоряет его и организует течение, направляет на рабочие лопатки виндротора, обеспечивает активный выход отработанного воздуха из его объема. Воздушный поток на лопатках виндротора реализует два своих параметра – динамический напор и скорость, что определяет высокий момент начала работы двигателя при низких скоростях ветра и высокую скорость нагрузки при увеличении скорости ветра.

Благодаря двукратному изменению направления потока на лопатках роторов кинетическая энергия ветра с высоким КПД преобразуется в механическую энергию вращения вала роторов, которая электрогенератором преобразуется в электрическую.

Механическая энергия, поступающая на генератор в зависимости от скорости ветра, изменяется по квадратичной зависимости с четким изменением ее крутизны, на скорости ветра около  $V=13$  м/с.

Разработанный электрогенератор и электронная схема управления ВЭС (ветроэлектростанция) обеспечивают постоянство напряжения при меняющейся скорости ветра и изменяющейся развиваемой генератором мощности с высоким КПД на всех скоростях ветра. При этом стабилизация оптимальной скорости вращения и использование максимального объема воздушного потока изменяющейся в нем энергии при высоком КПД обеспечивается соблюдением соотношения между диаметрами ротора и направляющего аппарата для конкретных условий размещения ВЭС.



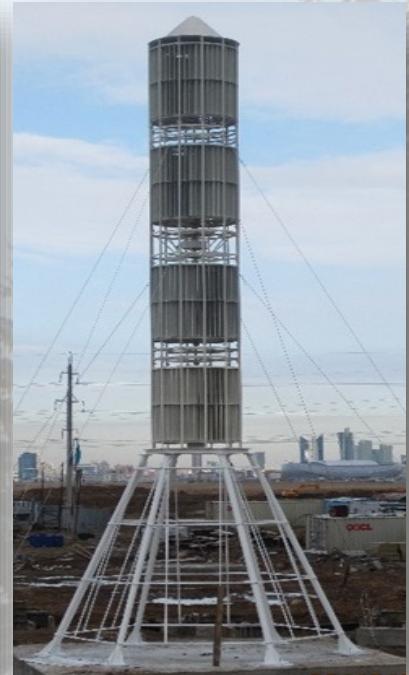
# Преимущества ветротурбин «ИСТОК»

- Независимая мощность от направления ветра
- Работает на ветрах малой скорости, сильных, ураганных и порывистых с быстро меняющимися параметрами
- Экологическая безопасность
- Отсутствие открытых движущих элементов
- Бесшумность ( 40 dB на расстоянии 5 м при ветре 15 м/сек )
- Простота монтажа, ремонтопригодность и малообслуживаемость
- Быстрый ввод в эксплуатацию
- Возможность автономной работы или параллельной работы с другими источниками энергии
- Абсолютно не требует наведения на ветер
- Надежность конструкции
- Разработан и производится собственный модельный ряд генераторов до 5 кВт, адаптированных под ветротурбины «ИСТОК»



24/10/2011

# Модельный ряд



ВЭУ ИСТОК 800-1

ВЭУ ИСТОК 800-2

ВЭУ ИСТОК 800-4

ВЭУ ИСТОК 1600-2

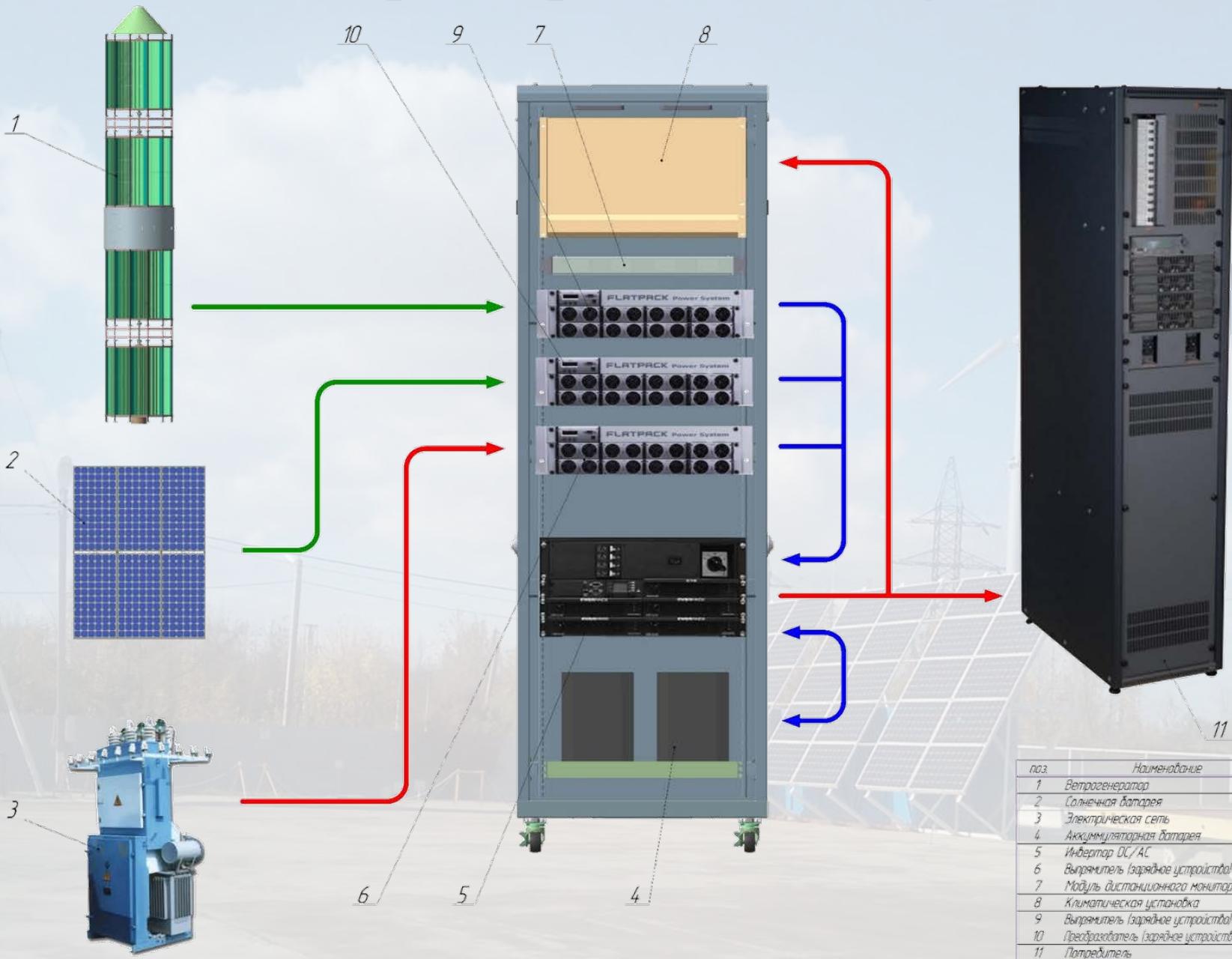
ВЭУ ИСТОК 1600-4

Нами разработан модельный ряд ВЭУ «ИСТОК» с установленной мощностью от 0,5кВт и выше, состоящих из одного, двух или четырех ветротурбин. Из ВЭУ «ИСТОК» можно создать комплекс ветроэнергетической станции неограниченной мощности. АО «Исток» производит ВЭУ «ИСТОК» с роторами диаметром 800 и 1600 мм. Длина модулей унифицирована и составляет 2000мм.

По состоянию на 1 сентября 2019 года, АО «ИСТОК» установил на территории Российской Федерации и государств Средней Азии более 300 ветроэнергетических комплексов различной мощности.



# Состав ветроэнергетической установки:



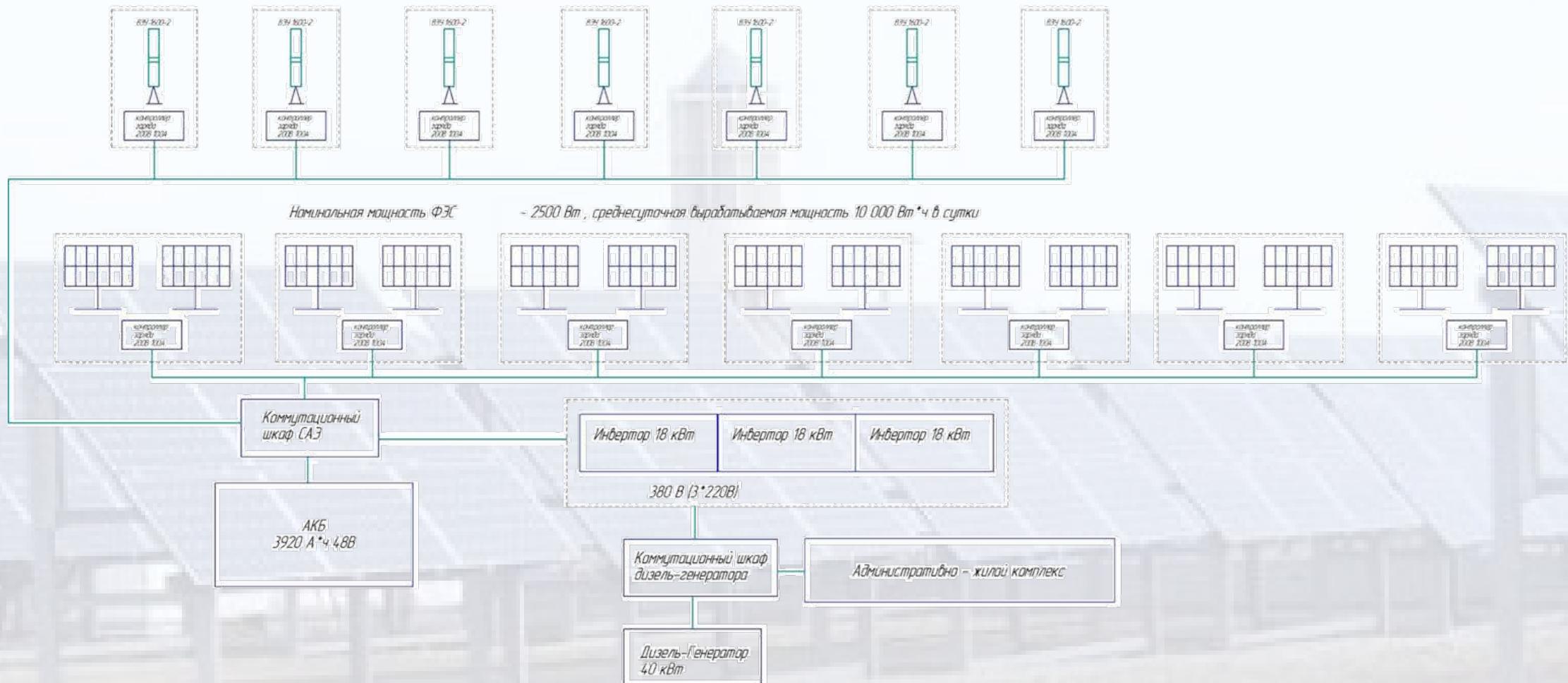
Все источники энергии работают параллельно на шины постоянного тока, питают через инвертор нагрузку и обеспечивают зарядку аккумуляторной батареи.

Состав генерирующих мощностей и категорирование нагрузки энергосистемы формируется по техническим условиям объекта. Возможны параллельная работа энергосистем и изменение мощности их компонентов.



# Состав ветроэнергетической станции (один из вариантов)

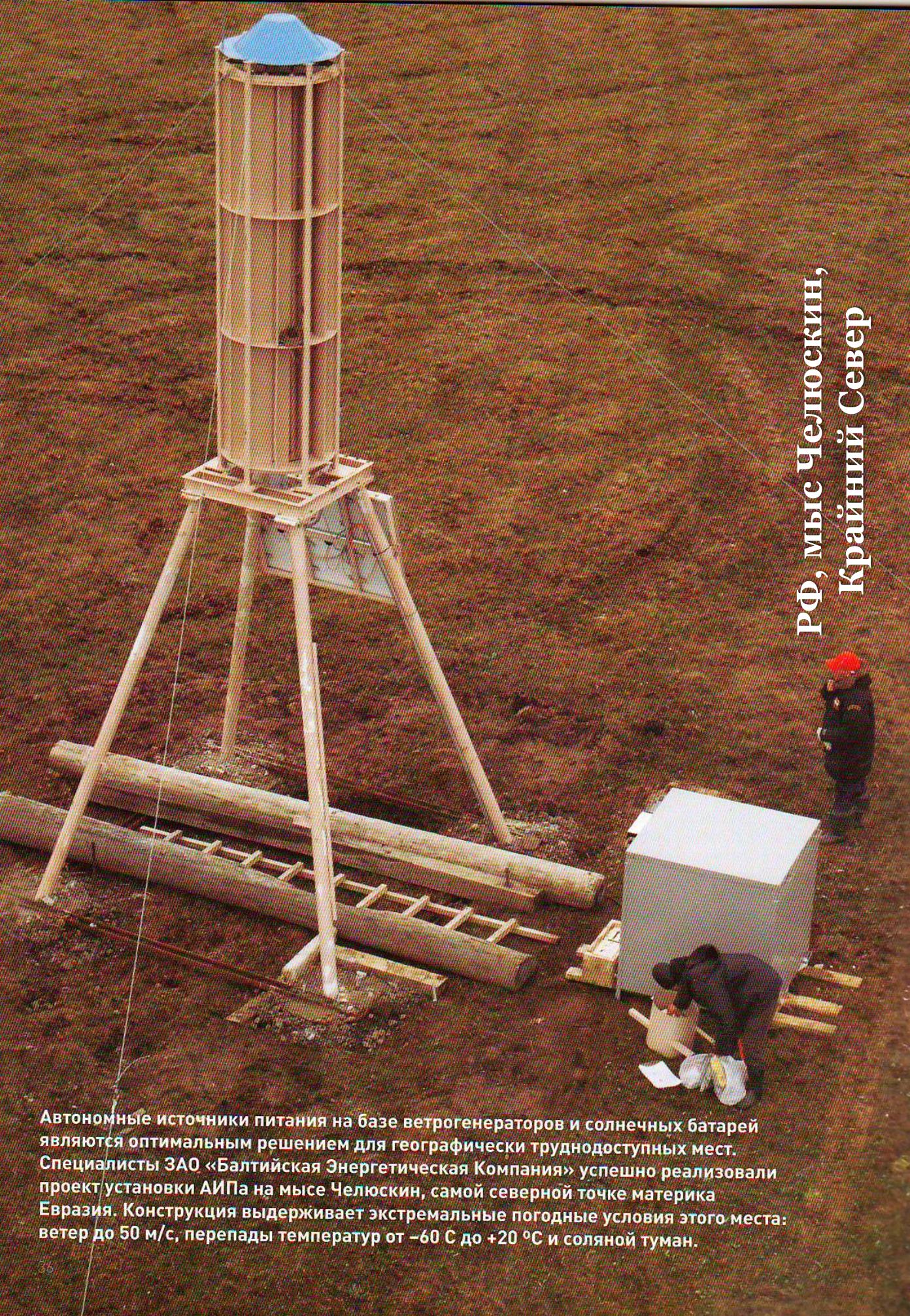
Суммарная номинальная мощность системы ФЭС+ВЭУ - 49 700 Вт



**Ветроэнергетические установки «ИСТОК» (ВЭУ «ИСТОК») – это структурный комплекс, позволяющий обеспечить автономное энергоснабжение потребителей на объектах заказчиков.**

**Наши установки отличает сверхнадежность, они работают там, где экстремальные климатические условия и отсутствует технический персонал.**





РФ, мыс Челюскин,  
Крайний Север

Автономные источники питания на базе ветрогенераторов и солнечных батарей являются оптимальным решением для географически труднодоступных мест. Специалисты ЗАО «Балтийская Энергетическая Компания» успешно реализовали проект установки АИПа на мысе Челюскин, самой северной точке материка Евразия. Конструкция выдерживает экстремальные погодные условия этого места: ветер до 50 м/с, перепады температур от -60 °С до +20 °С и соляной туман.



## РФ, о. Нерва, Балтийское море

*Реализованные проекты*



# РФ, Астраханская область, туристическая база

*Реализованные проекты*



**Республика Казахстан**

*Реализованные проекты*



**Республика Казахстан**

*Реализованные проекты*





Республика Казахстан  
*Реализованные проекты*

12/04





# Ветросолнечная электростанция

*Реализованные проекты*

пос. Онгурен, Ольхонский район, Иркутская область



# Спасибо за внимание

АО  
«ИСТОК»



Россия, г. Тверь, ул. Индустриальная 7  
[www.istok-tver.ru](http://www.istok-tver.ru)