**РЕФЕРАТ**

на тему:

«Современное состояние гидро- и ветроэнергетики. Их место в энергетике и влияние на окружающую среду.»

Санкт-Петербург

2011

**СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Введение | 3 |
| 1. Современное состояние гидроэнергетики, её место в энергетике и влияние на окружающую среду | 4 |
| 1. Современное состояние ветроэнергетики, её место в энергетике и влияние на окружающую среду. | 8 |
| 1. Заключение. | 16 |
| Библиографический список. | 17 |

1. **ВВЕДЕНИЕ**

Энерге́тика — область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Её целью является обеспечение производства энергии путём преобразования первичной, природной, энергии во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию.

Из всех отраслей хозяйственной деятельности человека энергетика оказывает самое большое влияние на нашу жизнь. Энергетика является основой развития производственных сил в любом государстве. Энергетика обеспечивает бесперебойную работу промышленности, сельского хозяйства, транспорта, коммунальных хозяйств. Стабильное развитие экономики невозможно без постоянно развивающейся энергетики.

Научно-технический прогресс невозможен без развития энергетики, электрификации. Для повышения производительности труда первостепенное значение имеет механизация и автоматизация производственных процессов, замена человеческого труда машинным.

Человечеству электроэнергия нужна, причем потребности в ней увеличиваются с каждым годом. Вместе с тем запасы традиционных природных топлив (нефти, угля, газа и др.) конечны. Конечны также и запасы ядерного топлива - урана и тория. Поэтому важно на сегодняшний день найти выгодные источники электроэнергии, причем выгодные не только с точки зрения дешевизны топлива, но и с точки зрения простоты конструкций, эксплуатации, дешевизны материалов, необходимых для постройки станции, долговечности станций.

В реферате рассмотрены две отрасли энергетики:

- Гидроэнергетика. В этой отрасли электроэнергия производится на [Гидроэлектростанциях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) (**ГЭС**), использующих для этого [энергию водного потока](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F).

- Ветроэнергетика, отрасль [энергетики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), специализирующаяся на преобразовании [кинетической энергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.

1. **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ, ЕЁ МЕСТО В ЭНЕРГЕТИКЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.**

Гидроэлектроста́нция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.

Более 150 стран мира располагают гидроэлектростанциями, из них 42 страны в Африке, 38 — в Европе, 31 — в Азии, 18 — в Северной и Центральной Америке, 14 — в Южной Америке, 9 — в Океании и 6 — на Ближнем Востоке.

На ГЭС в 63 странах мира вырабатывается 50 % всей электроэнергии и более, в том числе в 23 странах — свыше 90 %. Абсолютным лидером по выработке гидроэнергии на душу населения является Исландия. Кроме неё этот показатель наиболее высок в Норвегии (доля ГЭС в суммарной выработке — 98 %), Канаде и Швеции. В Парагвае 100 % производимой энергии вырабатывается на гидроэлектростанциях.

Наиболее активное гидростроительство на начало 2000-х ведёт Китай, для которого гидроэнергия является основным потенциальным источником энергии. В этой стране размещено до половины малых гидроэлектростанций мира, а также крупнейшая ГЭС мира «Три ущелья» на реке Янцзы и строящийся крупнейший по мощности каскад ГЭС. Ещё более крупная ГЭС «Гранд Инга» мощностью 39 ГВт планируется к сооружению международным консорциумом на реке Конго в Демократической Республике Конго (бывший Заир). Суммарная мощность гидроэлектростанций в мире достигает 777 ГВт.

На 2008 год крупнейшими производителями гидроэнергии (включая переработку на ГАЭС) в абсолютных значениях являются следующие страны:

|  |  |
| --- | --- |
| **Страна** | **Потребление гидроэнергии в ТВт·ч** |
| 1. Китай | 585 |
| 2. Канада | 369 |
| 3. Бразилия | 364 |
| 4. США | 251 |
| 5. Россия | 167 |
| 6. Норвегия | 140 |
| 7. Индия | 116 |
| 8. Венесуэла | 87 |
| 9. Япония | 69 |
| 10. Швеция | 66 |
| 11. Франция | 63 |

**Крупнейшие ГЭС в мире**

| **Наименование** | **Мощность, ГВт** | **Среднегодовая выработка, млрд**[**кВт·ч**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%82-%D1%87%D0%B0%D1%81) | **География** |
| --- | --- | --- | --- |
| [Три ущелья](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%AD%D0%A1_%D0%A2%D1%80%D0%B8_%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%8F) | 22,40 | 100,00 | р. [Янцзы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BD%D1%86%D0%B7%D1%8B), г. [Сандоупин](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D1%83%D0%BF%D0%B8%D0%BD&action=edit&redlink=1" \o "Сандоупин (страница отсутствует)), [Китай](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9) |
| [Итайпу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%82%D0%B0%D0%B9%D0%BF%D1%83) | 14,00 | 100,00 | р. [Парана](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0_(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0)), г. [Фос-ду-Игуасу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%81-%D0%B4%D1%83-%D0%98%D0%B3%D1%83%D0%B0%D1%81%D1%83" \o "Фос-ду-Игуасу), [Бразилия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F)/[Парагвай](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B2%D0%B0%D0%B9) |
| [Гури](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D1%80%D0%B8) | 10,30 | 40,00 | р. [Карони](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8" \o "Карони), [Венесуэла](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%8D%D0%BB%D0%B0) |
| [Черчилл-Фолс](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B8%D0%BB%D0%BB-%D0%A4%D0%BE%D0%BB%D1%81_(%D0%93%D0%AD%D0%A1)) | 5,43 | 35,00 | р. [Черчилл](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D0%A7%D0%B5%D1%80%D1%87%D0%B8%D0%BB%D0%BB_(%D0%90%D1%82%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD)" \o "Река Черчилл (Атлантический океан)), [Канада](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B0) |
| [Тукуруи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%83%D0%B8_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 8,30 | 21,00 | р. [Токантинс](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81" \o "Токантинс), [Бразилия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F) |

## Гидроэлектростанции России

## По состоянию на 2009 год в России имеется 15 гидроэлектростанций свыше 1000 МВт (действующих, достраиваемых или находящихся в замороженном строительстве), и более сотни гидроэлектростанций меньшей мощности.

### Крупнейшие гидроэлектростанции России

| **Наименование** | **Мощность,** [**ГВт**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%82%D1%82) | **Среднегодовая выработка, млрд**[**кВт·ч**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%82-%D1%87%D0%B0%D1%81) | **География** |
| --- | --- | --- | --- |
| [Саяно-Шушенская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%8F%D0%BD%D0%BE-%D0%A8%D1%83%D1%88%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 6,40[[ 1]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0#cite_note-.D0.A1.D0.B0.D1.8F.D0.BD.D0.BE-.D0.A8.D1.83.D1.88.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F-3) | 23,50[[ 1]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0#cite_note-.D0.A1.D0.B0.D1.8F.D0.BD.D0.BE-.D0.A8.D1.83.D1.88.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F-3) | р. [Енисей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B9), г. [Саяногорск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA) |
| [Красноярская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 6,00 | 20,40 | р. [Енисей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B9), г. [Дивногорск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA) |
| [Братская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 4,52 | 22,60 | р. [Ангара](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B0), г. [Братск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%81%D0%BA) |
| [Усть-Илимская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%98%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 3,84 | 21,70 | р. [Ангара](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B0), г. [Усть-Илимск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%98%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA) |
| [Богучанская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%B3%D1%83%D1%87%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 3,00 | 17,60 | р. [Ангара](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B0), г. [Кодинск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA" \o "Кодинск) |
| [Волжская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 2,58 | 12,30 | р. [Волга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0), г. [Волжский](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B6%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) |
| [Жигулёвская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%91%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 2,32 | 10,50 | р. [Волга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0), г. [Жигулевск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA) |
| [Бурейская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 2,01 | 7,10 | р. [Бурея](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%8F), пос. [Талакан](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BD" \o "Талакан) |
| [Чебоксарская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 1,40 | 3,31 | р. [Волга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0), г. [Новочебоксарск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA) |
| [Саратовская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 1,36 | 5,7 | р. [Волга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%B0), г. [Балаково](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE) |
| [Зейская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 1,33 | 4,91 | р. [Зея](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%8F_(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0)), г. [Зея](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%8F_(%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)) |
| [Нижнекамская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B6%D0%BD%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 1,25 | 2,67 | р. [Кама](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B0_(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0)), г. [Набережные Челны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BD%D1%8B) |
| [Загорская ГАЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%90%D0%AD%D0%A1) | 1,20 | 1,95 | р. [Кунья](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BD%D1%8C%D1%8F_(%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%BD%D1%8B)), пос. [Богородское](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_(%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA_%D0%B2_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8)" \o "Богородское (посёлок в Московской области)) |
| [Воткинская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 1,02 | 2,60 | р. [Кама](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B0_(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0)), г. [Чайковский](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_(%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)) |
| [Чиркейская ГЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%80%D0%BA%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1) | 1,00 | 2,47 | р. [Сулак](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BB%D0%B0%D0%BA_(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0)), п. [Дубки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%BA%D0%B8_(%D0%94%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD)) |

Примечания:  
↑ [**1**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0#cite_ref-.D0.A1.D0.B0.D1.8F.D0.BD.D0.BE-.D0.A8.D1.83.D1.88.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_3-0) Указано значение до аварии.



Рис. 1. Плотина [Братск](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%AD%D0%A1)ой ГЭС.

**Воздействие на окружающую среду объектов гидроэнергетики**

***На этапе строительства:***

При образовании водохранилищ происходит прямое затопление и уничтожение обширных площадей земель (в т.ч. особо плодородных), населенных пунктов, промышленных объектов. Также в зону затопления могут попадать неразведанные месторождения полезных ископаемых.   
 Происходит полное уничтожение наземных экосистем в зоне будущего затопления и прилегающих районов в процессе строительных работ, подготовки ложа водохранилища, прокладки дорог и т.д.   
 Появление больших коллективов строителей неизбежно ведет к расширению зон негативного антропогенного воздействия, в частности браконьерства. Уничтожение растительного покрова, прокладка дорог и других линейных сооружений, подрезка склонов приводит к активизации негативных геоморфологических процессов: склоновых (обвалы, оползни), нивальных (лавины), эрозии, деградации многолетней мерзлоты.   
 Переселение местного населения из зоны затопления на новые места ведет к аналогичным воздействиям в этих новых местах. Изменение условий жизни коренных малочисленных народов Севера, которые в некоторые периоды сезонного цикла плотно привязаны к речным поймам, представляет большую самостоятельную проблему. В районах потенциального строительства в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке никакая электрофикация не компенсирует разрушения традиционного образа жизни особенно «рыболовных» народов.   
 В период строительства происходит, как правило, наибольшее загрязнение реки, в том числе нефтепродуктами, тяжелыми металлами в результате усиления эрозионных процессов, смыва различных отходов.   
  
***В период функционирования водохранилищ:***

Зафиксировано усиление частоты и силы землетрясений при возведении высоконапорных плотин.  
 Создание плотин приводит к появлению новых границ воды и суши с новыми активными/неравновесными процессами. Формирование зоны подтопления вдоль берегов водохранилища приводит к заболачиванию территории. В результате из оборота выводятся или ухудшается качество земель сельскохозяйственного назначения.   
 Водохранилище оказывает существенное влияние на микроклимат – увеличение осадков в прибрежной части, количества дней с туманами, отепляющее влияние осенью и охлаждающее весной. Дополнительное испарение с акватории водохранилищ уменьшают общие ресурсы речного стока. Полностью перестраивается система местообитаний рыб. Блокируется возможность сезонных миграций проходных и полупроходных рыб. Рыбопропускные сооружения на гидроузлах показали свою крайне низкую эффективность. На обилии оседлых стад рыб сказывается отчуждение традиционных мест нереста, перестройка условий нереста, нагула и зимовок, трансформация основных нерестовых участков и зимовальных ям.

***При аварийных ситуациях:***

Может произойти полное разрушение экосистем, населенных пунктов, гибель людей и животных в зоне воздействия волны прорыва и сопутствующего ему затопления. Одновременно этот процесс будет сопровождаться загрязнением реки и затапливаемой местности.   
 Осушившиеся части водохранилища вплоть до вторичного заполнения водохранилища после восстановления гидроузла или дорогостоящей рекультивации земель будет представлять собой бесплодную пустыню.

1. **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ, ЕЁ МЕСТО В ЭНЕРГЕТИКЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.**

Ветроэнергетика — отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Такое преобразование может осуществляться такими агрегатами, как ветрогенератор (для получения электрической энергии), ветряная мельница (для преобразования в механическую энергию), парус (для использования в транспорте) и другими.

Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием деятельности солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью. Крупные ветряные электростанции включаются в общую сеть, более мелкие используются для снабжения электричеством удалённых районов. В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра практически неисчерпаема, повсеместно доступна и более экологична. Однако, сооружение ветряных электростанций сопряжено с некоторыми трудностями технического и экономического характера, замедляющими распространение ветроэнергетики. В частности, непостоянство ветровых потоков не создаёт проблем при небольшой пропорции ветроэнергетики в общем производстве электроэнергии, однако при росте этой пропорции, возрастают также и проблемы надёжности производства электроэнергии. Для решения подобных проблем используется интеллектуальное управление распределением электроэнергии.

## Использование энергии ветра в мире

В [2010 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/2010_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) суммарные мощности ветряной энергетики выросли во всём мире до 196,6 ГВт. Во всём мире в [2008 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/2008_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в индустрии ветроэнергетики были заняты более 400 тысяч человек. В 2010 году в Европе было сконцентрировано 44 % установленных ветряных электростанций, в Азии — 31 %, в Северной Америке — 22 %.  
 В [2007 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/2007_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) ветряные электростанции [Германии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) произвели 6,2 % от всей произведённой в [Германии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [электроэнергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F).   
 В 2009 году 19,3 % электроэнергии в [Дании](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) вырабатывалось из энергии ветра.  
 В 2009 году в Китае ветряные электростанции вырабатывали около 1,3 % суммарной выработки электроэнергии в стране. В КНР с 2006 года действует закон о возобновляемых источниках энергии. Предполагается, что к 2020 году мощности ветроэнергетики достигнут 80-100 ГВт.   
 Португалия и Испания в некоторые дни 2007 года из энергии ветра выработали около 20 % электроэнергии. [22 марта](http://ru.wikipedia.org/wiki/22_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0) [2008 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/2008_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в Испании из энергии ветра было выработано 40,8 % всей электроэнергии страны.

**Таблица: Суммарные установленные мощности, МВт, по странам мира 2005—2010 г.** Данные Европейской ассоциации ветроэнергетики.

| **Страна** | **2005 г., МВт.** | **2006 г., МВт.** | **2007 г., МВт.** | **2008 г. МВт.** | **2009 г. МВт.** | **2010 г. МВт.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [Китай](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%8F) | 1260 | 2405 | 6050 | 12210 | 25104 | 41800 |
| [США](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A1%D0%A8%D0%90) | 9149 | 11603 | 16818 | 25170 | 35159 | 40200 |
| [Германия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8) | 18428 | 20622 | 22247 | 23903 | 25777 | 27214 |
| [Испания](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 10028 | 11615 | 15145 | 16754 | 19149 | 20676 |
| [Индия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B8) | 4430 | 6270 | 7580 | 9645 | 10833 | 13064 |
| [Италия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 1718 | 2123 | 2726 | 3736 | 4850 | 5797 |
| [Франция](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 757 | 1567 | 2454 | 3404 | 4492 | 5660 |
| [Великобритания](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 1353 | 1962 | 2389 | 3241 | 4051 | 5203 |
| [Канада](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8B) | 683 | 1451 | 1846 | 2369 | 3319 | 4008 |
| [Дания](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8) | 3122 | 3136 | 3125 | 3180 | 3482 | 3752 |
| [Португалия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 1022 | 1716 | 2150 | 2862 | 3535 | 3702 |
| [Япония](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%AF%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 1040 | 1394 | 1538 | 1880 | 2056 | 2304 |
| [Нидерланды](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9D%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%B2&action=edit&redlink=1) | 1224 | 1558 | 1746 | 2225 | 2229 | 2237 |
| [Швеция](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A8%D0%B2%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 510 | 571 | 788 | 1021 | 1560 | 2163 |
| [Австралия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 579 | 817 | 817,3 | 1306 | 1668 | 2020 |
| [Ирландия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 496 | 746 | 805 | 1002 | 1260 | 1748 |
| [Турция](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A2%D1%83%D1%80%D1%86%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 20,1 | 50 | 146 | 433 | 801 | 1329 |
| [Греция](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%93%D1%80%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 573 | 746 | 871 | 985 | 1087 | 1208 |
| [Польша](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 73 | 153 | 276 | 472 | 725 | 1107 |
| [Австрия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 819 | 965 | 982 | 995 | 995 | 1011 |
| [Бразилия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 29 | 237 | 247,1 | 341 | 606 | 932 |
| [Бельгия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 167,4 | 194 | 287 | 384 | 563 | 911 |
| [Норвегия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 270 | 325 | 333 | 428 | 431 | 441 |
| [Финляндия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A4%D0%B8%D0%BD%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 82 | 86 | 110 | 140 | 146 | 197 |
| [Литва](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B2%D1%8B&action=edit&redlink=1) | 7 | 48 | 50 | 54 | 91 | 154 |
| [Эстония](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%AD%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 33 | 32 | 58 | 78 | 142 | 149 |
| [Украина](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B&action=edit&redlink=1) | 77,3 | 86 | 89 | 90 | 94 | 87 |
| [Россия](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1) | 14 | 15,5 | 16,5 | - |  |  |

**Ветроэнергетика России**

Энергетические ветровые зоны в России расположены, в основном, на побережье и островах Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова до Камчатки, в районах Нижней и Средней Волги и Дона, побережье Каспийского, Охотского, Баренцева, Балтийского, Черного и Азовского морей. Отдельные ветровые зоны расположены в Карелии, на Алтае, в Туве, на Байкале. Максимальная средняя скорость ветра в этих районах приходится на осенне-зимний период — период наибольшей потребности в электроэнергии и тепле. Около 30 % экономического потенциала ветроэнергетики сосредоточено на Дальнем Востоке, 14 % — в Северном экономическом районе, около 16 % — в Западной и Восточной Сибири.   
 Суммарная установленная мощность ветровых электростанций в стране на 2009 год составляет 17-18 МВт.   
 Самая крупная ветроэлектростанция России (5,1 МВт) расположена в районе посёлка Куликово, [Зеленоградского района](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD_%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8) [Калининградской области](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C). [Куликовская ВЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1) состоит из 21 ВЭУ датской компании SЕАS Energi Service A.S. Её среднегодовая выработка составляет около 6 млн. кВт·ч.

Рис. 2. Ветропарк Куликово

На [Чукотке](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%BA%D0%BE%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B3) действует [Анадырская ВЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8B%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1" \o "Анадырская ВЭС) мощностью 2,5 МВт (10 ветроагрегатов по 250 кВт) среднегодовой выработкой более 3 млн. кВт·ч, параллельно станции установлен [ДВС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), вырабатывающий 30 % энергии установки.   
 Действует [ветропарк в Башкирии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8E%D0%BF%D0%BA%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D1%8B_(%D0%92%D0%AD%D0%A1)), около деревни Тюпкильды [Туймазинского района](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%B9%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD_%D0%91%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B0) мощностью 2,2 МВт. Среднегодовая выработка электроэнергии составляет около 2 млн. кВт·ч.   
 В [Калмыкии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BC%D1%8B%D0%BA%D0%B8%D1%8F) в 20 км от [Элисты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0) размещена площадка Калмыцкой ВЭС планировавшейся мощностью в 22 МВт и годовой выработкой 53 млн. кВт·ч, на 2006 год на площадке установлена одна установка «Радуга» мощностью 1 МВт и выработкой от 3 до 5 млн. кВт·ч.   
 В республике [Коми](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B8) вблизи [Воркуты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%82%D0%B0) недостроена Заполярная ВДЭС мощностью 3 МВт. На 2006 действуют 6 установок по 250 кВт общей мощностью 1,5 МВт.   
 На [острове Беринга](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0) [Командорских островов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0) действует ВЭС мощностью 1,2 МВт.   
 Успешным примером реализации возможностей ветряных установок в сложных климатических условиях является ветродизельная электростанция на мысе Сеть-Наволок [Кольского полуострова](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2) мощностью до 0,1 МВт. В 17 километрах от неё в 2009 году начато обследование параметров будущей ВЭС работающей в комплексе с [Кислогубской ПЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%B1%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%9F%D0%AD%D0%A1).   
 Существуют проекты на разных стадиях проработки Ленинградской ВЭС 75 МВт [Ленинградская область](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), [Ейской ВЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1) 72 МВт [Краснодарский край](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9), Калининградской морской ВЭС 50 МВт, Морской ВЭС 30 МВт [Карелия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%8F), Приморской ВЭС 30 МВт [Приморский край](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9), Магаданской ВЭС 30 МВт [Магаданская область](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), Чуйской ВЭС 24 МВт [Республика Алтай](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9), Усть-Камчатской ВДЭС 16 МВт [Камчатская область](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), Новиковской ВДЭС 10 МВт [Республика Коми](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B8), Дагестанской ВЭС 6 МВт [Дагестан](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD), Анапской ВЭС 5 МВт [Краснодарский край](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9), Новороссийской ВЭС 5 МВт [Краснодарский край](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9) и Валаамской ВЭС 4 МВт [Карелия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%8F).   
 Как пример реализации потенциала территорий Азовского моря можно указать [Новоазовскую ВЭС](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1), действующей на 2010 год мощностью в 21,8 МВт, установленную на украинском побережье [Таганрогского залива](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B2).   
 В [2003](http://ru.wikipedia.org/wiki/2003)—[2005 годах](http://ru.wikipedia.org/wiki/2005_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в рамках РАО ЕЭС проведены эксперименты по созданию комплексов на базе [ветрогенераторов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) и [двигателей внутреннего сгорания](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B2%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), по программе в посёлке [Тикси](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%B8) установлен один агрегат. Все проекты, начатые в РАО, связанные с ветроэнергетикой переданы компании [РусГидро](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%83%D1%81%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE). В конце 2008 года РусГидро начала поиск перспективных площадок для строительства ветряных электростанций.   
 В последние годы увеличение мощностей происходит в основном за счет маломощных индивидуальных энергосистем, объем реализации которых составляет 250 ветроэнергетических установок (мощностью от 1 кВт до 5 кВт). Многие из существующих ВЭС в России укомплектованы зарубежными ветроагрегатами. Зачастую это - ветроагрегаты, списываемые с европейских ВЭС в процессе модернизации. Вопросы строительства крупных сетевых ВЭС в стране еще не вышли из стадии изучения.

***Экономические аспекты ветроэнергетики в России***

В большинстве регионов России среднегодовая скорость ветра не превышает 5 м/с, в связи с чем привычные ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения практически не применимы - их стартовая скорость начинается с 3-6 м/с, и получить от их работы существенное количество энергии не удастся. Однако на сегодняшний день все больше производителей ветрогенераторов предлагают т.н. роторные установки, или ветрогенераторы с вертикальной осью вращения. Принципиальное отличие состоит в том, что вертикальному генератору достаточно 1 м/с чтобы начать вырабатывать электричество. Развитие этого направления снимает ограничения по использованию энергии ветра в целях электроснабжения. Наиболее прогрессивная технология - сочетание в одном устройстве генераторов двух видов - вертикального ветрогенератора и ФЭМ (фото-электрические модули) - солнечные панели. Дополняя друг друга, совместно они гарантируют производство достаточного количества электроэнергии на любых территориях и в любых климатических условиях. Достаточных, например, для уличного освещения или питания объектов инженерно-технической инфраструктуры (базовые станции сотовой связи, пункты наблюдения, погодные и метео-станции и так далее).

**Экологические аспекты ветроэнергетики**

Ветряные генераторы в процессе эксплуатации не потребляют ископаемого топлива. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей [нефти](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8C). Ветрогенератор мощностью 1 МВт сокращает ежегодные выбросы в [атмосферу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0) 1800 тонн [СО2](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7), 9 тонн SO2, 4 тонн [оксидов азота](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D1%8B_%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%B0). По оценкам Global Wind Energy Council к 2050 году мировая ветроэнергетика позволит сократить ежегодные выбросы СО2 на 1,5 миллиарда тонн.

***Влияние на климат***

Ветрогенераторы изымают часть [кинетической энергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F) движущихся воздушных масс, что приводит к снижению [скорости](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) их движения. При массовом использовании ветряков (например в [Европе](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0)) это замедление теоретически может оказывать заметное влияние на локальные (и даже глобальные) климатические условия местности. В частности, снижение средней скорости ветров способно сделать [климат](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82) региона чуть более [континентальным](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82) за счет того, что медленно движущиеся воздушные массы успевают сильнее нагреться летом и охлаждаться зимой. Также отбор энергии у ветра может способствовать изменению [влажностного](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) режима прилегающей территории. Впрочем, учёные пока только разворачивают исследования в этой области, научные работы, анализирующие эти аспекты, не дают количественную оценку воздействия широкомасштабной ветряной энергетики на климат, однако позволяют заключить, что оно может быть не столь пренебрежимо малым, как полагали ранее.

***Вентиляция городов***

В современных городах выделяется большое количество вредных веществ, в том числе от промышленных предприятий и автомобилей. Естественная вентиляция городов происходит с помощью ветра. При этом описанное выше снижение скорости ветра из-за массового использования ВЭУ может снижать и вентилируемость городов. Особенно неприятные последствия это может вызвать в крупных мегаполисах: смог, повышение концентрации вредных веществ в воздухе и, как следствие, повышенная заболеваемость населения. В связи с этим установка ветряков вблизи крупных городов нежелательна.

***Шум***

Ветряные энергетические установки производят две разновидности шума:

* механический шум — шум от работы механических и электрических компонентов (для современных ветроустановок практически отсутствует, но является значительным в ветроустановках старших моделей)
* аэродинамический шум — шум от взаимодействия ветрового потока с лопастями установки (усиливается при прохождении лопасти мимо башни ветроустановки)

В настоящее время при определении уровня шума от ветроустановок пользуются только расчётными методами. Метод непосредственных измерений уровня шума не даёт информации о шумности ветроустановки, так как эффективное отделение шума ветроустановки от шума ветра в данный момент невозможно.

|  |  |
| --- | --- |
| **Источник шума** | **Уровень шума, дБ** |
| Болевой порог человеческого слуха | 120 |
| Шум турбин реактивного двигателя на удалении 250 м | 105 |
| Шум от отбойного молотка в 7 м | 95 |
| Шум от грузовика при скорости движения 48 км/ч на удалении в 100 м | 65 |
| Шумовой фон в офисе | 60 |
| Шум от легковой автомашины при скорости 64 км/ч | 55 |
| Шум от ветрогенератора в 350 м | 35—45 |
| Шумовой фон ночью в деревне | 20—40 |

В непосредственной близости от [ветрогенератора](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80" \o "Ветрогенератор) у оси ветроколеса уровень шума достаточно крупной ветроустановки может превышать 100 дБ.

Примером подобных конструктивных просчётов является ветрогенератор [Гровиан](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BD&action=edit&redlink=1" \o "Гровиан (страница отсутствует)). Из-за высокого уровня шума установка проработала около 100 часов и была демонтирована.

Законы, принятые в [Великобритании](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [Германии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [Нидерландах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%8B) и [Дании](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), ограничивают уровень шума от работающей ветряной энергетической установки до 45 дБ в дневное время и до 35 дБ ночью. Минимальное расстояние от установки до жилых домов — 300 м.

***Низкочастотные вибрации***

Низкочастотные колебания, передающиеся через почву, вызывают ощутимый дребезг стекол в домах на расстоянии до 60 м от ветроустановок мегаваттного класса.

Как правило, жилые дома располагаются на расстоянии не менее 300 м от ветроустановок. На таком расстоянии вклад ветроустановки в инфразвуковые колебания уже не может быть выделен из фоновых колебаний.

***Обледенение лопастей***

При эксплуатации ветроустановок в зимний период при высокой влажности воздуха возможно образование ледяных наростов на лопастях. При пуске ветроустановки возможен разлёт льда на значительное расстояние. Как правило, на территории, на которой возможны случаи обледенения лопастей, устанавливаются предупредительные знаки на расстоянии 150 м от ветроустановки.

Кроме того, в случае легкого обледенения лопастей были отмечены случаи улучшения аэродинамических характеристик профиля.

***Использование земли***

Турбины занимают только 1 % от всей территории [ветряной фермы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F). На 99 % площади фермы возможно заниматься сельским хозяйством или другой деятельностью, что и происходит в таких густонаселённых странах, как [Дания](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [Нидерланды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%8B), [Германия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Фундамент ветроустановки, занимающий место около 10 м в диаметре, обычно полностью находится под землёй, позволяя расширить сельскохозяйственное использование земли практически до самого основания башни. Земля сдаётся в аренду, что позволяет фермерам получать дополнительный доход. В [США](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A8%D0%90) стоимость аренды земли под одной турбиной составляет $3000-$5000 в год.

***Вред, наносимый птицам***

|  |  |
| --- | --- |
| **Причины гибели птиц (из расчёта на 10 000)** | **штук** |
| [Дома](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%89%D0%B5)/ окна | 5500 |
| [Кошки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%88%D0%BA%D0%B0) | 1000 |
| Другие причины | 1000 |
| [ЛЭП](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8) | 800 |
| Механизмы | 700 |
| [Пестициды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B4%D1%8B) | 700 |
| [Телебашни](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D1%88%D0%BD%D1%8F) | 250 |
| [Ветряные турбины](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80) | Менее 1 |

1. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Неоспорима роль энергии в поддержании и дальнейшем развитии цивилизации. В современном обществе трудно найти хотя бы одну область человеческой деятельности, которая не требовала бы прямо или косвенно больше энергии, чем ее могут дать мускулы человека.   
 Традиционные источники энергии по-прежнему занимают ведущее положение в мировой электроэнергетике.

Человечество в наше время находится на грани самоуничтожения. Объекты энергетики представляют источники неизбежного, потенциального, до настоящего времени практически количественно не учитываемого риска для населения и окружающей среды.

На первый план необходимо выдвинуть вопросы всесторонней оценки возможных последствий влияния основных отраслей энергетики, на окружающую среду, жизнь и здоровье населения.

Для того чтобы выжить, человечеству необходимо уже сейчас, незамедлительно разрабатывать альтернативные источники энергии, безопасные для окружающего мира. Однако из-за низкой рентабельности таких разработок, ими не занимаются. Никто не хочет вкладывать свои деньги в то, что сможет окупиться только через несколько десятилетий, а то и столетий.

**Библиографический список:**

1. <http://wikipedia.org> – Свободная интернет-энциклопедия.
2. [http://russiandams.ru](http://russiandams.ru/) - Тематическое сообщество по проблемам больших плотин.
3. http://revolution.allbest.ru - раздел «Экология и охрана природы»