

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ



- РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.2. Мониторинг окружающей среды и его
ВИДЫ

Кромсаем лёд, меняем рек течение
Твердим о том, что дел невповорот
Но мы ещё придём просить прощенья
У этих рек, барханов и болот
У самого гигантского восхода
У самого мельчайшего малька
Пока об этом думать неохота
Сейчас нам не до этого пока
Аэродромы, пирсы и перроны
Леса – без птиц. И земли – без воды
Всё меньше – окружающей природы
Всё больше – окружающей среды....



Рождественский
Роберт Иванович
1932-1994

Воздействия человека на природу

Прямые и косвенные воздействия.

Сумма прямых и косвенных влияний человечества на окружающую среду – **антропогенное воздействие**.



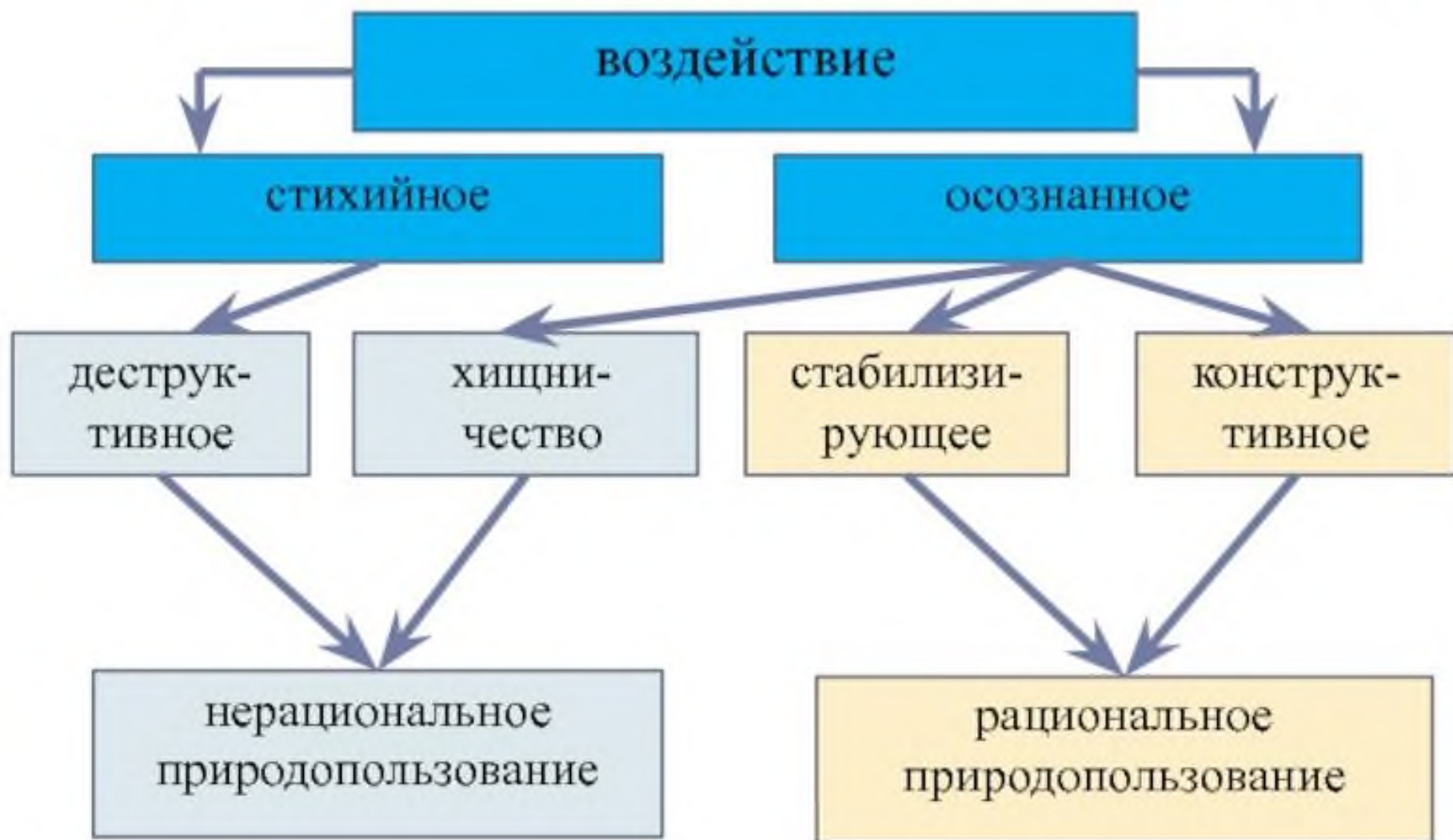
положительное

- воспроизводство природных ресурсов
- рекультивация земель
- полезащитное лесоразведение

отрицательное

- вырубка леса
- истощение запасов ресурсов
- засоление и опустынивание
- сокращение видового разнообразия
- загрязнения

Виды антропогенного воздействия на природу.



Факторы деградации окружающей среды.

- Демографический;
- Промышленно-энергетический;
- Уменьшение биоразнообразия;
- Урбанизация;
- Гибель водных экосистем;
- Деградация почв;
- Загрязнение атмосферы;
- Уничтожение лесов.



Виды загрязнения биосферы

Природное

1. землетрясения,
2. катастрофические наводнения
3. пожары
4. извержения вулканов,

Антропогенное

1. Производство энергии
2. Металлургическая промышленность
3. Химическая, нефтехимическая и целлюлозно-бумажная промышленность
4. Транспортно-дорожный комплекс и связь
5. Сельское и лесное хозяйство
6. Военно-промышленный комплекс

Основные источники загрязнения окружающей среды



Промышленные
производства



Энергетические
установки



Транспорт



Сельское
хозяйство



Коммунально-бытовой
сектор



Загрязнение.

Загрязнение окружающей среды подразделяется на несколько видов:

1. Пылевое.
2. Газовое.
3. Химическое (в том числе загрязнение почвы химикатами).
4. Ароматическое.
5. тепловое (изменение температуры).
6. И многие другие.

Источником загрязнения окружающей природной среды выступает хозяйственная деятельность человека (промышленность, сельское хозяйство, транспорт).



Экологический мониторинг

Комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов

ЕДИНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
(ЕГСЭМ)

Космический мониторинг

Авиационный мониторинг

Наземный мониторинг

МОНИТОРИНГ
ОКРУЖАЮЩЕЙ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ:
антропогенного воздействия;
абиотического загрязнения;
биотической компоненты.

Локальный мониторинг территорий

Региональный мониторинг

Глобальный мониторинг

МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Земельные угодия

Поверхностные воды

Подземные воды

Минерально-сырьевые ресурсы

Леса

Дикие животные

Рыбные запасы

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ

Основные факторы деградации цивилизации.

- Упадок человеческой морали;
- Рост бедности, преступности;
- Повышение агрессивности;
- Распространение болезней (особенно СПИДа и злокачественных опухолей);
- Деградация природы; обострения до критического уровня конфликта между техносферой и биосферой.



Уничтожение лесов.

- Вырубка лесов в Бразилии, США, Южной Азии, Альпах, Карпатах привело к учащению наводнений, в том числе катастрофических, на реках этих регионов.



Деградация почв – антропогенный процесс снижения способности почв обеспечивать существование людей.



Деградация почв – это совокупность процессов, которые приводят к изменению функций почвы, количественному и качественному ухудшению её свойств, постепенному ухудшению и утрате плодородия.

Результат утечки токсичных отходов в Западной Венгрии



Особоохраняемые природные территории

Особо охраняемые природные территории

Локальные попытки решения глобальных
экологических проблем



Сокращение видового разнообразия Земли

Группы живых существ	Исчезло		Под угрозой исчезновения	
	видов	% от общего числа видов	видов	% от общего числа видов
Высшие растения	384	0,15	18699	7,4
Рыбы	23	0,12	320	1,6
Амфибии	2	0,05	48	1,1
Рептилии	21	0,33	1355	21,5
Птицы	113	1,23	924	10,0
Млекопитающие	83	1,99	414	10,0

Конвенция о биологическом разнообразии — международный документ, принят 05.06.1992 в Рио-де-Жанейро (вступила в силу 29 декабря 1993 г.)

Цель: сохранение **биологического разнообразия**, а также устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путём предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путём надлежащей передачи соответствующих технологий с учётом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также путём должного финансирования.



- **Сохранение видов ex-situ и in-situ:**

Сохранение ex-situ означает сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания. Подразумеваются сохранение видов в зоопарках и в лабораториях, в частности предлагается ведение генетических банков данных вымирающих видов, дабы в дальнейшем иметь возможность восстановить утраченное (например, путем клонирования).

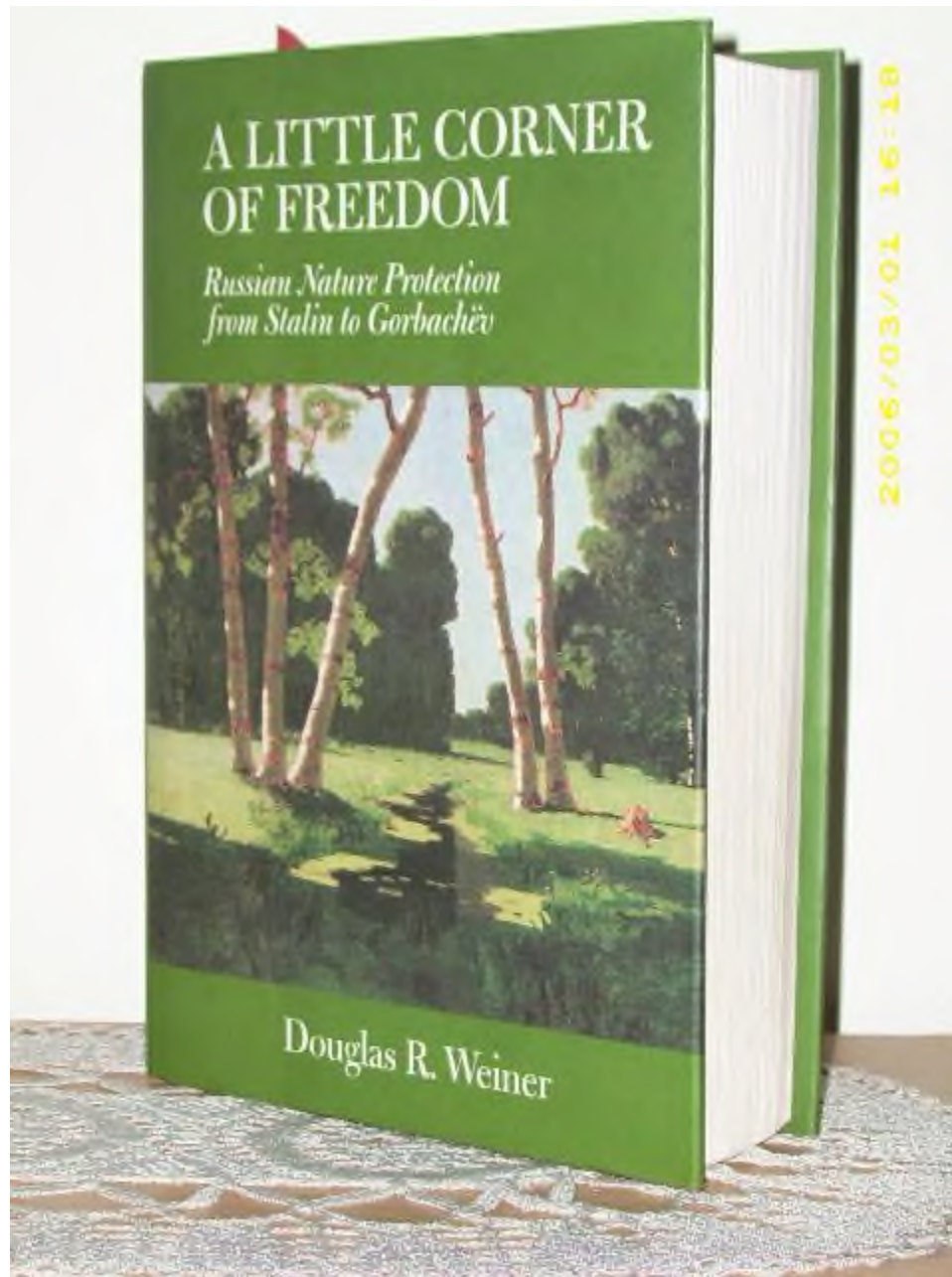
Сохранение in-situ означает сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам — в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки. Как правило, подразумевается сохранение компонентов биологического разнообразия на особо охраняемых природных территориях (ООПТ): заповедниках, заказниках, национальных парках, памятниках природы и т.п. Особо обращается внимание на сохранение местообитаний видов и структуры взаимосвязей

Уничтожение местообитаний и браконьерство – основные причины катастрофического – и, скорее всего – невосполнимого сокращения популяций человекообразных обезьян



ФЗ РФ № 196-ФЗ от 30.12.2001
«Об особо охраняемых природных территориях»

«Особо охраняемые природные территории – это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты органами государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.»



Дуглас Р. Вайнер
(Weiner, Douglas R.)

Доктор
исторических наук

Специалист по
истории экологии

автор книги:

**Models of Nature: Ecology
Conservation and Cultural
Revolution in Soviet Russia.**
Bloomington: Indiana University
Press, 1988.



Национальный парк Йеллоустоун (США)

Экологическая доктрина РФ (№1225-р от 31.08.2002)

- «...Основными направлениями государственной политики в области экологии являются:.....создание и развитие ООПТ разного уровня и режима, формирование на их основе....заповедного фонда России в качестве неотъемлемого компонента развития регионов и страны в целом...»

Основные категории ООПТ России

- Государственные природные заповедники
- Национальные парки
- Природные парки
- Государственные природные заказники
- Памятники природы
- Дендрологические парки и ботанические сады
- Лечебные местности и курорты



Задачи ООПТ

- Охрана территорий с находящимися на них биоценозами
- Исследование биоценозов (в т.ч. ведение «Летописи природы»)
- Восстановление численности редких и исчезающих видов
- Контролируемое природопользование (в т.ч. рекреационное)

Баргузинский заповедник – создан в 1916 году

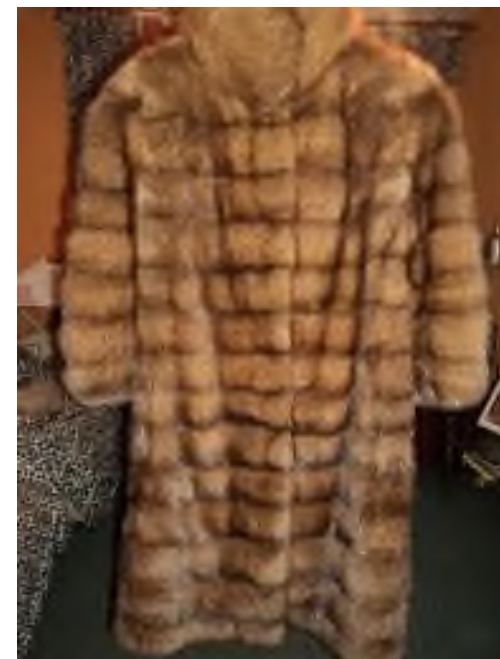
Одна из основных задач – сохранение уникальной популяции соболя



Своевременно принятые меры по охране и искусственному разведению позволили сохранить соболя в его естественной среде обитания



Соболиный мех сегодня, как и 300 лет назад – популярный российский бренд



БРАКОНЬЕРСТВО

(НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЕ ИЗЪЯТИЕ БИОРЕСУРСОВ)



Проблемы с вирусом



Свалки



Способы утилизации мусора



- Утилизация отходов – решение проблемы современного мира. Она представляет собой переработку отходов с целью их повторного использования в промышленности. Утилизация помогает ограничить выброс вредных веществ в атмосферу, сократить количество свалок и полигонов. Сегодня в России и в мире сложились два основных подхода к теме «отходы». Первый – экономический. Главным здесь является тезис «Отходы в доходы». Отходы или вторичные материальные ресурсы должны служить дальнейшему получению прибыли. Другой – экологический – как одно из решений экологического благополучия среды обитания человека. Подходы эти имеют теснейшую взаимосвязь и взаимозависимость.
- Пока человечеством придумано **три разных пути утилизации мусора**: организация свалок, вторичное использование отходов и их сжигание.

90 000 люб муз , фестиваль в Рединге (Англия), море мусора



Существует два основных метода переработки

ТБО:



Механико-биологические методы:

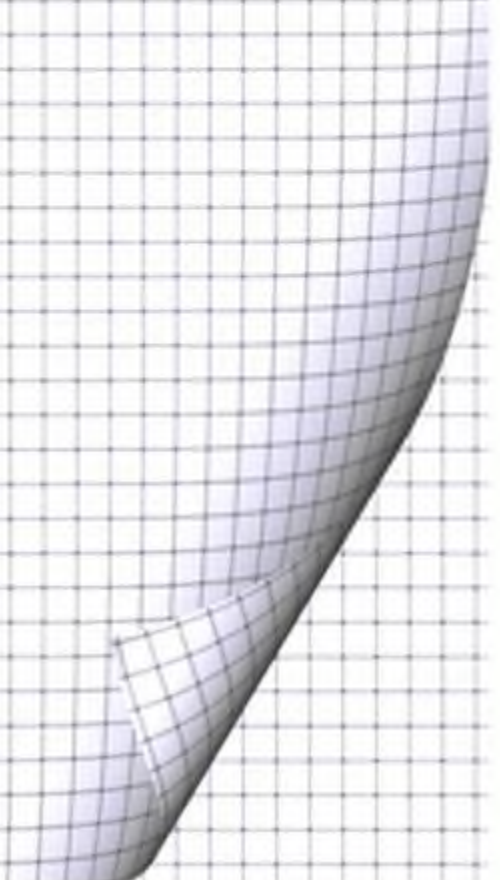
- компостирование отходов,
- сортировка отходов по предприятиям переработки вторичных



Термические методы:

- сжигание отходов,
- пиролиз,
- газификация отходов,
- комбинированные термические методы

Искусственная среда





Огород на крыше



Современная архитектура





Апельсиновые сады в Сальто Гранде, Уругвай



ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ



- РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.4. Охрана атмосферного воздуха, воды

Загрязнение атмосферы



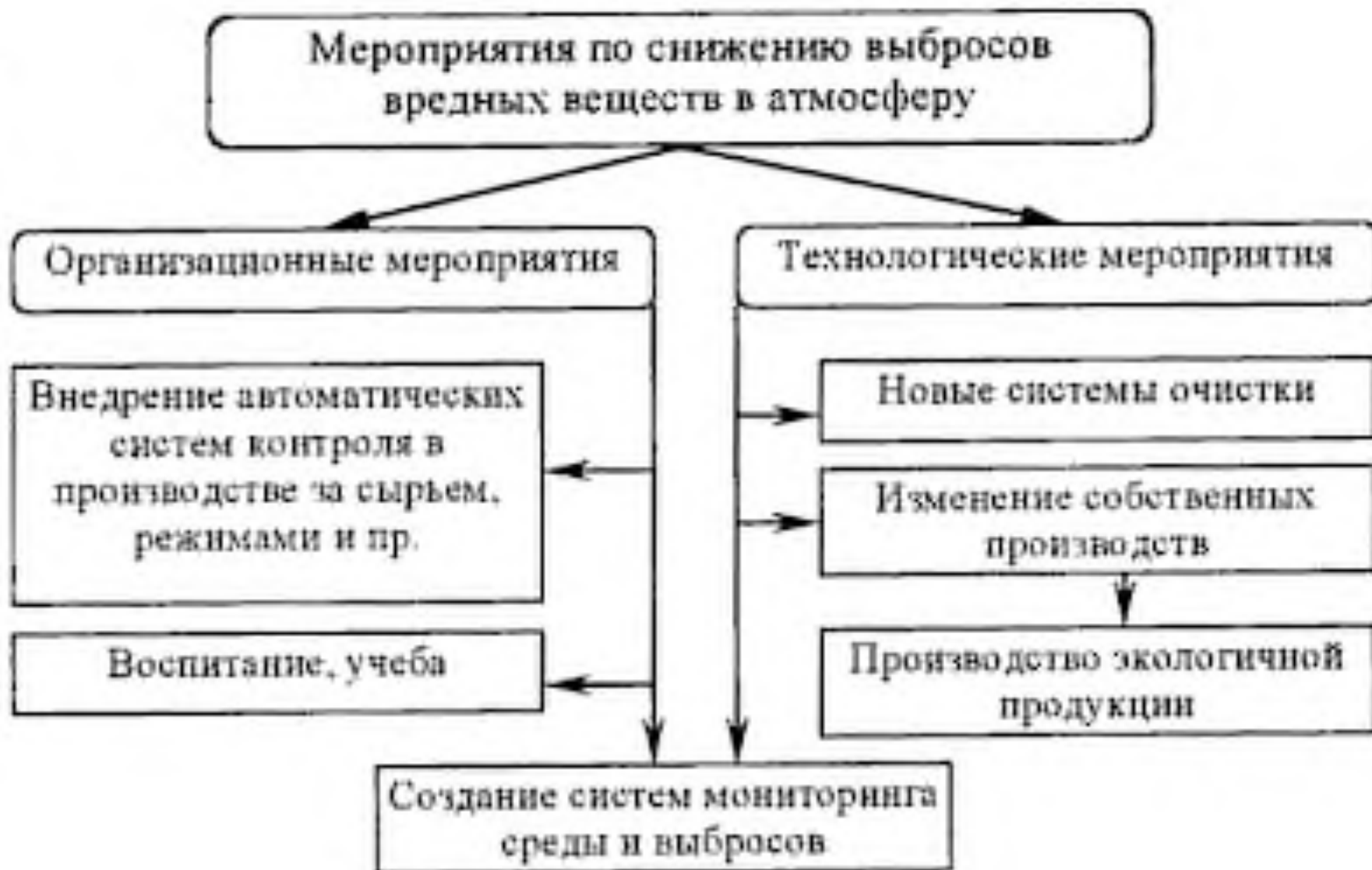
— привнесение в атмосферный воздух новых, нехарактерных для него физических, химических и биологических веществ или изменение в естественной среде многолетней концентрации этих веществ.

Основные загрязнители атмосферного воздуха:

- Оксид углерода
- Оксиды азота
- Диоксид серы
- Углеводороды
- Альдегиды
- Тяжёлые металлы (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr)
- Аммиак
- Атмосферная пыль



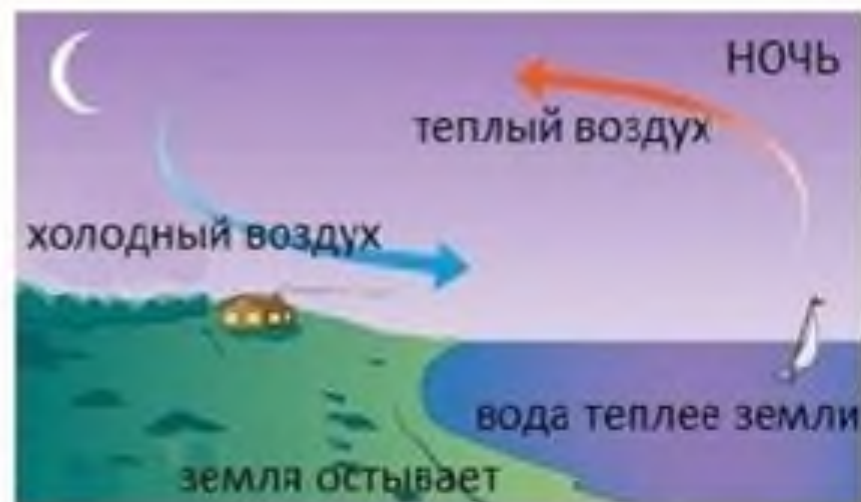
Охрана воздуха



Значение воздуха

Движение воздушных масс, связанное с неравномерным нагреванием у поверхности Земли определяет климатические особенности в разных регионах.

- * Именно ветры приносят с океанов все те массы воды, которые питают реки и дают жизнь живой природе.



- Вся планета Земля окутана невидимым прозрачным покрывалом-воздухом. Воздух есть везде – на улице, в комнате, в земле, и в воде. Любое свободное пространство на Земле заполнено воздухом. Воздух невидим, но его можно обнаружить с помощью наших органов чувств. Ветер – это движение воздуха.

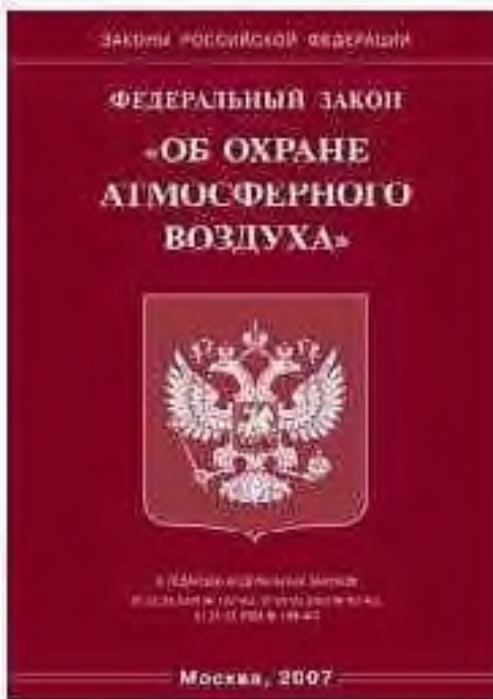


ПЫЛЬНЫЕ БУРИ



Государственный учет и контроль в сфере охраны атмосферного воздуха

Основой для регулирования охраны атмосферного воздуха является пре-дусмотренный законом государственный учет видов и количества (размеров) вредного воздействия на атмосферу, а также объектов, оказывающих такое воздействие (ст. 21-22 Закона об охране атмосферного воздуха).



Охрана воды



«Мы познаем ценность воды лишь тогда, когда колодец пересыхает.»
Бенджамин Франклин

ВОДА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Кровь – 83%

Почки – 82%

Мускулы – 76%

Связки – 76%

Мозг – 75%

Печень – 70%

Кожа – 70%

Кости – 22%

Жир – 20%



- Генеральная ассамблея ООН провозгласила период с 2005 -15гг. Международным десятилетием «Вода для жизни».



Проблема дефицита пресной воды в мире

От «водного стресса» в мире страдают более 700 млн человек в 43 странах

Общий объем воды на Земле – На одного человека –
13,5 млн км³ **250 270 млн. м³**

Основной ресурс воды для жизнедеятельности – **речной сток**

В самых маловодных странах на душу населения
< 5 000 м³ воды



США

Население: 304 265 699 чел.

Проблема: потребляется 400 л в день, вместо 50 л (минимальная потребность на человека).

Перспектива: если к 2020 году не будет найден новый источник пресной воды, Лос-Анджелес станет прибрежной пустыней, воды в которой хватает только на 1 млн чел.

Региональная нехватка воды:

в странах Центральной Азии, Среднего Востока и Северной Африки, а также в Индии, Пакистане и США

Получают воду из-за границы:

Азербайджан, Латвия, Словакия, Узбекистан, Украина, Хорватия, Израиль, Молдова, Румыния и Туркменистан

Потребляют только загрязненную воду

Судан, Иран, Венесуэла, Сирия, Зимбабве, Тунис, Куба

Китай

Население: 1 322 178 190 чел.

Проблема: нехватка воды 37 млрд тонн ежегодно в 300 городах.

Перспектива: нехватка зерна, для выращивания которого требуется пресная вода

Иран

Население: 70 млн чел.

Проблема: уровень грунтовых вод падает на 2,8 м в год. В последний раз – на 8 м.

Перспектива: будут заброшены деревни на востоке страны, будет нарастать поток беженцев

Египет, Эфиопия, Судан

Население: 167 млн чел. (совокупное).

Проблема: усыхание Нила – основного источника воды.

Перспектива: к 2025 году, все они должны будут столкнуться с серьезной нехваткой зерновых культур

Йемен

Население: 19 млн чел.

Проблема: уровень грунтовых вод падает на 2 м в год.

Перспектива: водоносный горизонт может истощиться к 2010 году

Мексика

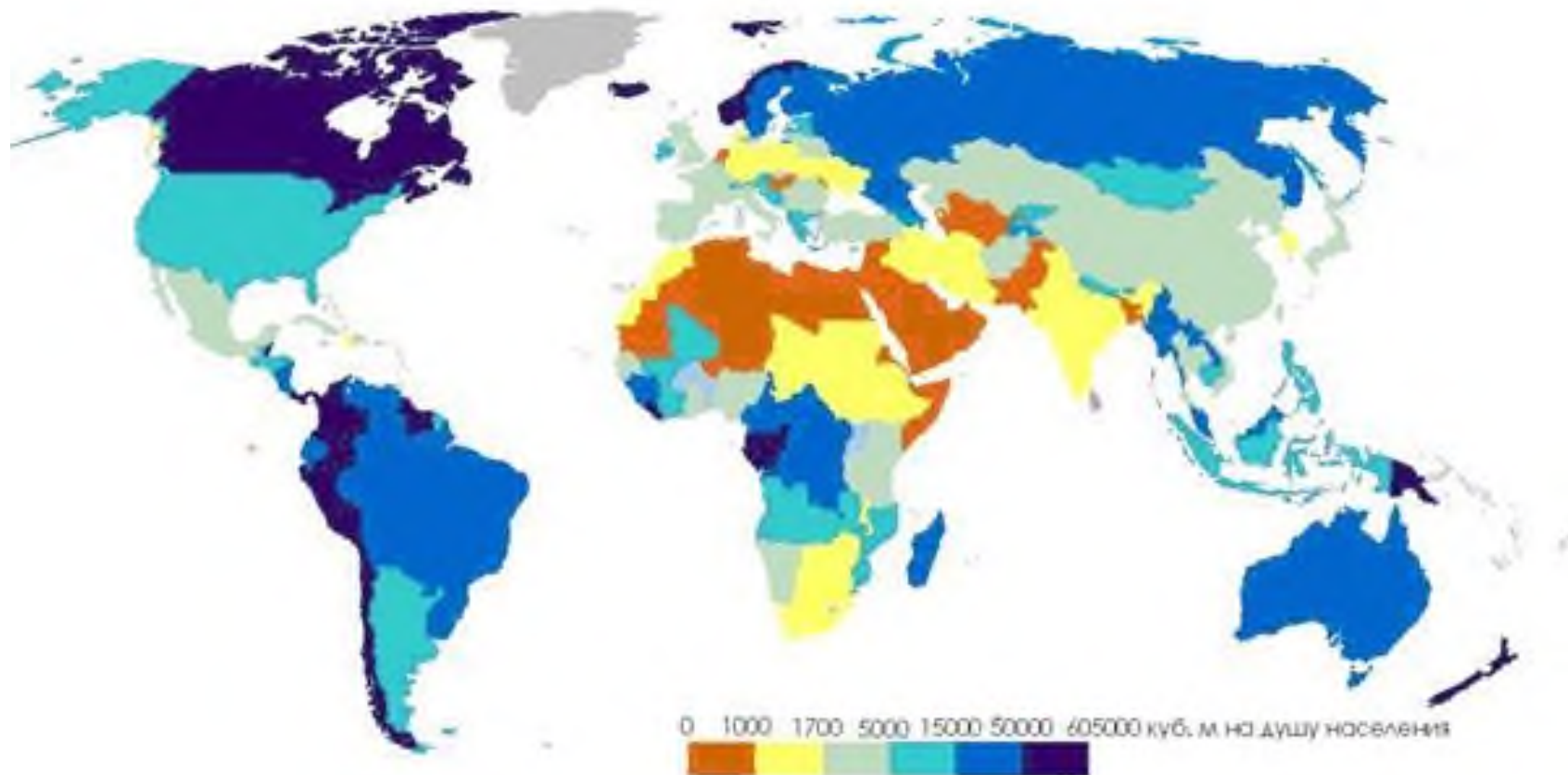
Население: 104 млн чел.

Проблема: уровень грунтовых вод падает на 1,8-3,3 м в год.

Перспектива: во многих штатах потребности в воде опередят имеющиеся запасы



Доступность ресурсов пресной воды по странам мира на 2000 г.
(сток рек и подземные воды)



Существует множество государств,
вынужденных искать за своими пределами
обычную пресную воду



- Намибийский жук подсказал людям решение проблемы нехватки воды в пустыне

**Большинство
исследователей
склоняется к тому,
что в 2025–2030
годах мир ждет
наступление
глобального водного
кризиса.**



Сколько воды нужно человеку?



46 л

Туалет



34 л



Стирка



15 л

Уборка,
мойка
автомобиля



8 л

Мойка
посуды



8 л

Пригото-
вление
еды,
питье



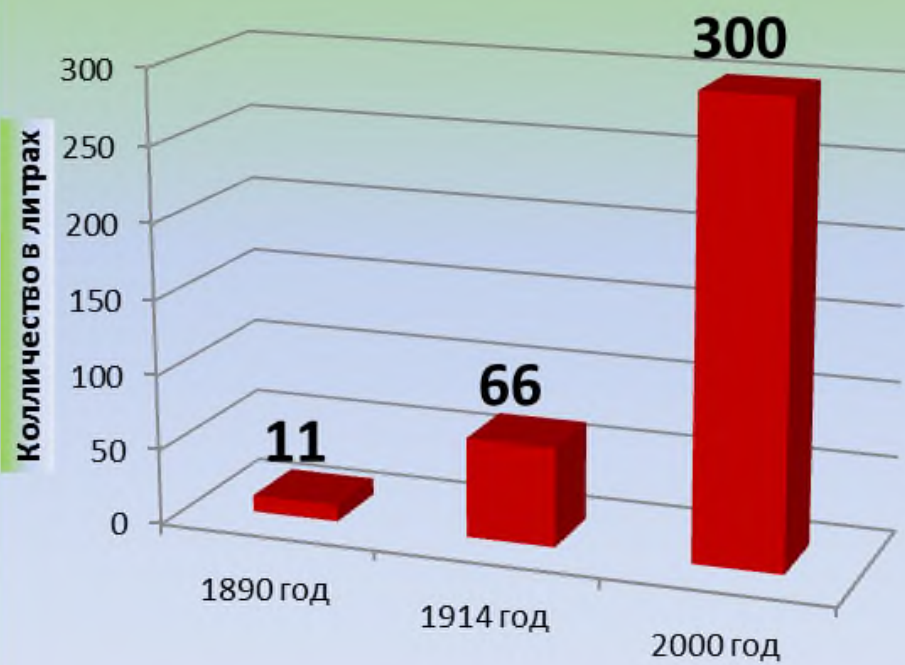
5 л

Прочее



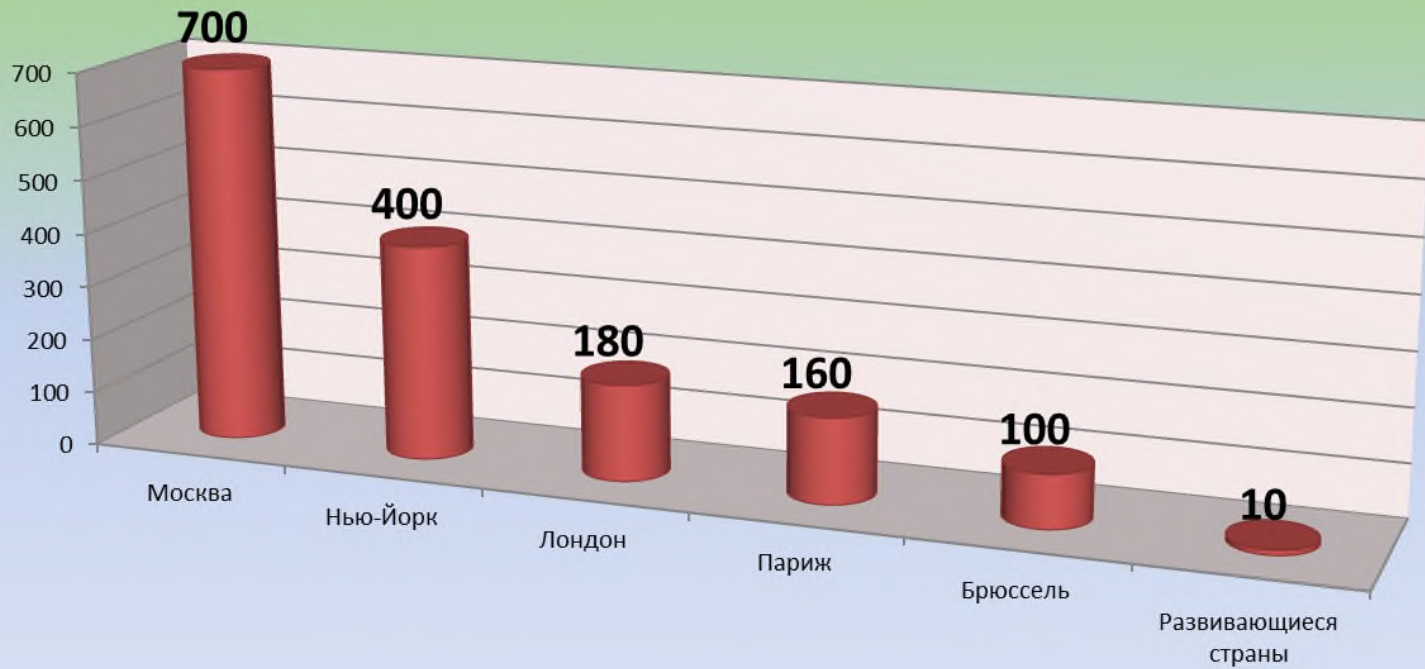
11 л

Сколько тратит человек в сутки?



Сколько тратят воды в мире ?

Количество литров в сутки на одного жителя



Использование возобновляемых источников энергии

*Географический факультет
МГУ имени М.В. Ломоносова,
К.ф.-м.н., в.н.с. НИЛ возобновляемых
источников энергии Киселева С.В.
K_sophia_v@mail.ru*



Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – источники энергии, образующиеся на основе постоянно существующих или периодически возникающих процессов в природе, а также жизненном цикле растительного и животного мира и жизнедеятельности человеческого общества

Выделяют три глобальных источника энергии:

- энергия Солнца;
- тепло Земли;
- энергия орбитального движения планет

Примечание: солнечное излучение по мощности превосходит остальные более чем в 1000 раз.

К ВИЭ обычно относят:

ВИЭ солнечного происхождения:

- Собственно энергия солнечной радиации
- Гидравлическая энергия рек
- Энергия ветра
- Энергия биомассы
- Энергия океана (разность температур воды, волны, разность соленостей морской и пресной воды)

К несолнечным ВИЭ относятся:

- геотермальная энергия,
- энергия приливов
- Кроме того, к ВИЭ относят различные отходы и источники низкопотенциального тепла в сочетании с тепловыми насосами

Оценки мирового потенциала возобновляемых источников энергии

World Potential Renewable Energy

Wind Energy



Biomasse



Million Tonnes of Oil Equivalent



Hydroelectricity



Solar Energy



ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ РОССИИ



Истощаемые
энергоресурсы:
нефть, газ, уголь - 73%

ГЭС - 18%

АЭС - 9%

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ И АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ



ГИДРОЭНЕРГИЯ

Средний многолетний сток рек
более 5 л/с с 1 кв.км

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

суммарный приход
солнечной радиации
более 1000 кВтч/кв.м в год

ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГИЯ

среднегодовые скорости ветра
более 5 м/с

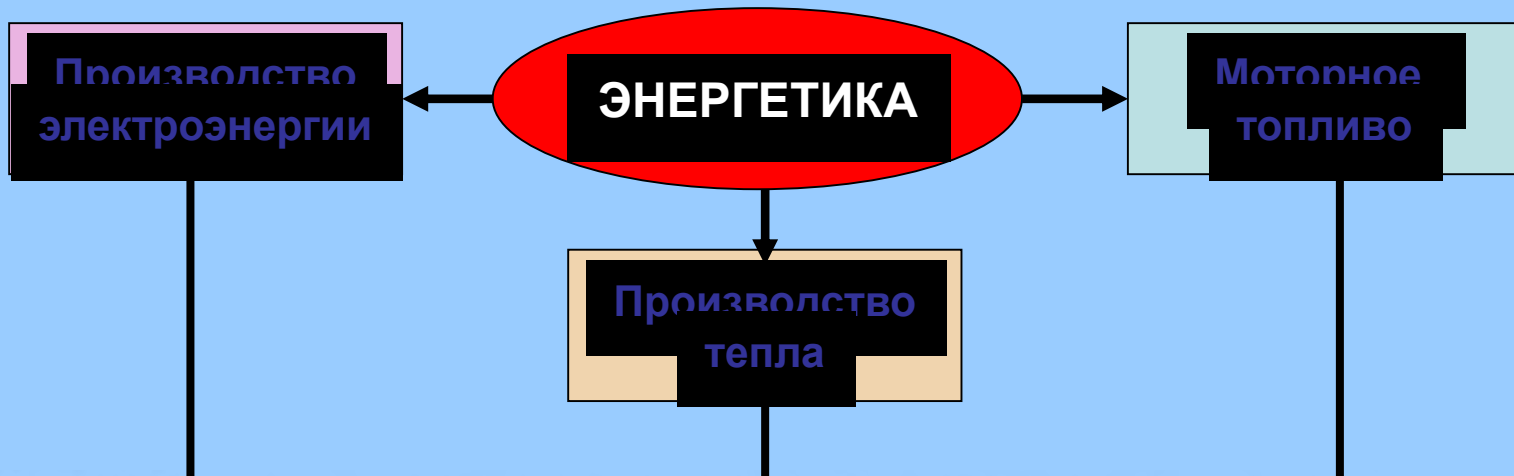
ЭНЕРГИЯ БИОМАССЫ

избыточная лесобеспеченность
куб.м на 1 человека

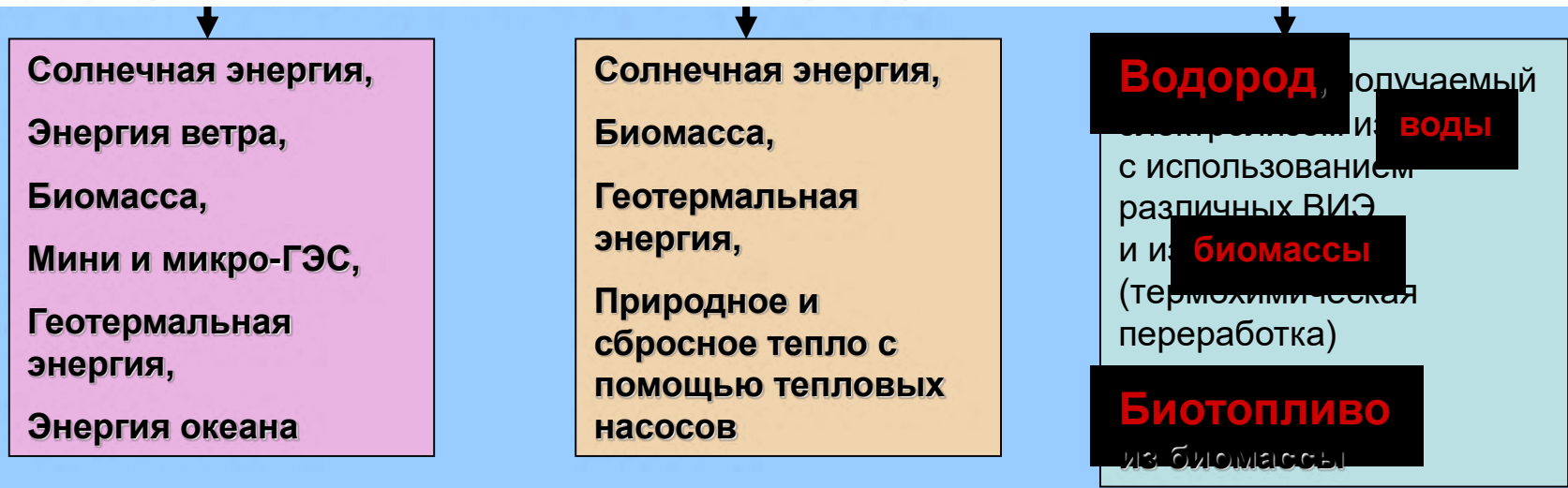
ВОЛНОВАЯ ЭНЕРГИЯ

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ





ВОПРОС: Можно ли построить энергетику, удовлетворяющую современные нужды человечества, на возобновляемых источниках энергии? (без природного газа, нефти, угля)



ОТВЕТ: Принципиально, ДА! Но есть много но...!

ФАКТОРЫ В ПОЛЬЗУ ВИЭ:

- ✓ Огромные ресурсы всех видов ВИЭ, во много раз превышающие обозримые потребности человечества
- ✓ Доступность в любой точке земного шара того или иного ВИЭ или их комбинации
- ✓ Экологическая чистота
- ✓ Доказанная, по крайней мере на демонстрационном уровне, жизнеспособность технологий, а в ряде случаев высокая конкурентоспособность
- ✓ Возможность построения на основе ВИЭ как централизованных, так и децентрализованных (автономных) систем энергоснабжения

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ШИРОКОЙ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ВИЭ

(временные и связанные в основном с необходимостью конкурировать с традиционными энергетическими технологиями, базирующимися на пока еще относительно дешевых ископаемых топливах):

- ✓ Высокая стоимость производства энергоносителей (*электричество, тепло, моторное топливо*), несмотря на исходную «дармовую» энергию
- ✓ Неотработанность некоторых технологий в связи с недостаточным финансированием НИОКР

Вывод: использование ВИЭ в энергетическом балансе стран определяется конкуренцией достоинств и недостатков.

- Для развивающихся стран ВИЭ имеют социальную значимость

ПОЧЕМУ ЭНЕРГИЯ, ПРОИЗВОДИМАЯ УСТАНОВКАМИ НА ВИЭ, ОКАЗЫВАЕТСЯ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ДОРОГОЙ?

Основная фундаментальная физическая причина – **низкая плотность потоков энергии и их нерегулярность** (сезонная, суточная, погодная и др.)

ПЛОТНОСТИ ПОТОКОВ НЕКОТОРЫХ ВИЭ

Солнечное излучение:

ясный полдень – **1000 Вт/м²**

в среднем за год – **150 250 Вт/м²**

Ветровой поток:

при $v=10$ м/с – **500 Вт/м²**

при $v=5$ м/с – **60 Вт/м²**

$$\underline{N \sim v^3}$$

Водный поток:

при $v=1$ м/с – **500 Вт/м²**

В традиционных энергоустановках плотность энергетических потоков достигает сотен кВт или даже нескольких МВт/м²

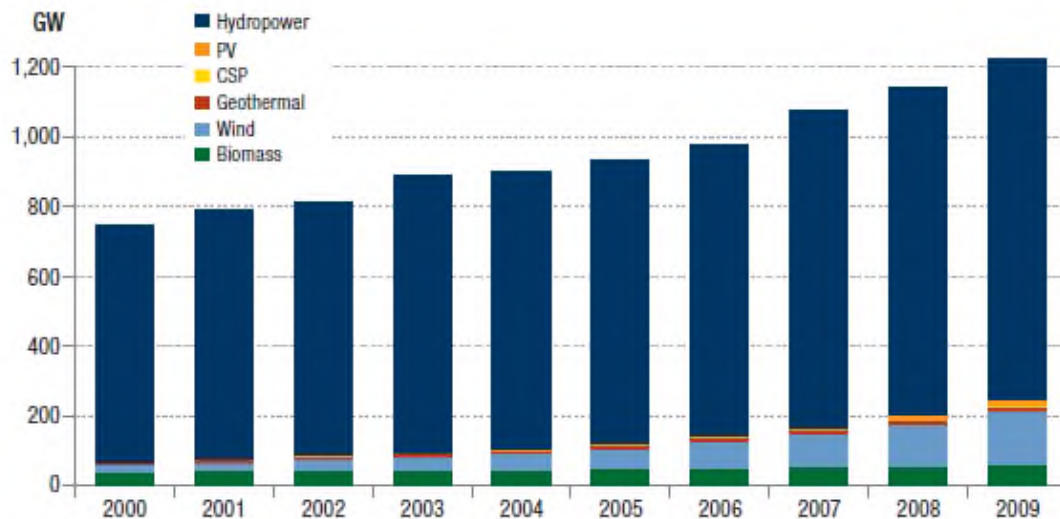
Результат: потребность в больших поверхностях для сбора энергии и необходимость использования больших аккумуляторов энергии, что обуславливает рост стоимости

Некоторые данные о масштабах ***NREL US-2009***

Global Renewable Energy Development: Summary

- Global renewable electricity installations (excluding hydropower) have **more than tripled** from 2000–2009.
- Including hydropower, renewable energy accounts for **21%** of all global electricity generation; without hydropower, renewable energy accounts for **3.8%** of global generation.
- Wind and solar energy are the fastest growing renewable energy technologies worldwide. Wind and solar PV generation **grew by a factor of more than 14** between 2000 and 2009.
- In 2009, Germany led the world in cumulative solar PV installed capacity. The United States leads the world in wind, geothermal, biomass, and CSP installed capacity.

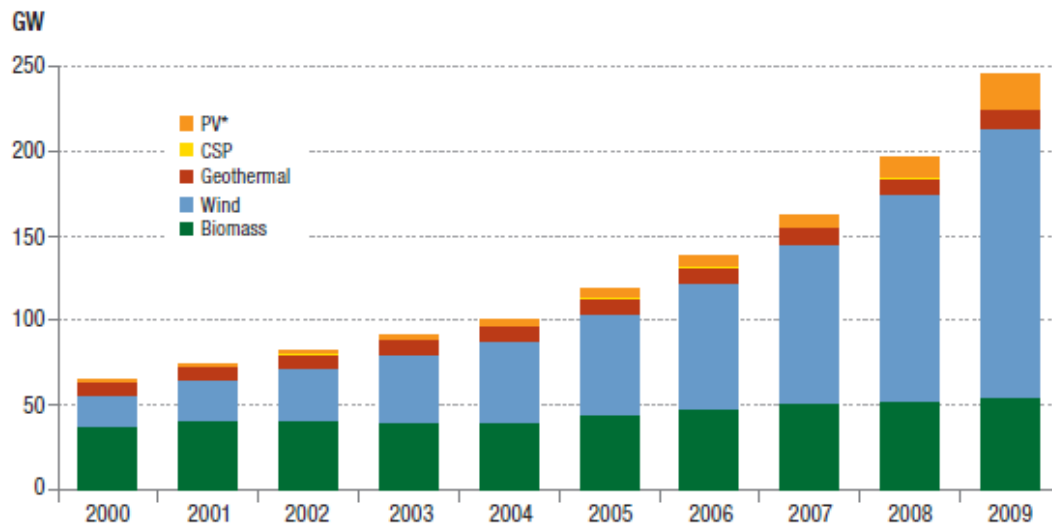
Некоторые
данные
о масштабах
NREL US-2009



Renewable Electricity Generating Capacity Worldwide (excluding hydropower)

Sources: REN21, GWEC, GEA, SEEA, EIA

44



World Renewable Cumulative Electricity Capacity Percent Increase from the Previous Year

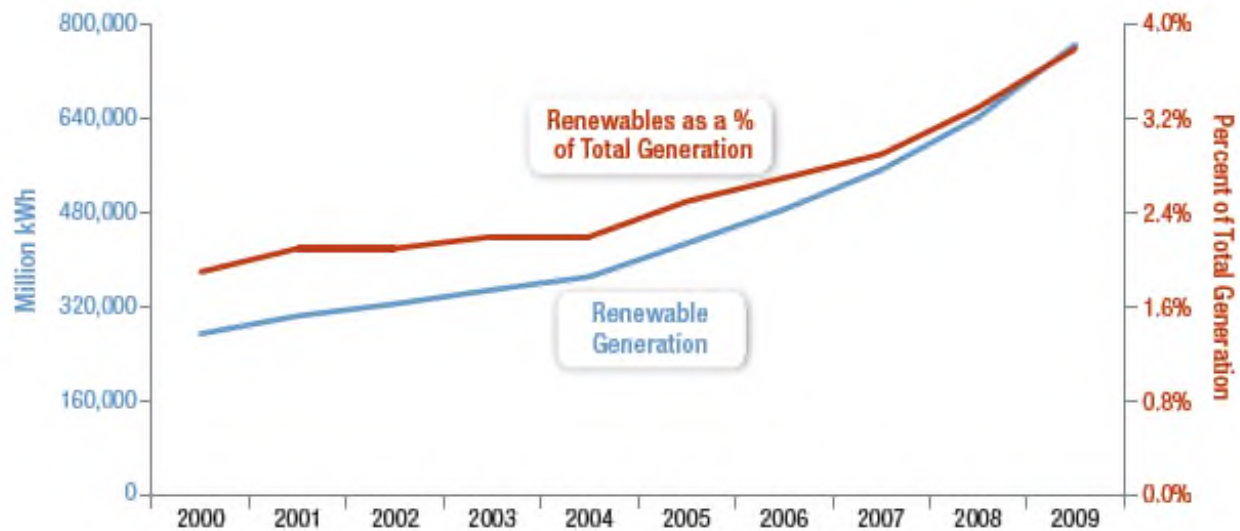
	Hydro	Solar PV	CSP	Wind	Geothermal	Biomass	Renewables without Hydro	All Renewables
2000	0%	22%	0%	31%	0%	6%	11%	1%
2001	5%	29%	0%	33%	0%	8%	15%	6%
2002	2%	33%	0%	29%	2%	0%	11%	3%
2003	9%	25%	0%	29%	9%	-3%	11%	9%
2004	1%	33%	0%	20%	0%	0%	10%	1%
2005	2%	38%	0%	23%	4%	13%	18%	4%
2006	2%	32%	0%	25%	3%	7%	17%	4%
2007	9%	5%	5%	27%	0%	6%	17%	10%
2008	4%	71%	14%	29%	4%	4%	22%	6%
2009	4%	62%	22%	31%	7%	4%	25%	7%

Некоторые данные
о масштабах
NREL US-2009

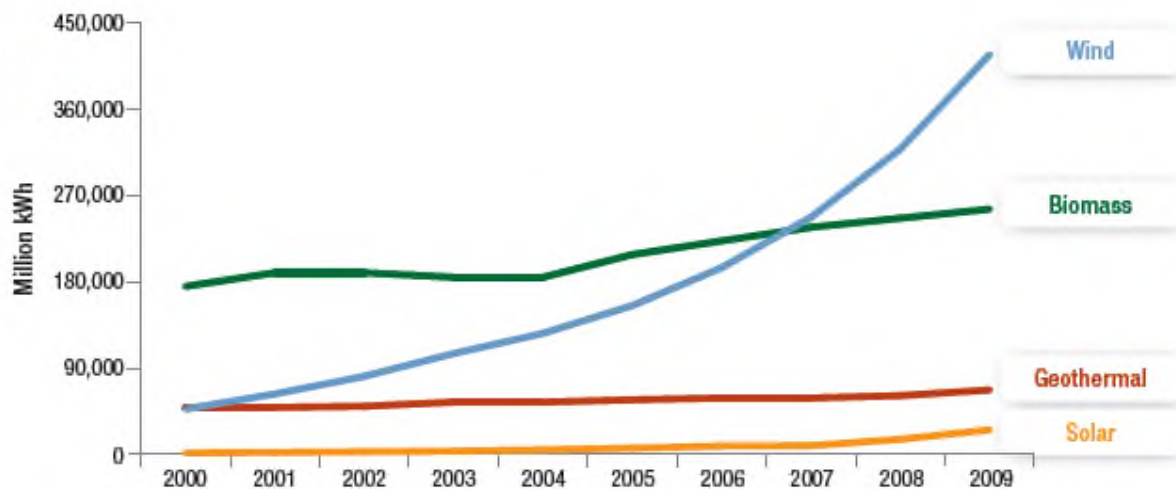
Renewables as a Percent of Total Installed Nameplate Capacity Worldwide

	Hydro	Solar PV	CSP	Wind	Geothermal	Biomass	All Renewables	Renewables without Hydropower	Renewable Capacity without Hydropower (GW)
2000	19.8%	0.0%	0.0%	0.5%	0.2%	1.1%	21.7%	1.9%	65
2001	20.1%	0.1%	0.0%	0.7%	0.2%	1.1%	22.2%	2.1%	74
2002	19.8%	0.1%	0.0%	0.9%	0.2%	1.1%	22.0%	2.2%	82
2003	20.8%	0.1%	0.0%	1.1%	0.2%	1.0%	23.2%	2.4%	91
2004	20.2%	0.1%	0.0%	1.2%	0.2%	1.0%	22.8%	2.5%	100
2005	19.9%	0.1%	0.0%	1.4%	0.2%	1.1%	22.8%	2.9%	118
2006	19.6%	0.2%	0.0%	1.7%	0.2%	1.1%	22.8%	3.2%	138
2007	20.6%	0.2%	0.0%	2.1%	0.2%	1.1%	24.2%	3.7%	162
2008	20.6%	0.3%	0.0%	2.6%	0.2%	1.1%	24.9%	4.3%	197
2009	20.6%	0.4%	0.0%	3.3%	0.2%	1.1%	25.7%	5.1%	245

Renewable Electricity Generation Worldwide (excluding hydropower)



Renewable Electricity Generation Worldwide by Technology (2000–2009)



Top Countries with Installed Renewable Electricity



Top Countries with Installed Renewable Electricity by Technology (2009)



Geothermal	
1	U.S.
2	Philippines
3	Indonesia
4	Mexico
5	Italy

Wind	
1	U.S.
2	China
3	Germany
4	Spain
5	India

Solar PV	
1	Germany
2	Spain
3	Japan
4	U.S.
5	Italy

CSP	
1	U.S.
2	Spain

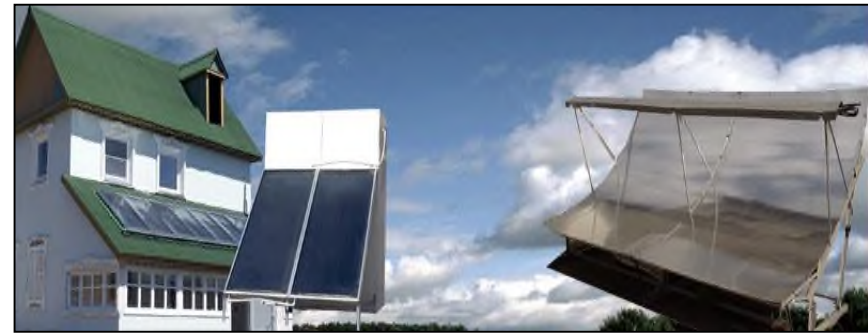
Biomass	
1	U.S.
2	Brazil
3	Germany
4	China
5	Sweden

- 1) Экологические аспекты использования различных видов ВИЭ
- 2) Региональные особенности развития ВЭ

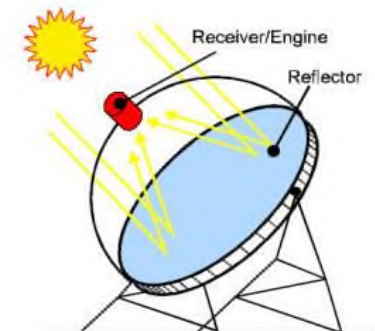
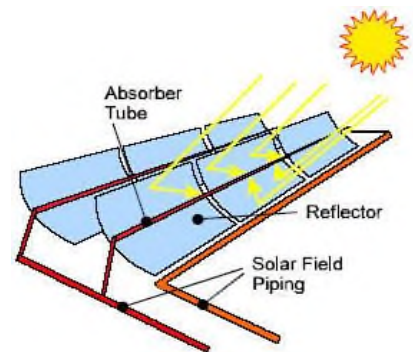
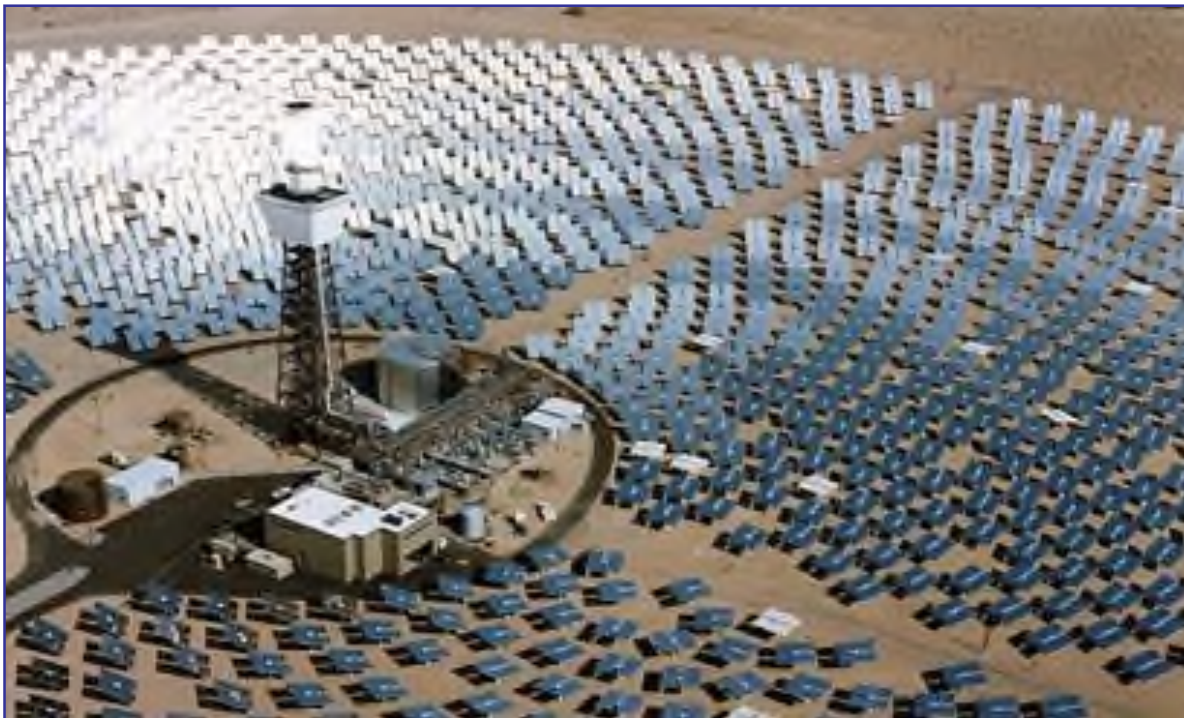
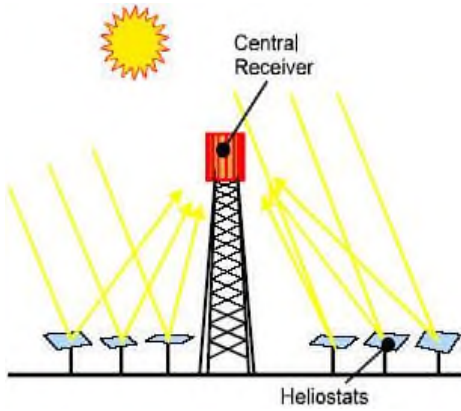
I. Солнечная энергия

для

- нагрева воды
- обогрева зданий
- сушки с/х продукции



Солнечные электростанции



Экологическое воздействие объектов солнечной энергетики - солнечные электростанции (СЭС)

Преимущества	Недостатки
<p>Получение на выходе тепловых коллекторов электрической энергии, удобной для транспортировки</p>	<p>Солнечные концентраторы вызывают большие по площади затенения земель, что приводит к сильным изменениям почвенных условий, растительности и т.д.</p>
<p>Возможность получения высоких температур не только для нужд энергоснабжения, но и для получения особо чистых сплавов</p>	<p>Возникает нагрев воздуха при прохождении через него солнечного излучения, сконцентрированного зеркальными отражателями; это приводит к изменению теплового баланса, влажности, направления ветра, в некоторых случаях возможны перегрев и возгорание систем использующих концентраторы</p>
<p>Использование солнечного излучения как экологически чистого и неисчерпаемого источника.</p>	<p>Применение низкокипящих жидкостей при неизбежной их утечке может привести к значительному загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Особую опасность представляют жидкости, содержащие хроматы и нитраты, являющиеся высокотоксичными.</p>
<p>Отсутствуют газовые выбросы при работе СЭС, экономия традиционных видов топлива</p>	<p>Низкий коэффициент преобразования солнечной энергии в электрическую поднимает серьезные проблемы, связанные с охлаждением конденсата; при этом тепловой сброс в биосферу более чем вдвое превышает сброс от традиционных станций, работающих на горючих ископаемых.</p>

3) Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии

Фотоэлектрические установки представляют собой параллельно или последовательно соединённые полупроводниковые элементы (фотоэлементы), в которых под влиянием солнечного излучения возникает фотоэлектрический эффект.



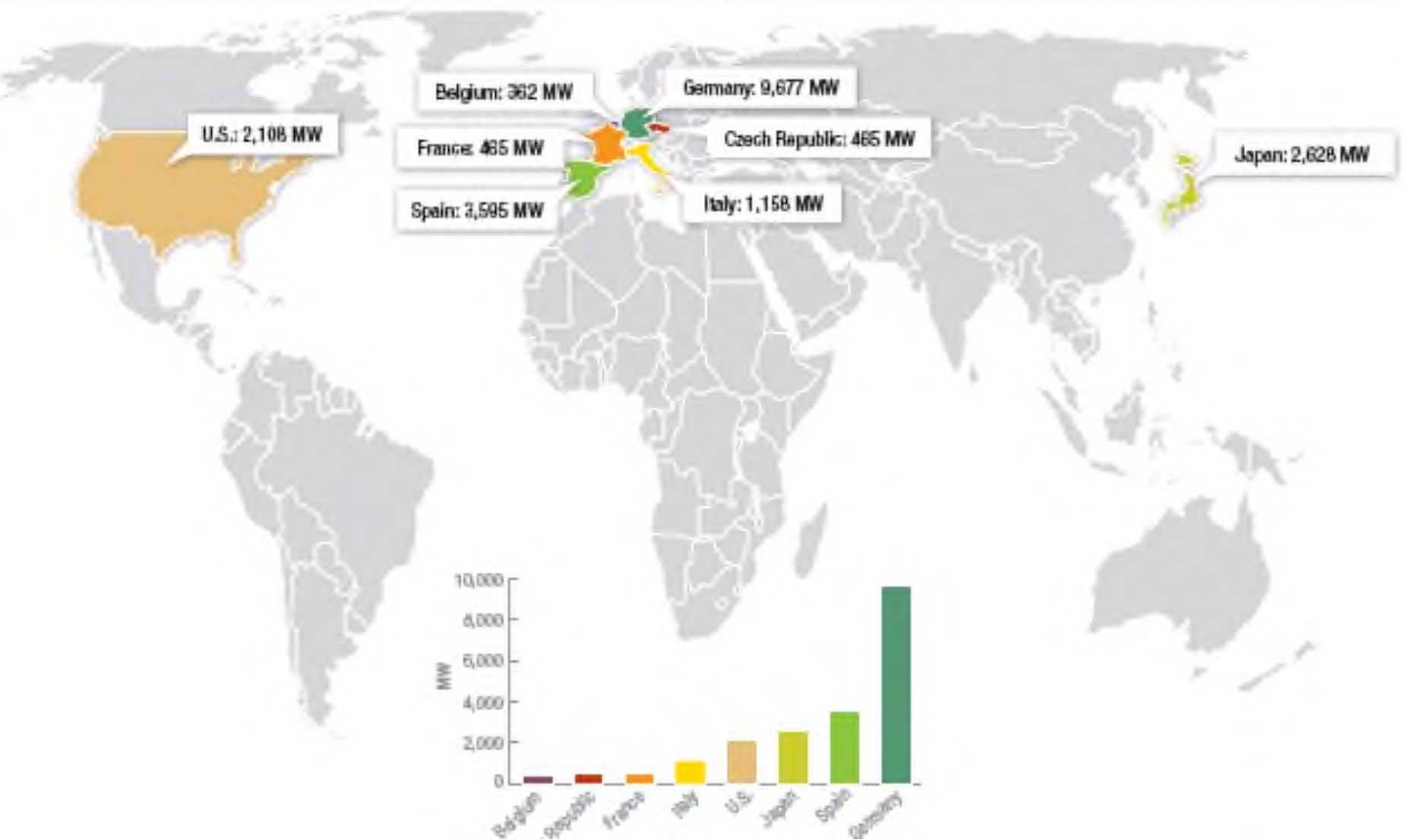
notion Programm for PV* — THC Consulting AG, CH-8707 Männedorf



Экологическое воздействие объектов солнечной энергетики – (фотоэлектрические преобразователи (ФЭП))

Преимущества	Недостатки
простота в изготовлении и обслуживании;	–относительно высокая стоимость модульных установок;
долговечность; экологическая чистота в процессе эксплуатации.	–низкий КПД промышленных модулей.
возможность применения в городских условиях (не требует больших площадей и бесшумны);	–выбросы при производстве кремниевой пыли, кадмиевых и арсенидных соединений, опасных для здоровья людей;

Solar Energy Installed Capacity (2009) – Select Countries

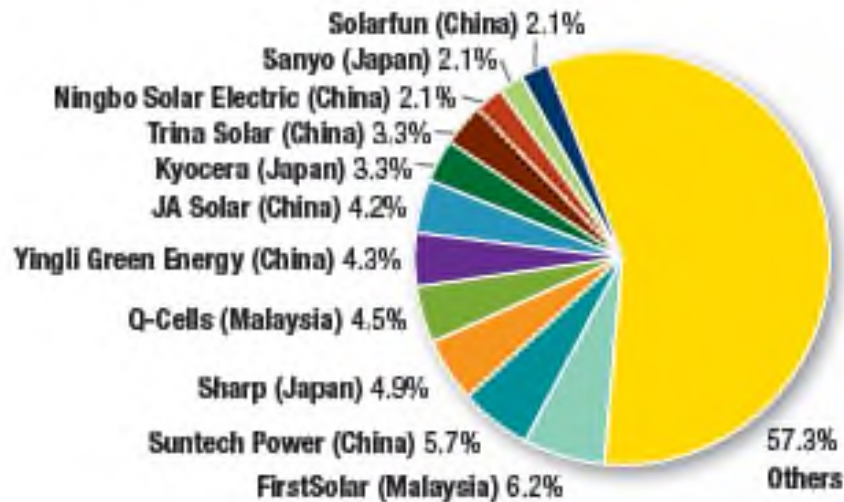


Photovoltaic Manufacturing

Global Solar PV Production 2009:

12,258 MW cell production

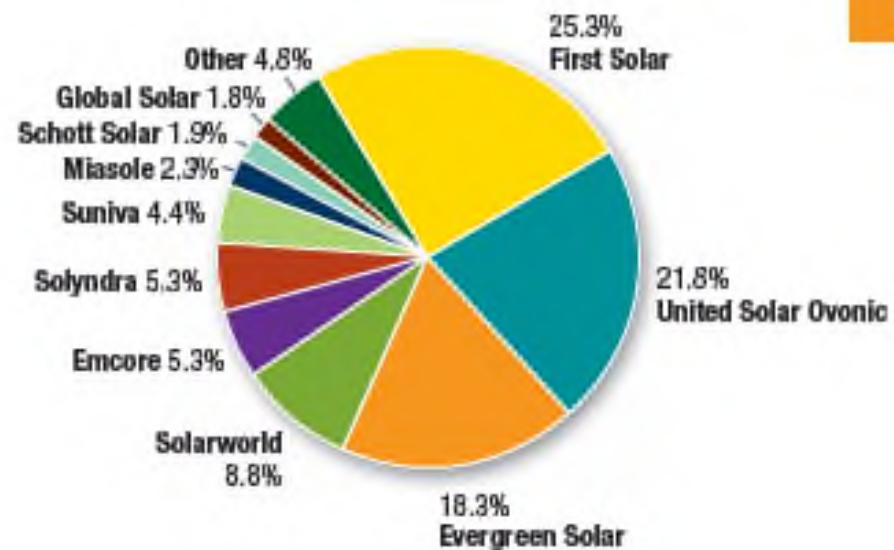
19,631.9 MW production capacity



U.S. Cell Production 2009:

566 MW cell production

1,871.5 MW production capacity



II. Использование ветровой энергии



Экологическое воздействие ВЭС

- Крупномасштабное строительство ВЭС в Европе на рубеже третьего тысячелетия привлекло внимание многих экологических служб и общественности с целью выявления тех отрицательных факторов, которые связаны с работой крупных ВЭУ.
- Основные формы воздействия ветроэнергетики на окружающую среду сводятся к следующему:
 1. **воздействие на животный и растительный мир;**
 2. **помехи теле- , радиосвязи;**
 3. **изменение природного ландшафта;**
 4. **отчуждения земель.**
- В настоящее время экологические исследования ВЭС продолжаются в части более глубокого изучения влияния на окружающую среду, особенно в связи с планами освоения прибрежных акваторий. Однако можно считать доказанным, **что экологические проблемы ветроэнергетики в своем комплексе не могут служить препятствием для развития этой отрасли**, которая уже в настоящее время вносит значительный вклад по отдельным странам в замещение ископаемых видов топлив. А с учетом того, что общий годовой потенциал ветровой энергии Земли оценивается в огромную цифру – 17,1 тыс. ТВт.ч и значительно превышает энергетические потребности человечества, можно говорить о неограниченных возможностях использования энергии ветра в обозримом будущем.

Экологические аспекты ветроэнергетики

Жизненный цикл ветроэлектростанции

- 1) Производство энергетического оборудования
- 2) Строительство электростанции
- 3) Эксплуатация
- 4) Утилизация

Ссылка: Ермоленко Б.В., Ермоленко Г.В, Рыженков М.А.

Экологические аспекты ветроэнергетики// Теплоэнергетика,
№ 11, 2011

Негативный внешний эффект (евроцент/кВтч)

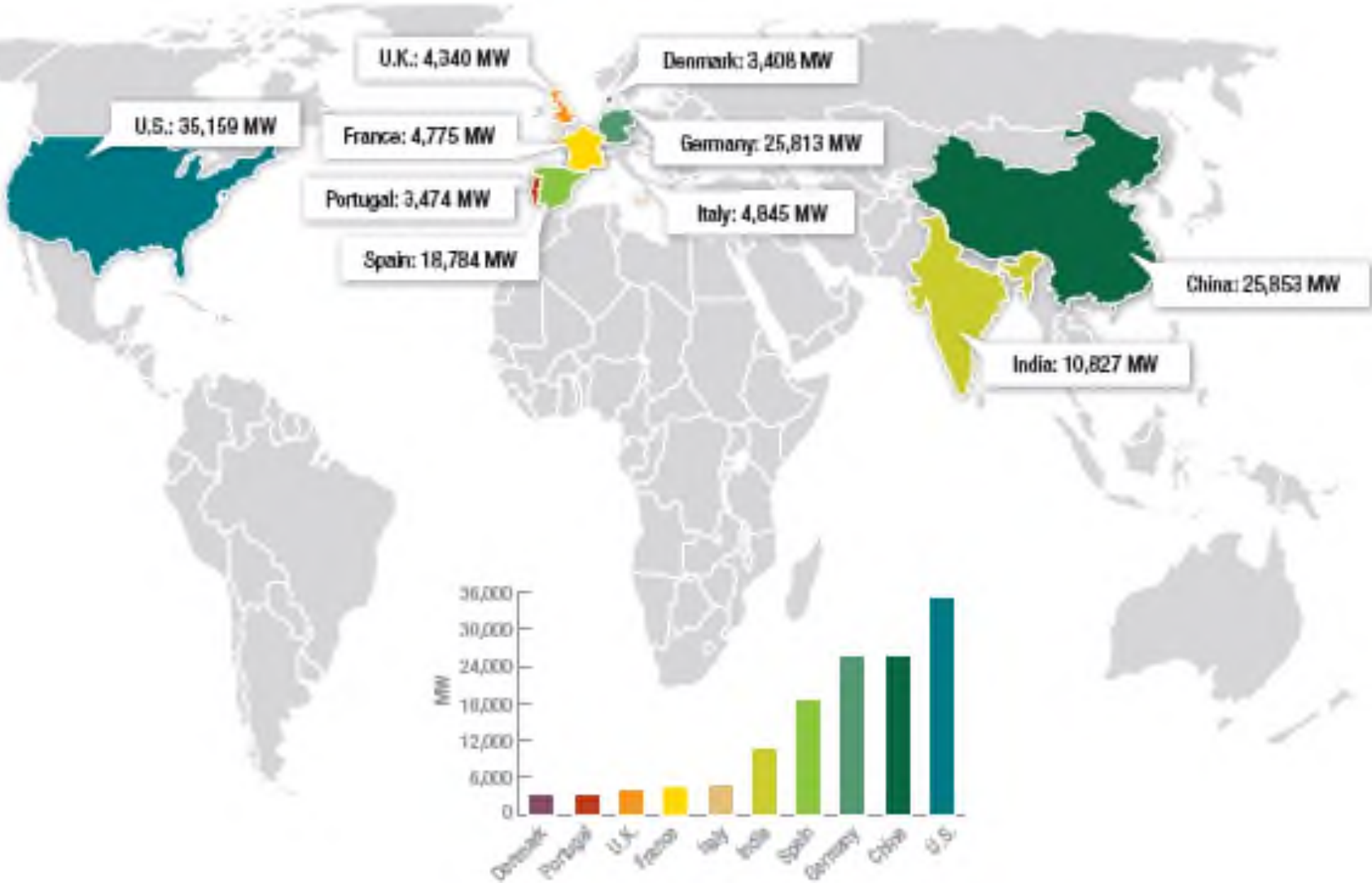
Источник энергии	Эффект
ВЭС	0,15
Природный газ	1,1
Угольная ЭС	2,55

U.S. Total Installed Wind Energy Nameplate Capacity and Generation



	U.S. Wind Energy Generation (Million kWh)	U.S. Wind Energy Capacity and Percent Increase from Previous Year	
		Total (MW)	% Increase
2000	5,593	2,578	2.6%
2001	6,737	4,275	65.8%
2002	10,354	4,686	9.6%
2003	11,187	6,353	35.6%
2004	14,144	6,725	5.9%
2005	17,811	9,121	35.6%
2006	26,589	11,575	26.9%
2007	34,450	16,812	45.2%
2008	55,363	25,237	50.1%
2009	70,761	35,159	39.3%

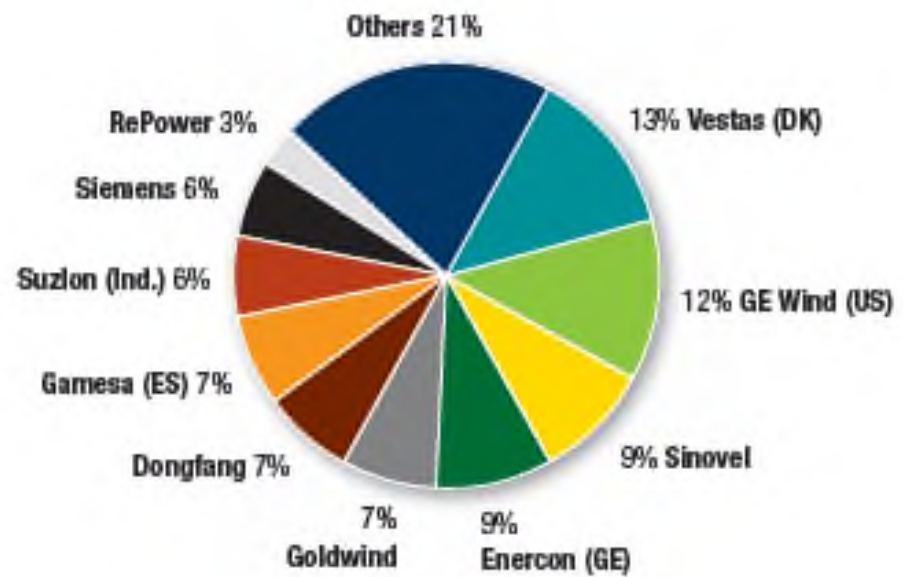
Wind Energy Capacity (2009) – Select Countries



Turbine Manufacturing

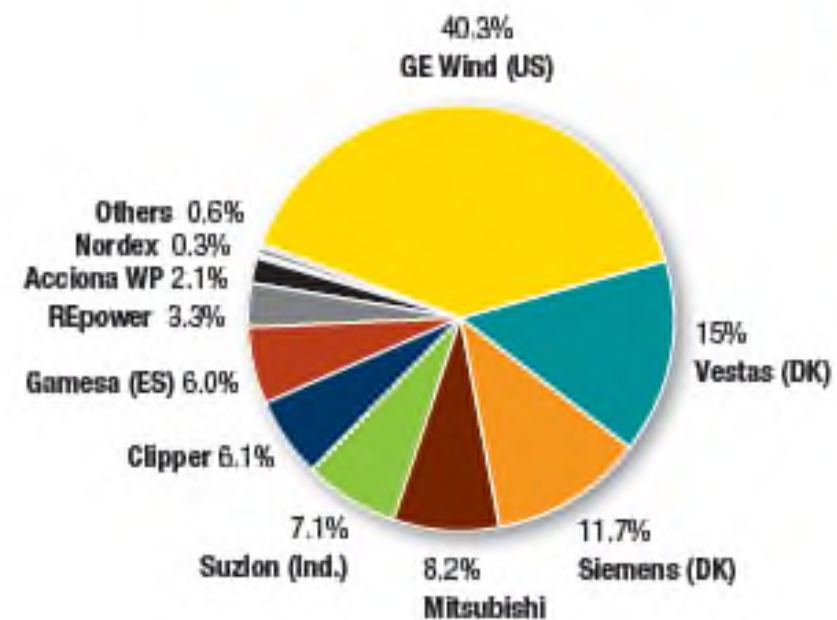
Global Wind Turbine Market Share 2009

Total Turbine Installations: 38 GW

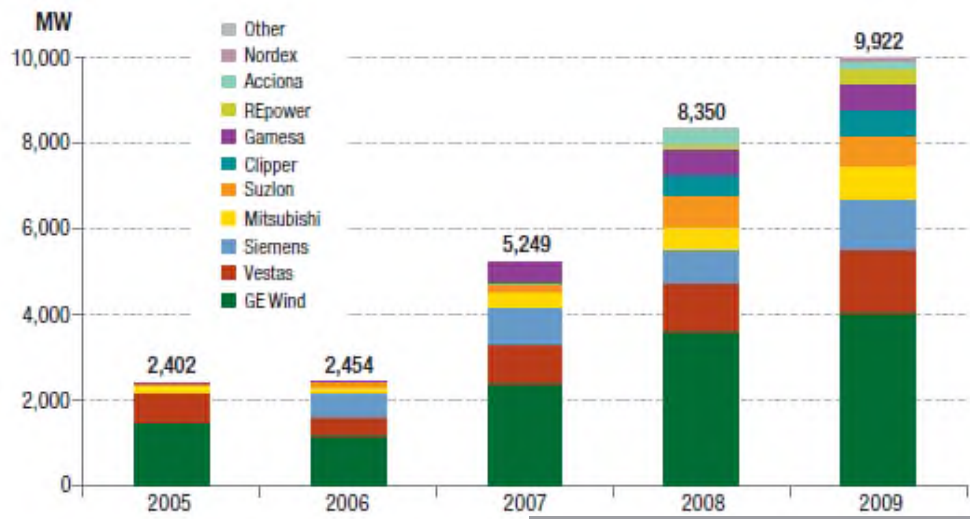


U.S. Wind Turbine Market Share 2009

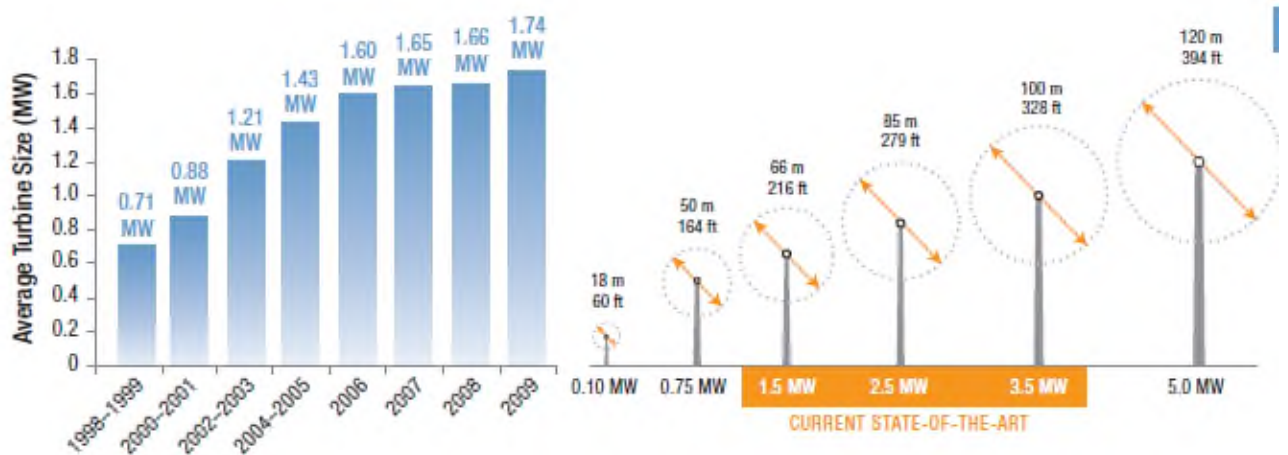
Total Turbine Installations: 9,922 MW



Annual U.S. Wind Turbine Installations, by Manufacturer (MW)



Average Installed Turbine Size



III. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ЗЕМЛИ (ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ)

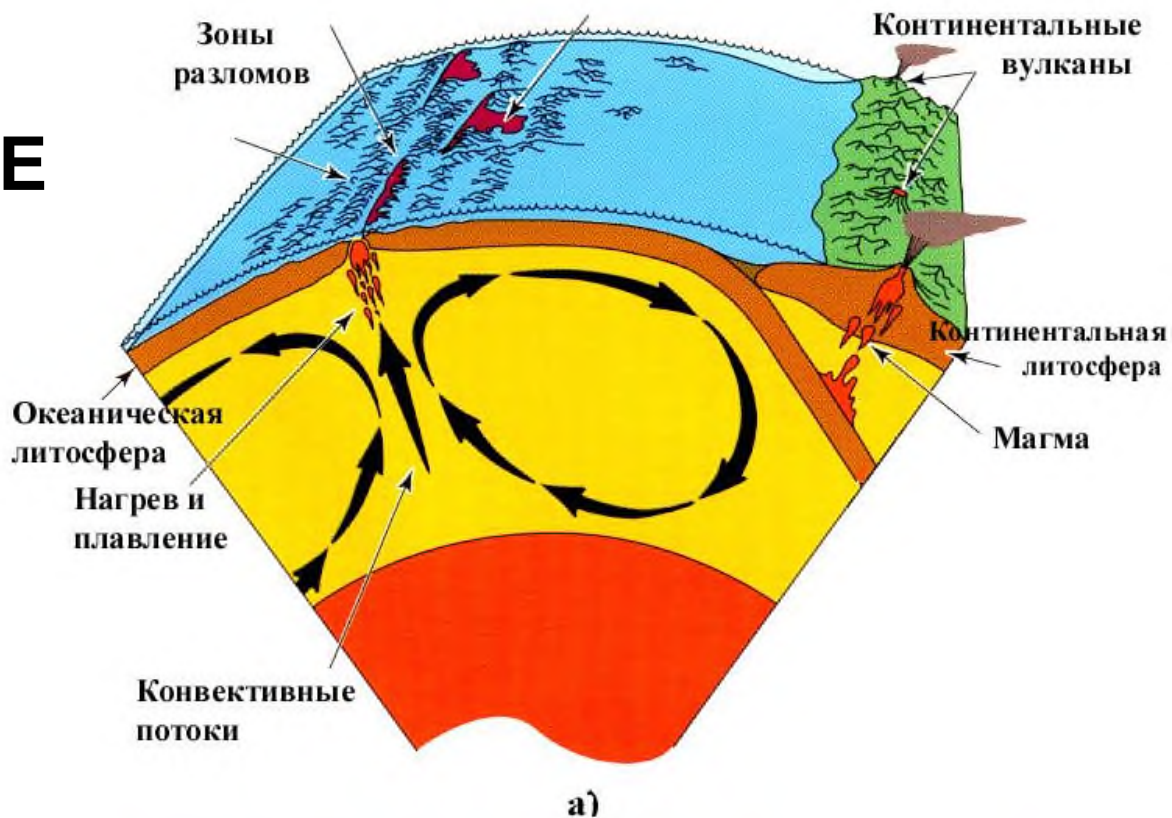


Рис.1. Тепловые потоки Земли (а) и расположение мировых высокопотенциальных геотермальных ресурсов (б).

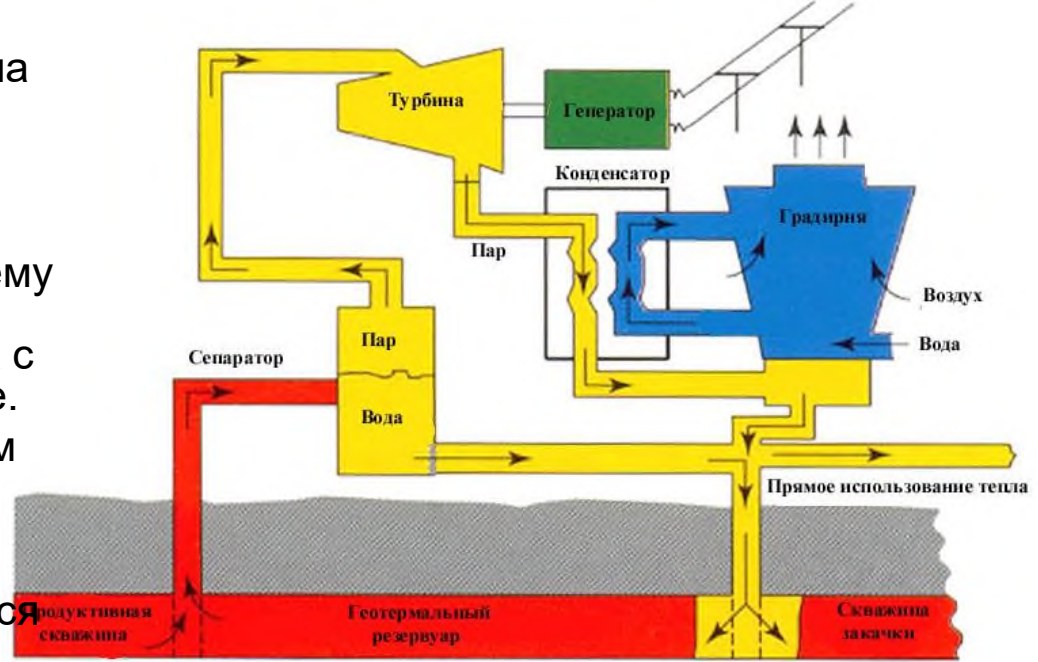


- В России впервые в 1967 году было запатентовано изобретение и реализована на опытно-промышленной Паратунской ГеоЭС (Камчатка) с бинарным циклом технология получения электрической энергии на основе использования геотермальной горячей воды. К настоящему времени более 500 подобных геотермальных энергетических установок с бинарным циклом работают во всем мире.

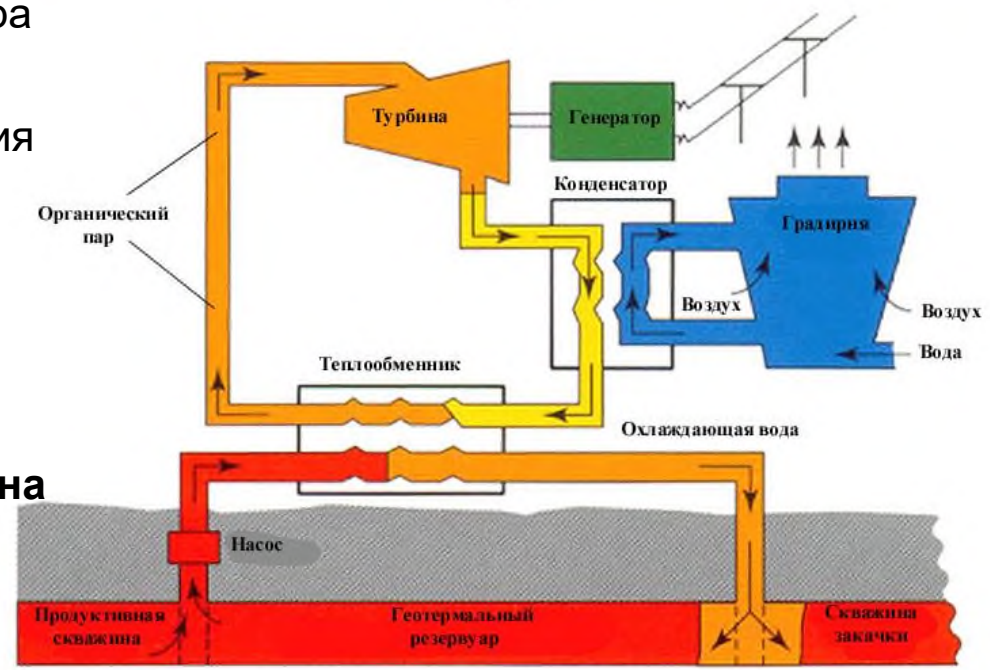
- Двухконтурные ГеоЭС с бинарным циклом позволяют реализовать технологию получения электроэнергии из горячей геотермальной воды. Геотермальный теплоноситель в таких ГеоЭС используется для подогрева и испарения в теплообменнике рабочего низкокипящего тела (например, изопентан) второго контура (см. рис. 2,б), которое в парообразном состоянии совершает работу в бинарной турбине. Затем происходит его конденсация в конденсаторе и весь рабочий цикл повторяется вновь.

- Для обеспечения конденсации пара в конденсаторе применяются различные системы охлаждения, в том числе воздушные градирни (см. рис. 2, а,б).

- **Рис. 2 Принципиальные схемы технологий выработки электроэнергии на традиционных ГеоЭС (а) и на ГеоЭС с бинарным циклом (б).**



а)

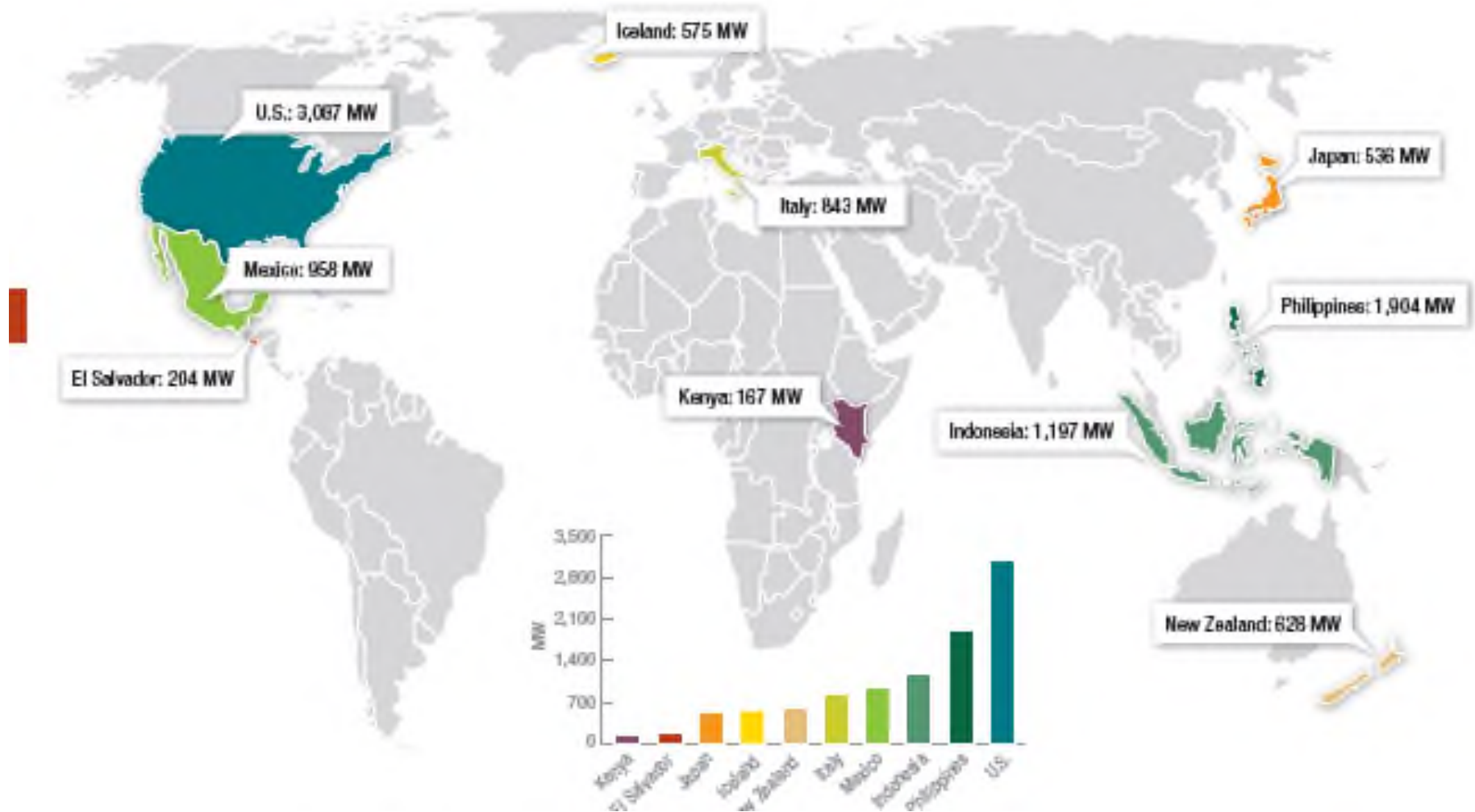


б)

Geothermal Power Stations of Kamchatka and Kuril Islands



Global Geothermal Electricity Capacity (2009) – Select Countries



IV. Использование ресурсов гидроэнергии



Micro- and Mini-Hydro Power Installations

$N =$ from 10 kW to several MW

КОМПОНЕНТЫ ГИДРОУЗЛА



Классификация МГЭС

По мощности:

- в России – от 0,1 до 30 МВт
- в Европе (ЕСНА) – до 10 МВт
- ООН:
 - микроГЭС - до 0,1 МВт
 - мини-ГЭС - от 0,1 до 1 МВт
 - малые ГЭС - от 1 до 10 МВт

По способу создания напора:

- плотинные;
- деривационные;
- смешанные (плотинно-деривационные);
- малые ГЭС при готовом напорном фронте (на перепадах каналов, в системах водоснабжения и др.).

По типу водотока :

- малых реках;
- ручьях;
- озерных водосбросах;
- оросительных водоводах;
- питьевых водоводах;
- технологических водотоках и продуктопроводах предприятий;
- водосбросах ТЭЦ и АЭС;
- промышленных и канализационных стоках.

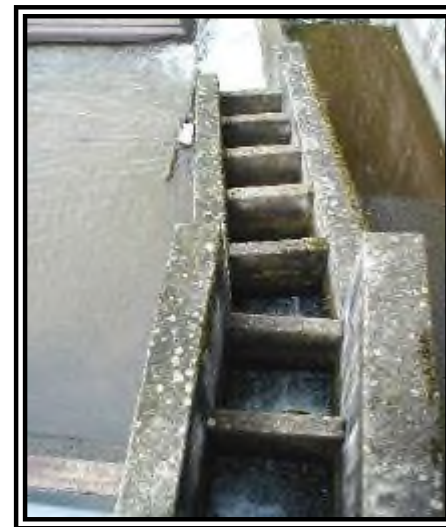
Характеристики МГЭС

Экологические аспекты:

- Минимальное затопление земель или их отсутствие (русловые МГЭС)
- Подтопление и переработка берегов присутствует в меньших масштабах
- Улучшение гидрологических условий реки
- Минимальное климатическое воздействие
- Минимальное ландшафтное преобразование
- Не препятствуют процессам водообмена, способствуют аэрации воды
- Не могут спровоцировать землетрясения
- Повышают кормность водоемов, благоприятно влияют на ихтиофауну
- Дают минимальный вклад в эмиссию газов по сравнению со всеми способами производства энергии (по полному циклу производства)

Рыбоходы

1. Лестничный

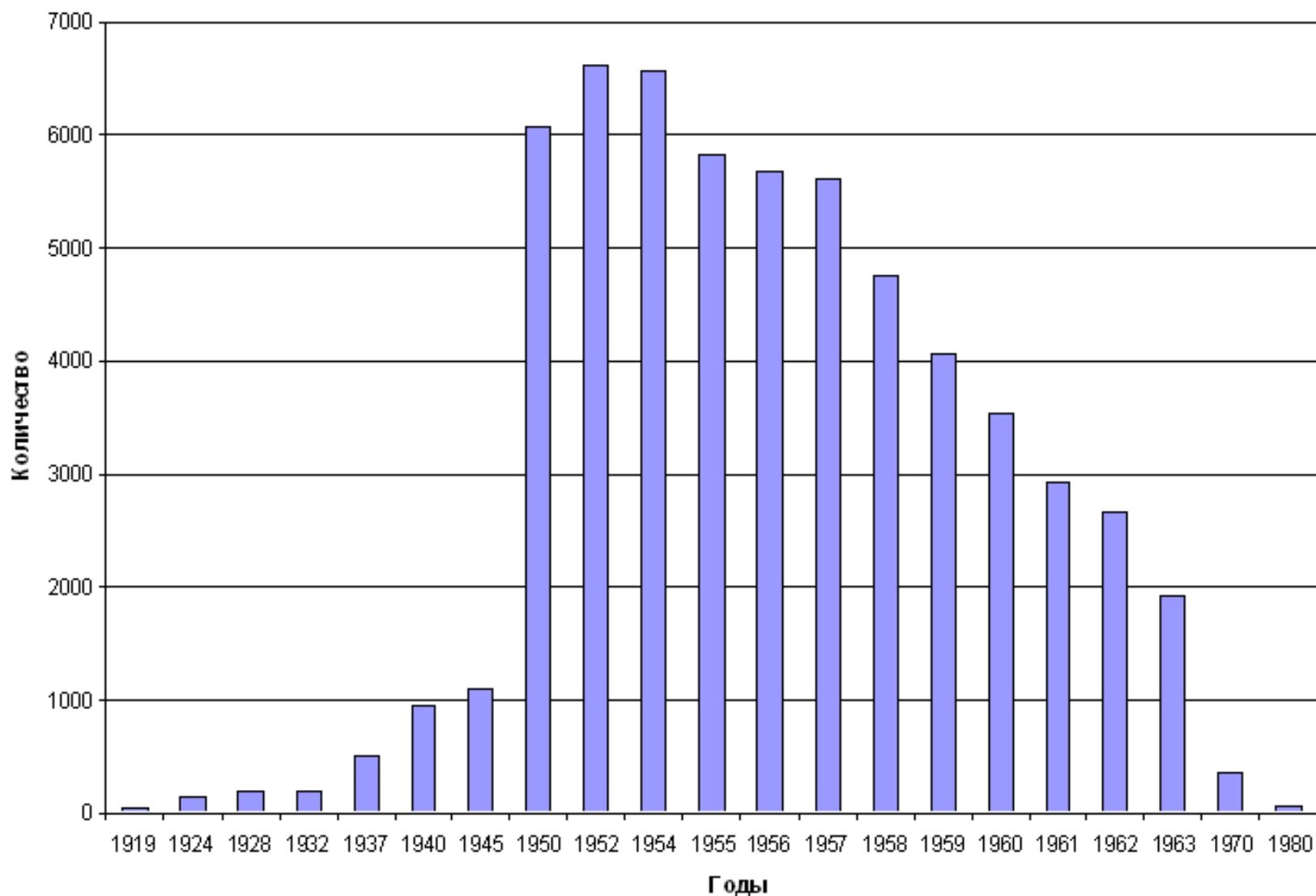


2. Лотковый



3. Имитирующий природу

Число малых ГЭС действовавших в России в период с 1919 по 1980 гг.



За последние годы в
ЗАО «МНТО ИНСЭТ»

разработаны «Концепции развития и
схемы размещения объектов малой
гидроэнергетики»
для Республик
Тыва (18 малых ГЭС)
Алтай (35 малых ГЭС)
Бурятия (12 малых ГЭС)
Северная Осетия – Алания
(17 малых ГЭС)
общей мощностью более 370 МВт



V. Направления биоэнергетики

По источникам биомасса делится :

- древесные отходы (отходы лесохозяйственных и строительных компаний);
- лесосечные отходы
- лесные массивы с коротким циклом
- травяные лигноцеллюлозные культуры (мискантус)
- сахарные культуры (сахарная свекла, сахарный тростник, сорго)
- крахмальные культуры (кукуруза, пшеница, зерно, ячмень)
- масляные культуры (рапс, подсолнечники)
- сельскохозяйственные субпродукты и отходы (солома, навоз, компост и т.д.)
- органические фракции коммунально-бытовых твердых отходов и осадки сточных вод
- промышленные отходы (например, от пищевой и бумажно-целлюлозной промышленности)



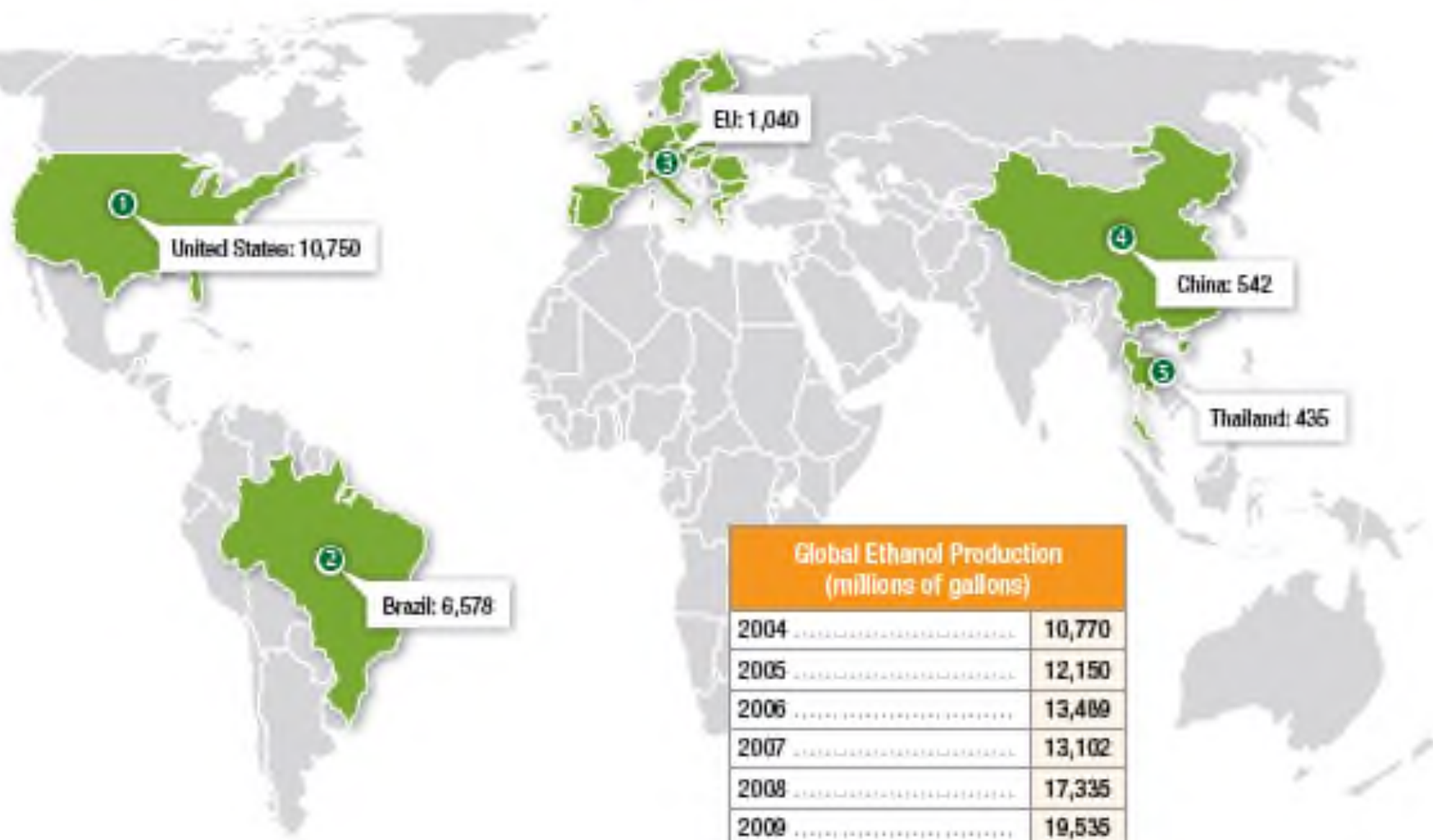
К основным жидким биотопливам, получаемым по современным технологиям, следует отнести:

- - **биодизельное топливо (биодизель)** (способ получения: переэтерификация триацилглицеридов (ТАГ) растительных масел и животных жиров; в качестве сопутствующего продукта получается глицерин);
- - **возобновляемый дизель** (способы получения: 1) гидропроцессинг ТАГ; 2) газификация биомассы или продуктов ее пиролиза с последующей каталитической конверсией синтез-газа, в том числе по технологиям Фишера-Тропша (английская аббревиатура процесса - BTL (biomass to liquid));
- - **биоэтанол первого поколения из пищевого сырья** (способ получения: спиртовое брожение углеводсодержащего сырья дрожжами);
- - **биобутанол первого поколения из пищевого сырья** (способ получения: ацетоно-бутиловое сбраживание растворенных сахаров анаэробными клостридиями. В этом процессе образуется бутанол, ацетон и этанол в соотношении 60:30:10, соответственно; побочным продуктом является водород);
- - **биоэтанол второго поколения из целлюлозного сырья** (способы получения: 1) слабокислотный или энзиматический гидролиз лигноцеллюлозной биомассы, делигнификация, брожение и осушка полученного этанола; 2) газификация биомассы с последующей переработкой синтез-газа в этанол; 3) каталитический синтез этанола);
- - **биобутанол второго поколения из целлюлозного сырья** (способы получения: производство основано на ацетоно-бутиловом сбраживании анаэробными клостридиями растворенных сахаров, полученных из целлюлозы);
- - **жидкое пиролизное биотопливо (бионефть)** (способ получения: быстрый пиролиз). Бионефть широко используется как альтернативное топливо малой и коммунальной энергетики, а также в качестве химического сырья и сырья для дорожного строительства

**Гидропроцессинг включает гидрокрекинг, гидрогенизацию и гидроочистку.*

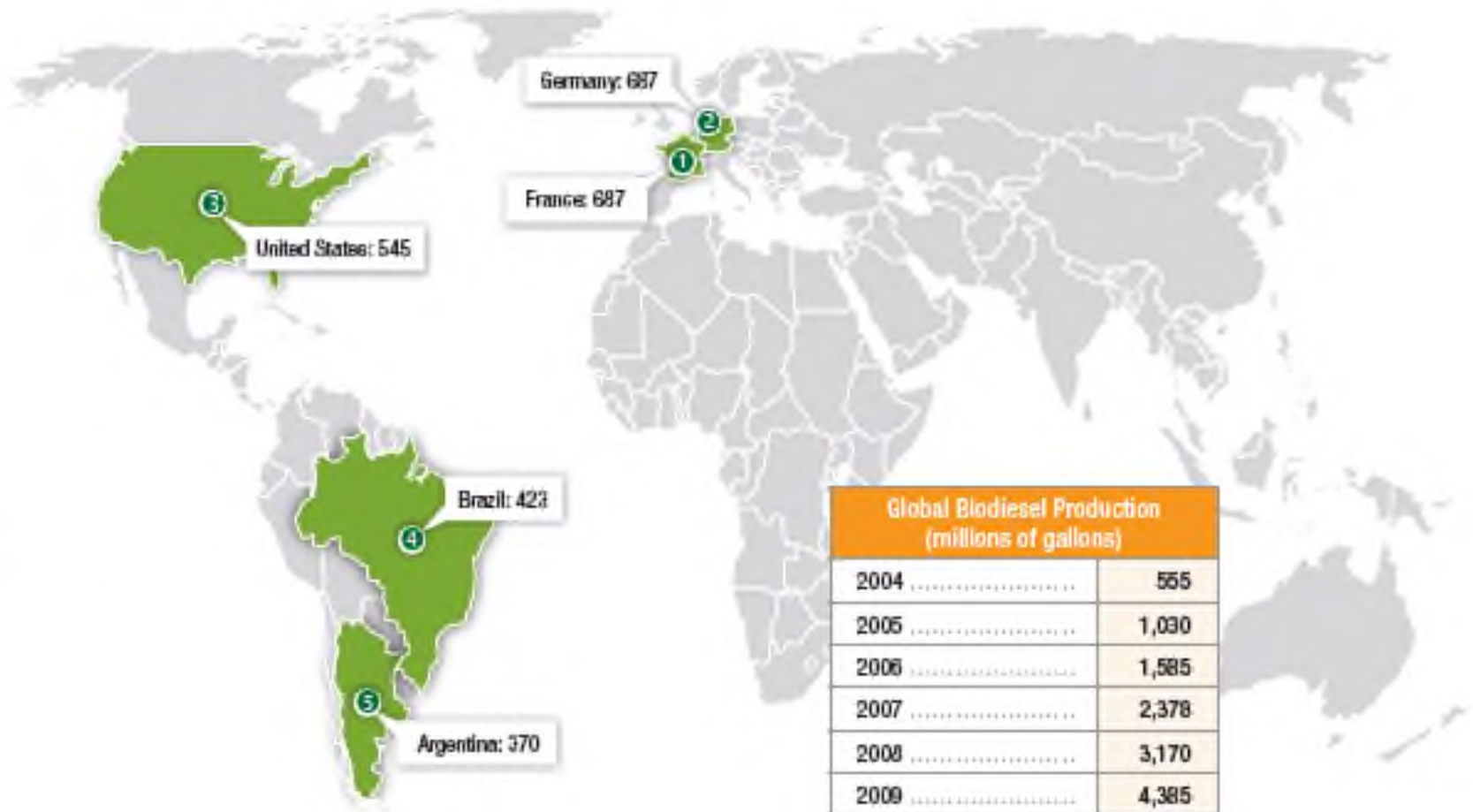
Global Ethanol Production

Top Five Countries (2009) Ethanol Production (millions of gallons)



Global Biodiesel Production

Top Five Countries (2009) Biodiesel Production (millions of gallons)



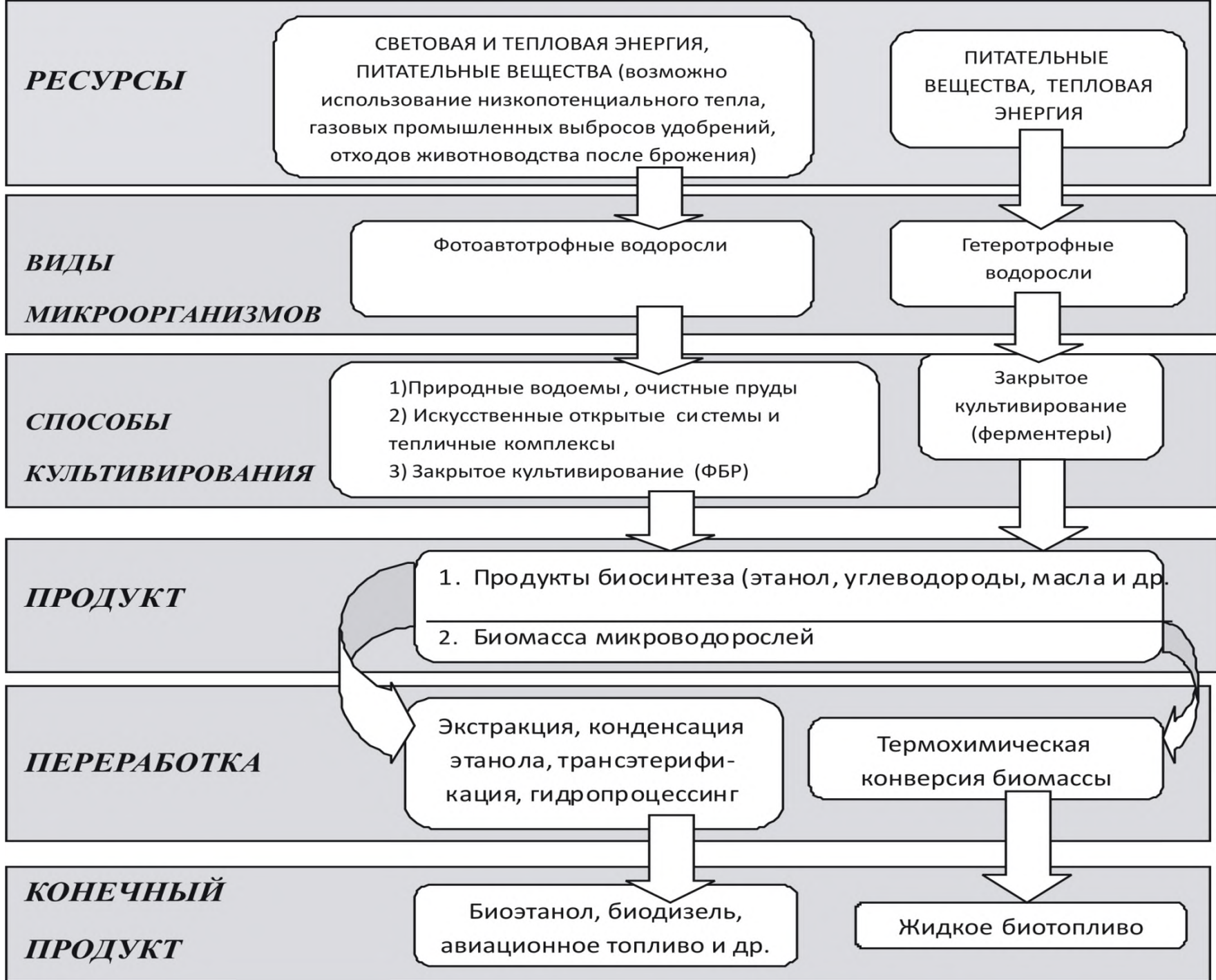
Топливо третьего поколения из продуктов биосинтеза микроводорослей

Способ получения:

- 1) биосинтез **этанола и водорода водорослями;**
- 2) биосинтез
 - а) углеводов (с последующим спиртовым или ацетоно-бутиловым сбраживанием до **биоэтанола и биобутанола**),
 - б) углеводородов (с последующим гидрокрекингом до **керосина, бензина, дизеля, мазута и др.**),
 - в) ТАГов (с получением переэтерификацией **биодизеля** и гидропроцессингом - **авиационного топлива**) и др.

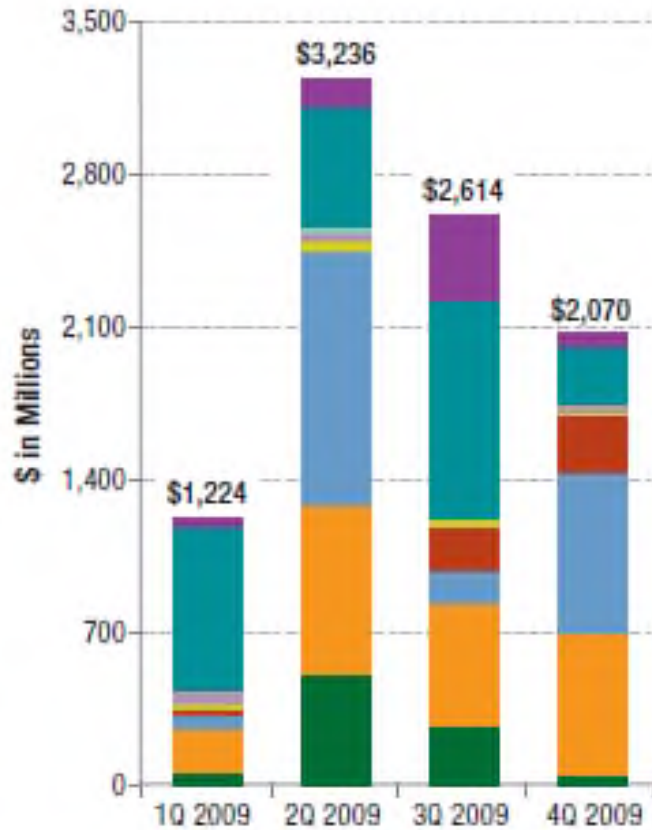
При этом сама биомасса микроводорослей или отходы ее переработки могут служить сырьем для производства биотоплива (метана, бioneфти, жидких биотоплив) технологиями второй генерации (рис.1).



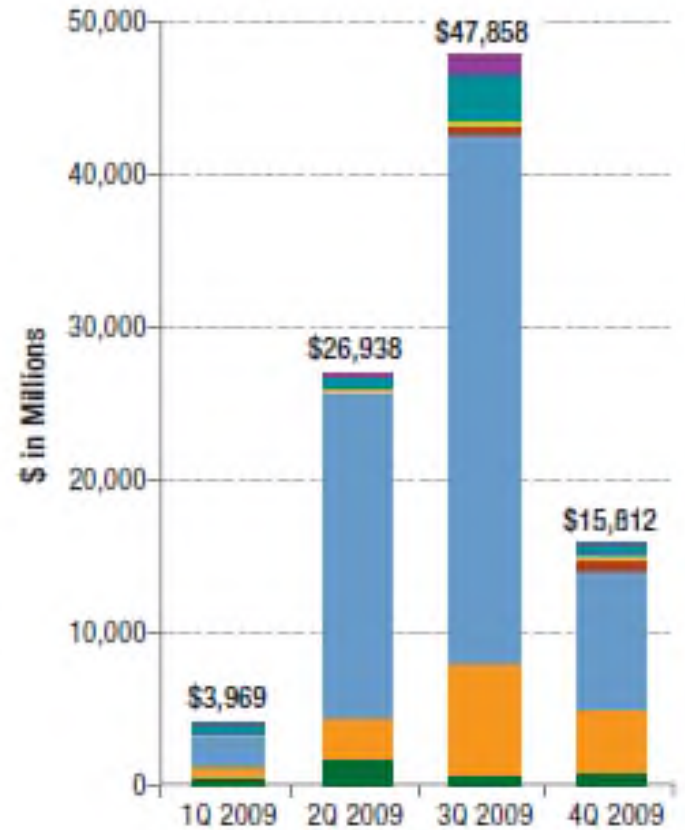


U.S. and Global Total Investment in Renewable Energy, 2009 (\$ millions)

U.S. Total Investment



Global Total Investment



- Power Storage
- Efficiency
- Marine
- Fuel Cells
- Biopower
- Geothermal
- Wind
- Solar
- Biofuels

Source: Bloomberg New Energy Finance

Completed and disclosed deals only.

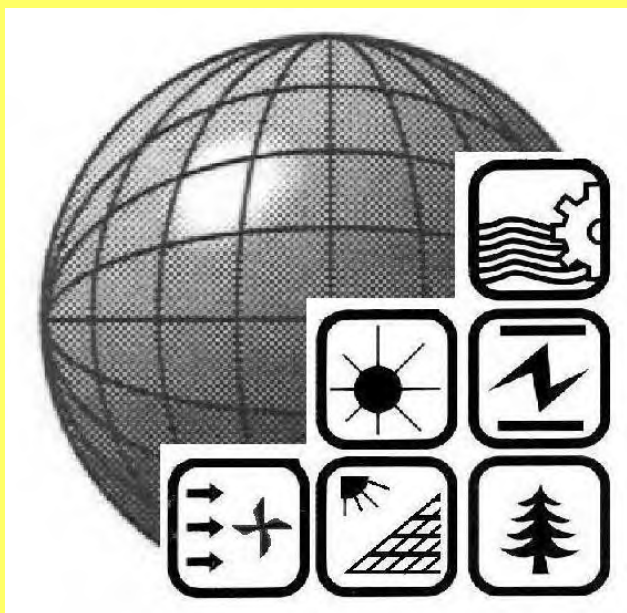
Includes VC/PE, public market activity, asset financing, and acquisition transactions.

Спасибо за внимание!



ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
МГУ имени М.В. Ломоносова

119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1,
Географический факультет МГУ
имени М.В.Ломоносова



НИЛ ВИЭ МГУ

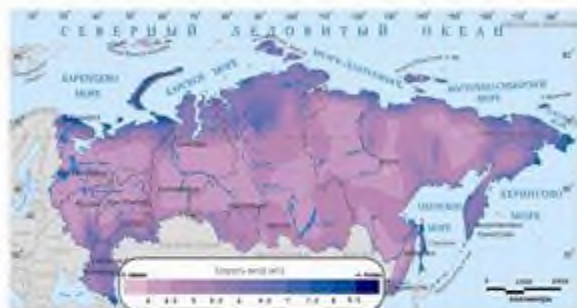
<http://www.geogr.msu.ru>

rsemsu@mail.ru

+7 495 939-42-57

Ресурсы ВИЭ и потенциал развития возобновляемой энергетики в России

Ветроэнергетика



Солнечная энергетика

Технический потенциал ВИЭ

4600 млн. т.т.

В 4,5 раз превышает ежегодное потребление первичных энергоресурсов в России

Отходы Деревообработки



Малые ГЭС

Экономический потенциал ВИЭ

300 млн. т.т.

30% от ежегодного потребления первичных энергоресурсов в России

Геотермальные ресурсы



Отходы с/х

Оценки мирового потенциала возобновляемых источников энергии

World Potential Renewable Energy

Wind Energy



Biomasse



Million Tonnes of Oil Equivalent



Hydroelectricity



Solar Energy

