8-я Международная научно-техническая конференция
Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве»

Задачи научных и инженерных общественных организаций по развитию возобновляемой энергетики в России

Павел Павлович Безруких,

Зам. Генерального директора
ЗАО «Институт энергетической стратегии»,
Председатель Комитета Российского Союза научных и инженерных общественных организаций по проблемам использования возобновляемых источников энергии (Комитет ВИЭ «РосСНИО») , д.т.н.

16-17 мая 2012г.
г. Москва, ГНУ ВИЭСХ

К вопросу об «Устойчивом энергоснабжении»

Технологические компоненты устойчивого энергоснабжения

- **Энергетическая и экологическая эффективность производства и передачи электроэнергии**
- **Энергетическая и экологическая эффективность производства и передачи тепловой энергии**
- **Энергетическая и экологическая эффективность производства (добычи) и транспортировки топлива**
- **Энергетическая и экологическая эффективность использования (потребления) электрической и тепловой энергии, а также топлива (энергосбережение)**
- **Эффективное использование минерально-сырьевых ресурсов и изделий (ресурсосбережение)**
- **Использование возобновляемых источников энергии (возобновляемая энергетика)**

К вопросу о понятии «Энергетическая эффективность»

Энергетическая эффективность - это отношение достигнутых к научно обоснованным , определенным в натуральном выражении:

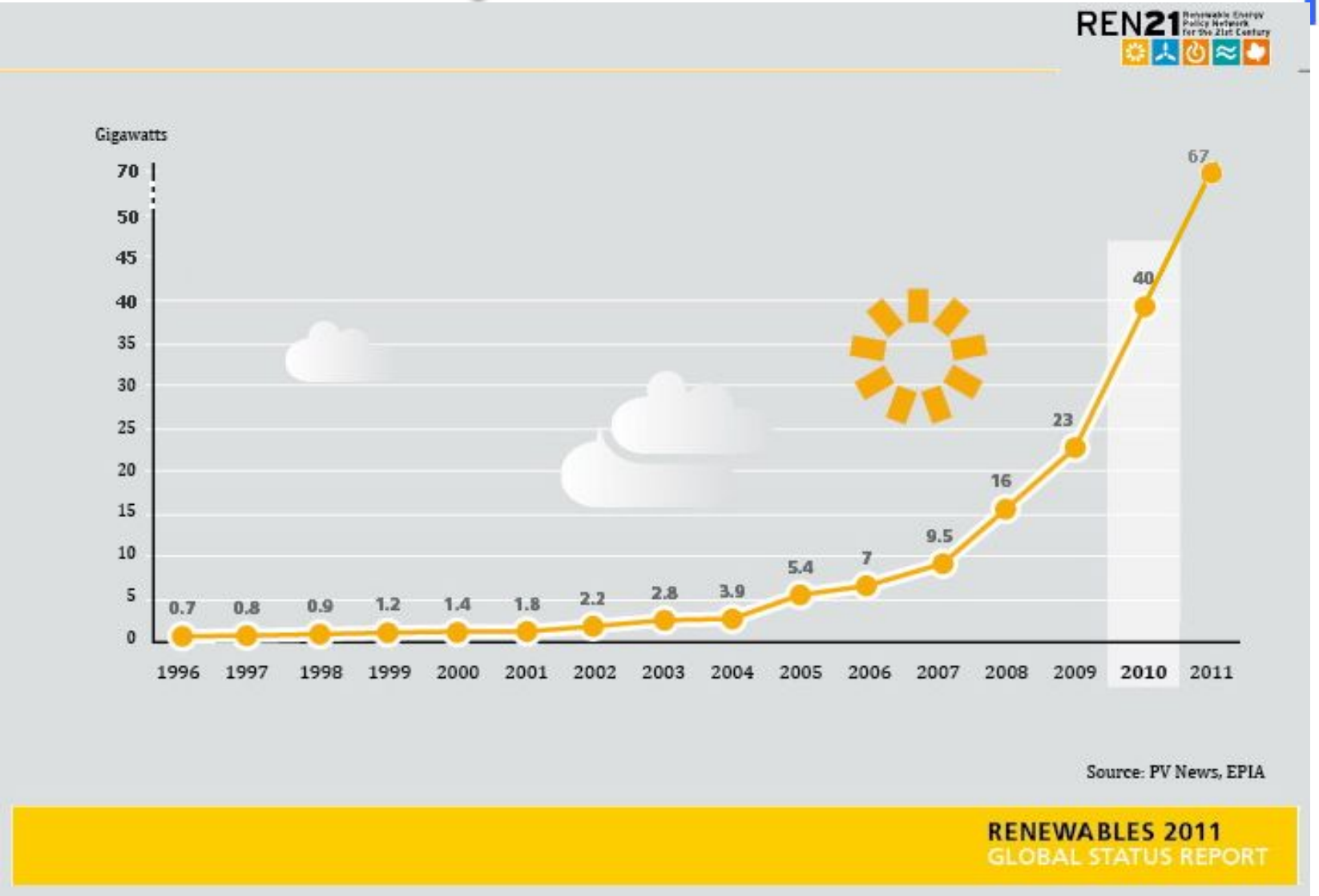
- **удельных расходов топлива и энергии на производство продукции , работ, услуг;**
- **удельных расходов топлива и энергии топливо- и энергопотребляющими машинами и оборудованием в процессе их функционирования по прямому назначению;**
- **потерь электрической и тепловой энергии при передаче и распределении , а так же топлива при добыче транспортировке;**
- **доля возобновляемой энергетики в балансах первичной и электрической энергии.**

Индикаторы состояния и темпы развития ВЭ мира

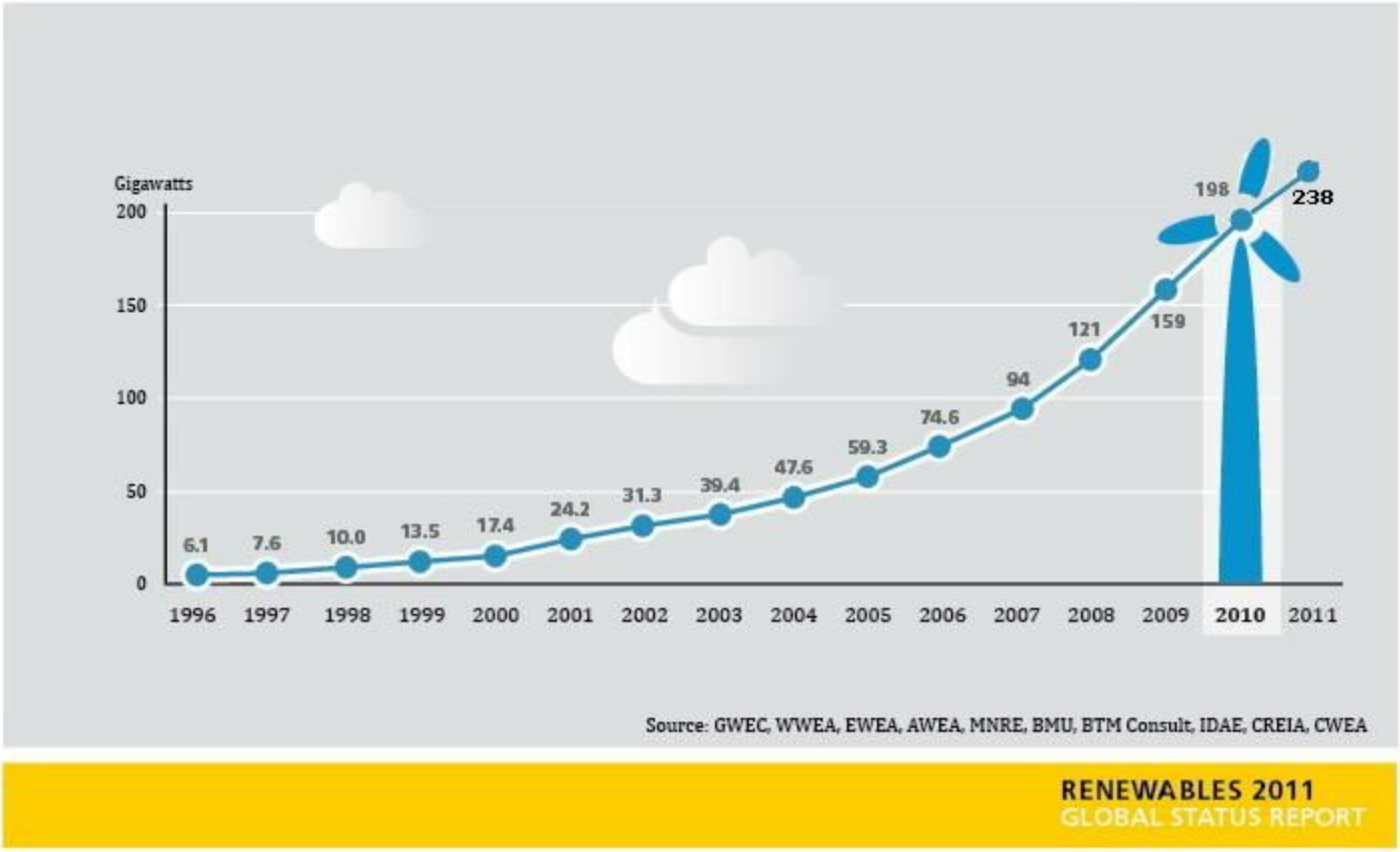
	Единицы измерения	2008	2009	2010	2010/2009
Годовые инвестиции в возобновляемую энергетику	*млрд. $ США*	*130*	*160*	*211*	*1,32*
Мощность электростанции возобновляемой энергетики (без ГЭС)	*ГВт*	*200*	*250*	*312*	*1,25*
Мощность ГЭС	*ГВт*	*590*	*980*	*1010*	*1,03*
Мощность ВЭС	*ГВт*	*121*	*159*	*198*	*1,24*
Мощность фотоэлектрических станций	*ГВт*	*16*	*23*	*40*	*1,74*
Годовое производство солнечных элементов	*ГВт*	*6,9*	*11*	*24*	*2,2*
Мощность солнечных водонагревателей	*ГВт (тепл)*	*130*	*160*	*185*	*1,15*
Годовое производство этанола	*млрд.литр.*	*67*	*76*	*86*	*1,13*
Годовое производство биодизельного топлива	*млрд.литр.*	*12*	*17*	*19*	*1,12*
Страны, установившие государственные цели в использовании ВИЭ	*кол-во*	*79*	*89*	*98*	*1,1*

Источник: REN21. Renewables 2011. Global status report

Динамика установленной мощности ФЭС в мире за период 1996-2010 гг.



Динамика установленной мощности ВЭС в мире за период 1996-2010 гг.

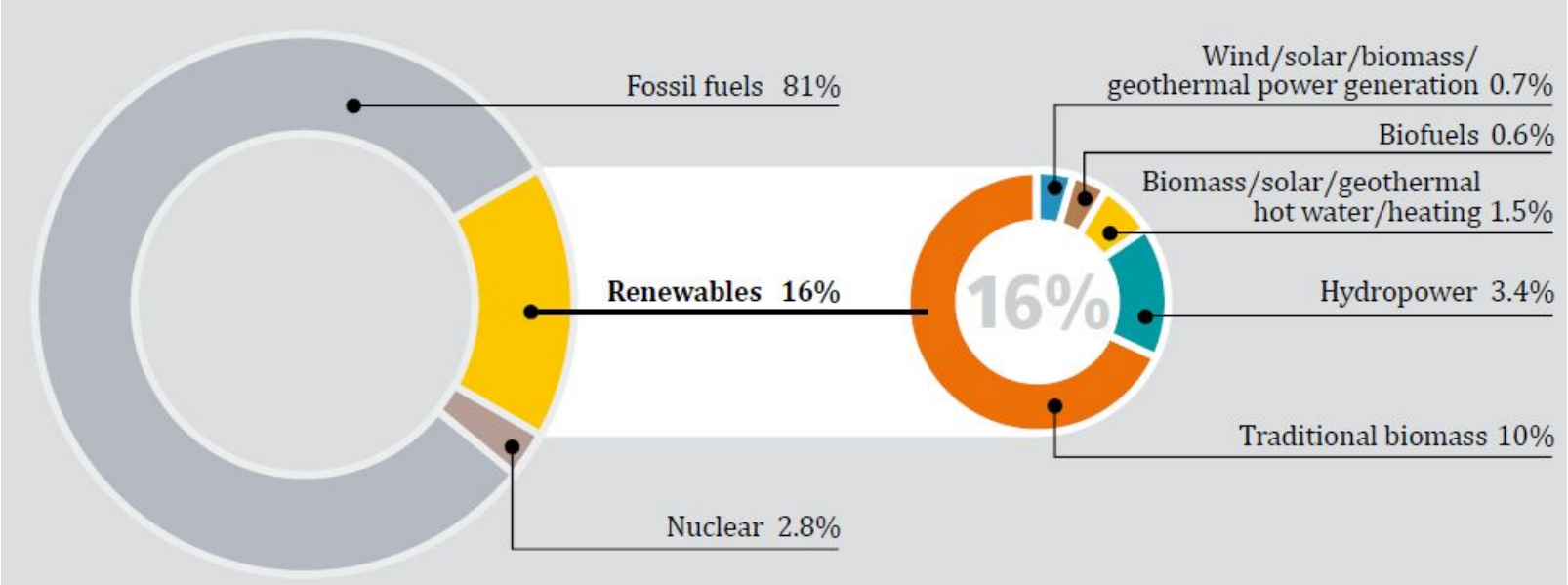


Программа "Wind Force 10"

Годы	Процент роста в год, %	Годовой ввод мощности, МВт	Общая установленная мощность на конец года, МВт		Годовое производство электрической энергии на ВЭС, ТВт*ч	Годовое потребление электрической энергии в мире, ТВт*ч	Доля ветровой электрической энергии, %
			прогноз	Факт*			
1999	20	3120	13273	13520	29,1	14919	0,19
2000	20	3744	17017	18449	37,3	15381	0,24
2001	20	4493	21510	23794	47,1	15858	0,30
2002	20	5391	26901	30278	58,9	16350	0,36
2003	20	6470	33371	39357	73,1	16857	0,43
2004	30	8411	41781	46880	91,5	17379	0,53
2005	30	10939	52715	59084	115,4	17918	0,64
2006	30	14214	66929	74223	146,6	18474	0,79
2007	30	18478	85407	94123	187,0	19046	0,98
2008	30	24021	109428	121188	268,4	19937	1,37
2009	30	31228	140656	157899	245,0	20245	1,70
2010	30	40596	181252	194390	444,6	20873	2,13
2015	20	94304	537059		1333,8	23894	5,58
2020	10	150000	1209466		2966,6	27351	10,86
2030	10	150000	2545232		6242,9	33178	18,82
2040	10	150000	3017017		7928,7	38509	20,60

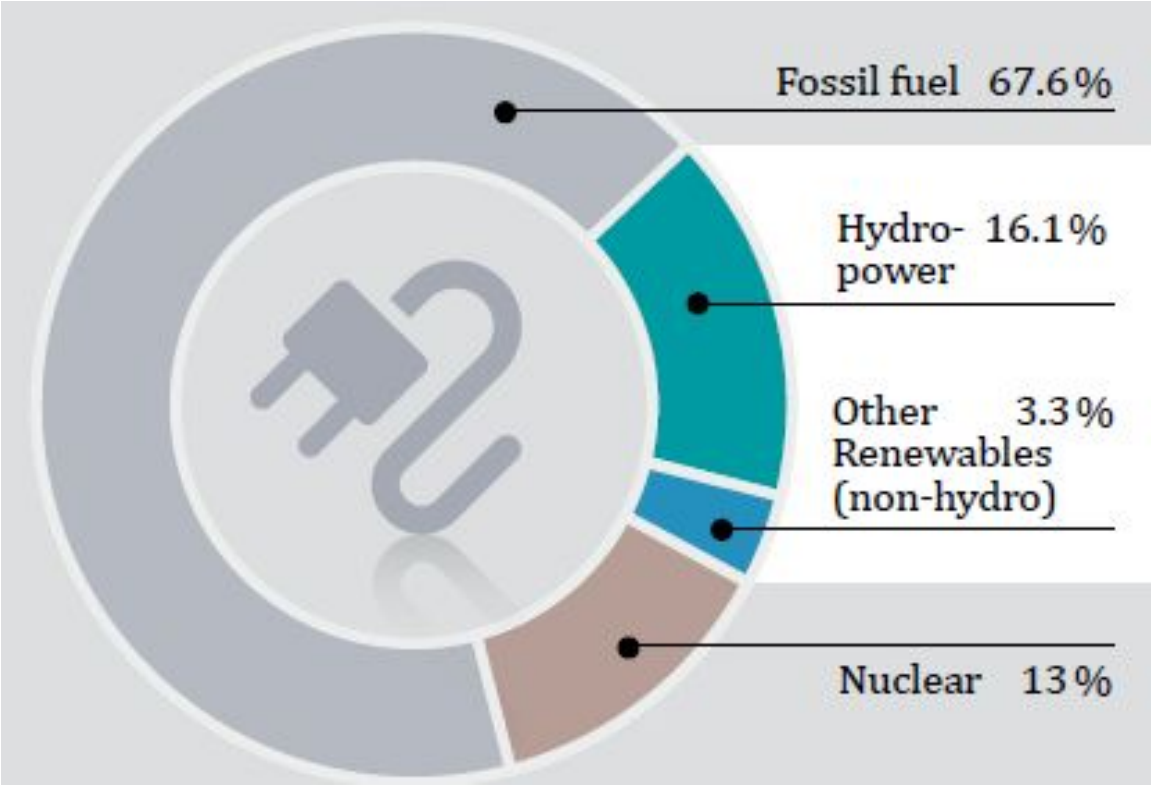
Источник: Программа "Wind Force 10", *EWEA, WWEA. Разработчики: EWEA, Форум по энергетике и развитию Дании, Международный Гринпис.

Доля возобновляемой энергии в мировом конечном потреблении энергии, 2009 г.



Источник: Renewables 2011 GLOBAL STATUS REPORT

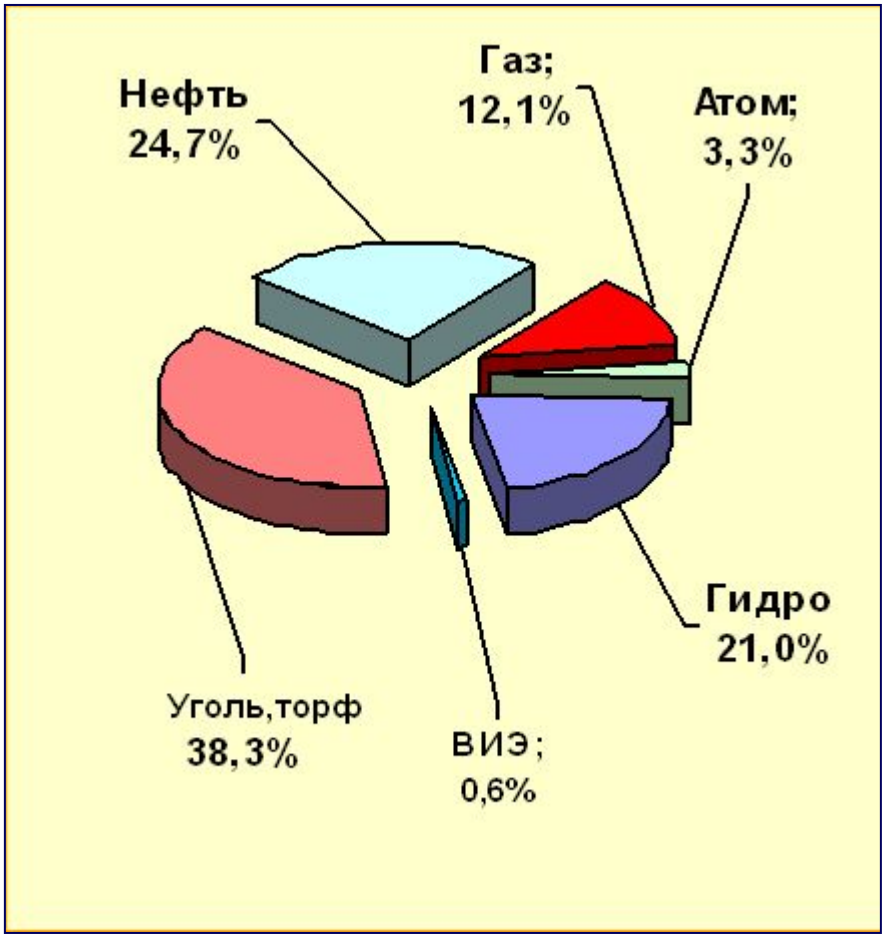
Доля возобновляемой энергии в мировом производстве электроэнергии, 2010 г.



Источник: Renewables 2011 GLOBAL STATUS REPORT

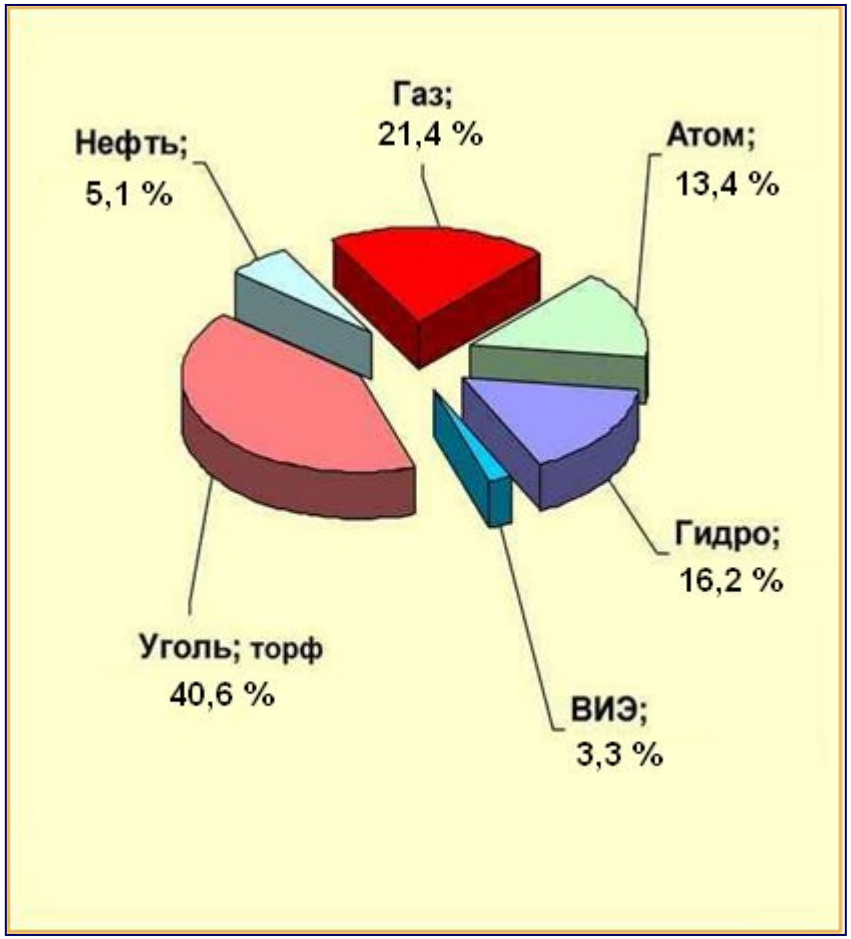
Производство электроэнергии в мире в 1973 и в 2009 годах

1973



6115 ТВт*ч

2009



20055 ТВт*ч

Источник: KEY WORLD ENERGY STATISTICS 2011

Комментарий к сценариям развития энергетики МЭА (прогноз ИЭС)

	Сценарий:	I «New Policies Scenario»	II «Current Policies Scenario»	III «450 Scenario»
Сценарий МЭА на 2020 г.	Производство электроэнергии в мире , всего, млрд. кВт*ч	**27881**	**28569**	**26535**
	В т.ч. на базе ВИЭ млрд. кВт*ч	**2332**	**2063**	**2712**
	То же , %	**8,4**	**7,2**	**10,1**
Сценарий ИЭС минимальный сценарий.	Производство электроэнергии в мире , всего, млрд. кВт*ч	**26700**		
	В т.ч. на базе ВИЭ млрд. кВт*ч	**4000**		
	То же , %	**15**		

Зачем нужно развивать ВЭ в России?

Аргументы ЗА:

- Возобновляемая энергетика (ВЭ) – это наиболее быстрый и экономически эффективный способ решения проблем энергоснабжения (электроэнергия, тепло, топливо) удаленных, **труднодоступных населенных пунктов**, мест временного проживания **сельских жителей, геологов ,работников ТЭК.**
- Крупные электростанции на базе ВИЭ – это сокращение **дефицита мощности и энергии** в энергосистемах и повышение **энергетической безопасности** субъектов РФ.
- ВЭ – это повышение **экологической безопасности** в локальных территориях.
- ВЭ – это отсутствие потенциальной **опасности техногенных катастроф**.
- ВЭ – это развитие **инновационных направлений в науке и промышленности.**

Аргументы ПРОТИВ:

- Дороговизна оборудования**??**
- Нестабильность производства энергии.
- Необходимость аккумулирования.
- Необходимость резервирования мощности **??**

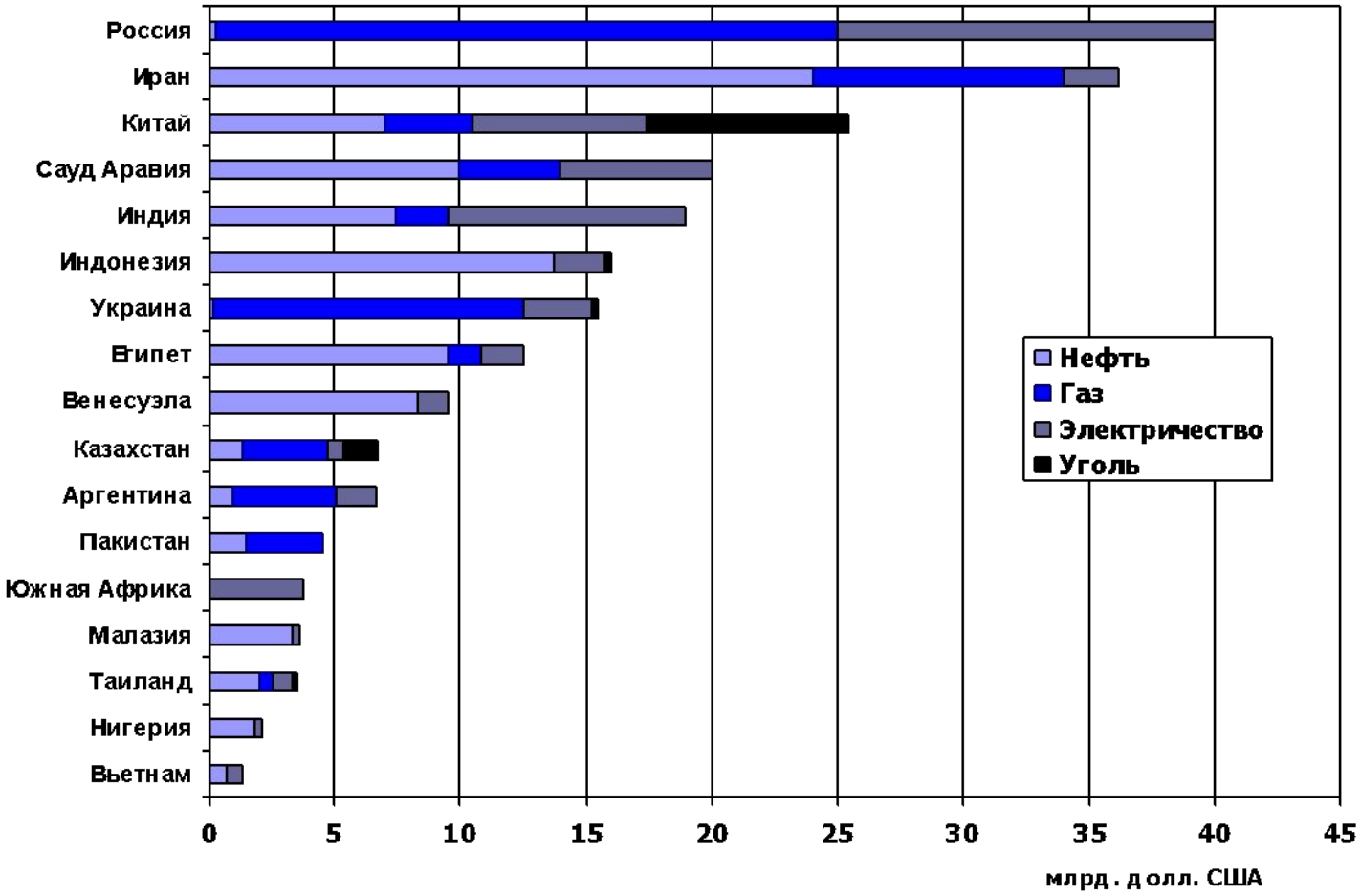
А равны ли условия сравнения топливной и возобновляемой энергетики?

Существующие и перспективные стоимостные ориентиры в области ВИЭ

	Капитальные вложения, $/кВт		Себестоимость производства, цент $/кВт*ч	
	2005	**2030**	**2005**	**2030**
Биомасса	1000-2500	950-1900	3,1-10,3	3,0-9,6
Геотермальная энергетика	1700-5700	1500-5000	3,3-9,7	3,0-8,7
Традиционная гидроэнергетика	1500-5500	1500-5500	3,4-11,7	3,4-11,5
Малая гидроэнергетика	2500	2200	5,6	5,2
Солнечная фотоэнергетика	3750-3850	1400-1500	17,8-54,2	7,0-32,5
Солнечная теплоэнергетика	2000-2300	1700-1900	10,5-23,0	8,7-19,0
Приливная энергетика	2900	2200	12,2	9,4
Наземная ветроэнергетика	900-1100	800-900	4,2-22,1	3,6-20,8
Морская ветроэнергетика	1500-2500	1500-1900	6,6-21,7	6,2-18,4
АЭС	1500-1800	-	3,0-5,0	-
ТЭС на угле	1000-1200	1000-1250	2,2-5,9	3,5-4,0
ТЭС на газе	450-600	400-500	3,0-3,5	3,5-4,5

Источник: Международное энергетическое агентство (IEA)

Годовые субсидии в энергетику некоторых стран



Источник: IEA, World Energy Outlook,2006, Renewable Energy World, July, August, 2007

Безвозвратные удельные потери воды на топливных электростанциях США и на ВЭС

Вид электростанции	Расход воды, л/кВт*час
АЭС	2,3
Угольная	1,9
На нефти и нефтепродуктах	1,6
Комбинированная газовая	0,95
Ветровая	0,004
Фотоэлектрическая	0,11

Экологические преимущества ВИЭ

Ветроустановка или малая ГЭС или фотоэлектрическая станция мощностью 1 МВт, производит 1,5-2,0 млн. кВт·ч.

Предотвращается эмиссия CO_2 по сравнению с электростанцией

на газе – 0,8-1,1 тыс. тонн.

на нефтепродуктах – 1,1-1,5 тыс. тонн

на угле – 1,7-2,3 тыс. тонн

Выработка электрической энергии в России на базе возобновляемых источников энергии в 2000-2010 гг., включая малые ГЭС, млн. кВт ч

№	Период	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
1	Ветростанции	2,917	4,12	6,645	8,832	14,075	9,63	8,383	6,623	5,235	3,942	4,186
2	Геотермальные электростанции	58,2	91,2	149,1	313,1	395,1	396,4	462,6	484,7	464,6	464,0	474,9
3	Малые ГЭС	2672,7	2541,9	2421,9	2422,2	2748,8	2777,1	2548,4	2715,5	2867,7	3318,3	2846,0
4	Тепловые электростанции на биомассе	1816,9	2151,0	2444,1	2618,6	2824,1	2709,1	2910,0	2820,7	3122,7	2964,7	2995,0
ИТОГО:		**4550,7**	**4788,2**	**5021,7**	**5362,7**	**5982,1**	**5892,2**	**5929,4**	**6027,5**	**6460,2**	**6750,9**	**6320,1**
Производство электроэнергии на электростанциях России		877800	891300	891300	916300	931900	953100	931381	1008256	1040400	990000	1025394
Доля возобновляемых источников энергии, %		0,52	0,54	0,56	0,59	0,64	0,62	0,64	0,60	0,62	0,68	0,62

Источник: Годовые отчеты о технико-экономических показателях и расходе условного топлива на электростанциях России, за 2000 - 2008 годы, Госкомстат России.

Распоряжением Правительства РФ от 8 апреля 2010 г. №1р утверждены:

"Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года".

Установлены показатели доли ВИЭ в производстве электроэнергии:

2010 год – 1,5%

2015 год – 2,5%

2020 год – 4,5%

Общая оценка состояния

* Развитие практически отсутствует (теряем время).
* Ветроэнергетика России находится в особенно неудовлетворительном состоянии.
* Многие малые ГЭС не охвачены статистическим учетом.
* Практически отсутствует статистика по использованию биомассы для производства тепловой энергии.

- Федеральный закон от 3 марта 2003 г. №35 -ФЗ «Об электроэнергетике» с изменениями от 26 октября 2007 г. не действует из-за отсутствия подзаконных актов о присоединении к сетям общего пользования и о тарифах на произведенную энергию

Что делать? Какие перспективы?

Программы, касающиеся возобновляемой энергетики России

* Государственная программа «**Энергоэффективность и развитие энергетики**» (проект). Ответственный исполнитель: Минэнерго России. Соисполнители: Минфин России, МЭР РФ, МПРиТ РФ.
* Программа **развития биотехнологий** в Российской Федерации на период до 2020 г. (проект). Координатор программы: Минэкономразвития России.
* ФЦП «Исследования и разработки по **приоритетным направлениям развития научно-промышленного комплекса России на 2007-2013** гг. (в ред. Постановления Правительства РФ от 06.04.2011 г. №253).

Государственный заказчик-координатор Минобрнауки России.

Структура ГП «Энергоэффективность и развитие энергетики» (ЭЭРЭ – 2020)

Структура ГП «Энергоэффективность и развитие энергетики» (ЭЭРЭ – 2020)

Подпр. №1

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности

Подпр. №2

Развитие и модернизация электроэнергетики

Подпр. №3

Развитие нефтяной отрасли

Подпр. №4

Развитие газовой отрасли

Подпр. №5

Развитие угольной промышленности

Подпр. №6

Развитие использования ВИЭ

Основные мероприятия (6.1)

Реализация типовых проектов повышения региональной энергетической и экологической эффективности и безопасности на основе комплексного использования ВИЭ и местных видов топлива. (Отв. исп. - Минэнерго России)

Основные мероприятия (6.2)

Реализация проектов создания технологической платформы развития использования ВИЭ с целью повышения экономической эффективности производства электрической и тепловой энергии на основе использования ВИЭ. (Отв. исп. - Минэнерго России)

Основные мероприятия (6.3)

Реализация типовых проектов создания инфраструктурных условий развития использования ВИЭ для производства электрической и тепловой энергии. (Отв. исп. - Минэнерго России)

Паспорт подпрограммы «Развитие использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ)»

(основные положения)

*Целевые индикаторы и показатели подпрограммы:

1. Доля производства электрической энергии генерирующим объектом, функционирующим на основе использования ВИЭ, в совокупном объеме производства электрической энергии (без учета гидростанций , установленной мощностью свыше 25 МВт), %
2. Ввод мощностей генерирующих объектов, функционирующим на основе использования ВИЭ (без учета гидростанций , установленной мощностью свыше 25 МВт) , % (?!)

*Объем бюджетных ассигнований программы (по годам), млрд. руб.:

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,0	0,0	14,4	19,8	17,2	15,8	14,6	13,1	10,4	7,2

*Ожидаемые результаты реализации подпрограммы:

1. Увеличение производства электрической энергии с использованием ВИЭ.
2. Снижение темпов роста потребления имеющихся ресурсов с использованием ископаемого топлива.
3. Снижение темпов роста антропогенной нагрузки на окружающую среду и предотвращение изменения климата.
4. Создание системы нормативно-технической документации по сооружению генерирующих объектов.
5. Отработка механизмов интеграции генерирующих объектов, использующих ВИЭ в энергетическую систему.

К вопросу управлением развитием возобновляемой энергетики в России

Высший уровень

Президент России	**Правительство России**	**ФС России**

Первый уровень

Минэнерго России	**Минобрнауки России**	**Минэкономразвития России**
Минрегион России	**Минприроды России**	**Минсельхоз России**

Комитет по энергетике ГД ФС РФ

К вопросу управлением развитием возобновляемой энергетики в России

Второй уровень

РЭА

АПБЭ

РусГидро

НП «Совет рынка»

ОАО «Холдинг МРСК»

ОАО «ФСК РФ»

ФЭК РФ

Фонд содействия развитию малых форм предприятий в НТС (фонд Бортника)

РСПП Комитет по энергетической политике и энергоэффективности

ТПП Комитет по энергетической стратегии и развитию ТЭК

К вопросу управлением развитием возобновляемой энергетики в России

Третий уровень

Комитет ВИЭ РосСНИО

Ассоциация солнечной энергетики России (Усачев А.)

Российская ассоциация ветроиндустрии (Брызгунов И.М.)

Ассоциация развития ВЭ, г. Санкт-Петербург (Меттус В.Т.)

Ассоциация «Геотермальное энергетическое общество»

Сибирская энергетическая ассоциация, г. Новосибирск

Приволжская ассоциация биоэнергетики

Ассоциация «Национальный союз по биоэнергетике, ВИЭ и экологии»

Русская биотопливная ассоциация (Кучинский В.)

Секция «Фотоэлектрическое преобразование энергии научного Совета РАН

Секции по ВИЭ Ученых Советов различных организаций (РусГидро, ЭНИН и др.)

Основные выводы, предложения, задачи общественности

1. Законодательная база возобновляемой энергетики нуждается в новом подходе, на основе законопроекта прямого действия, устанавливающего государственные цели по использованию ВИЭ, с включением в него вопросов стимулирования производства тепловой энергии и биотоплива, а также стимулирования науки, производства оборудования и автономных личных и коллективных потребителей.

2. Появилась принципиальная возможность консолидации работ по развитию энергетики России, на первом, втором и третьем уровне управления. Возможная форма: на третьем уровне «Ассоциация возобновляемой энергетики России (АВЭР). Главный вопрос: на какой базе должна создаваться АВЭР?

3. Развитие возобновляемой энергетики регламентируется тремя видами документов, утверждаемых на первом уровне управления: государственная программа, техническая платформа, дорожная карта. Необходимо установить взаимосвязь этих документов, особенно в части финансирования работ и проектов.

Основные выводы, предложения ,задачи общественности.
(продолжение)

4. Имеется возможность и настоятельная необходимость ограничить коррупцию при подведении итогов конкурсных торгов. Для этого необходимо разработать и принять, обсудив с широкой технической общественностью систему оценки заявок. При этом коэффициент «цена проекта», не может быть выше коэффициента «оценка профессионального уровня заявителя». Тогда профессиональные конкурсы перестанут выигрывать неспециалисты, заявившие низкую стоимость работ.

5. Необходимо начать издание серии брошюр « Примеры эффективного использования ВИЭ».

Спасибо за внимание!

П.П. Безруких
Секция «Энергетика» РИА,
Комитет ВИЭ РосСНИО,
ЗАО «Институт энергетической стратегии»
Эл. почта : bezruky@yandex.ru
тел. 8(495) 916-14-61
8(495) 698-52-34