



III Международная конференция «Возобновляемые источники энергии»

Технико-экономические показатели работы электростанций России на основе ВИЭ. Задачи общественности по развитию возобновляемой энергетики в России

П.П. 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.

33 марта 2012г.
г. Москва, ЦВК «Экспоцентр»

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.

Технико-экономические показатели тепловых электростанций, использующих биомассу. (Турбинные электростанции, 2000 - 2010 год)

Год	Количество станций	Установленная, кВт	Выработано электроэнергии, тыс. кВт*ч		Отпущено тепловой энергии, Гкал. (в т. ч. за счет биотоплива)		Число часов использования установленной мощности		Израсходовано условного топлива, т у. т.	В том числе биомассы, т у. т.	Доля
				(в т. ч. за счет биотоплива)		(в т. ч. за счет биотоплива)		Киум			
2000	23	1241430	5117714	1816933	22786157	8089086	4122	0,47	5873104	2085118	35,50
2001	24	1282730	5240517	2151037	21906086	8991572	4085	0,47	6049840	2483234	41,05
2002	22	1254730	5394313	2444146	23630038	10706770	4299	0,49	6162461	2792192	45,31
2003	24	1262830	5518097	2618594	22418018	10638470	4370	0,50	6440107	3056131	47,45
2004	26	1277500	5573743	2824135	24427224	12376785	4363	0,50	6033715	3057192	50,67
2005	25	1266830	5562870	2709118	24665469	12012083	4193	0,50	6446963	3139057	48,69
2006	25	1266830	5833418	2910076	24831888	12381924	4605	0,53	6508183	3246691	49,89
2007	24	1262830	5981216	2820741	25388887	11973416	4736	0,54	6640421	3131627	47,16
2008	26	1252550	5969308	3122693	25048577	13102910	4765	0,54	6425644	3361414	52,31
2009	27	1234150	5510574	2962939	23138276	12090509	4465	0,51	5978862	3214729	53,77
2010	25	1197150	5562271	2994967	23728657	12776533	3863	0,53	6161237	3317476	53,84
Всего	-	-	61264041	29375379	261969277	125140058	-	-	68720537	32884861	-

Технико-экономические показатели малых ГЭС за 2000 – 2010 гг.

Год	Количество ГЭС			Установленная мощность ГЭС, МВт			Выработано электроэнергии, млн. кВт-ч			K _{иум}
	Вход, в АО «Энерго»	Не вход. в АО «Энерго»	Всего	Вход, в АО «Энерго»	Не вход. в АО «Энерго»	Всего	Вход, в АО «Энерго»	Не вход. в АО «Энерго»	Всего	
2000	56	19	75	554,772	119,415	674,187	2217,839	454,902	2672,741	0,453
2001	56	19	75	556,207	119,415	675,622	2090,186	451,680	2541,866	0,429
2002	56	19	75	555,085	137,815	692,900	1984,969	436,916	2421,885	0,399
2003	49	18	67	545,699	137,415	683,114	1936,013	486,239	2422,252	0,405
2004	50	19	69	525,912	137,615	663,527	2184,546	564,300	2748,846	0,473
2005	55	19	74	540,452	137,615	678,067	2314,270	462,844	2777,114	0,468
2006	55	19	74	540,292	137,615	677,907	2085,754	462,684	2548,438	0,429
2007	54	19	73	537,572	138,035	675,607	2278,579	436,940	2715,519	0,459
2008	57	19	76	531,969	133,795	665,764	2416,307	451,358	2867,665	0,492
2009	57	18	75	712,879	117,075	829,954	2963,264	354,994	3318,258	0,456
2010	55	20	75	624,159	120,155	744,314	2417,484	428,514	2845,998	0,436
Итого	-	-	-	-	-	-	24889,211	4991,371	29880,582	-

Примечание: 1. В 2008 г. АО «Энерго» расформировано. Входящие в АО «Энерго» МГЭС с 2009 г. - это ЭС общего пользования.

2. Кроме указанных по отчетам Росстата 76 малым ГЭС выработавших 22514,348 МВт-ч/год электроэнергии, по отчетным данным муниципальных районов на территории России сооружено еще 68 малых ГЭС, из которых 43 простаивают по различным причинам и по 6 отсутствуют данные по выработанной электроэнергии. Суммарная годовая выработка электроэнергии по 19 муниципальным ГЭС составляет 149,418. МВт-ч/год. Суммарная выработка электроэнергии по 144 проанализированным малым ГЭС при установленной мощности 683,264 МВт составляет 3074,471 МВт-ч/год.

Технико-экономические показатели геотермальных электростанций за 2000-2010 гг.

Год	Количество геотермальных электростанций	Установленная мощность, кВт	Располагаемая мощность, кВт	Выработано энергии, тыс. кВт ч	Расход на собственные нужды,		Число часов использования установленной мощности
					%	тыс. кВт ч	
2000	2	23000	1400	58119	8,3	4822	2530
2001	2	20500	17000	91196	4,7	6288	4448
2002	3	70500	44700	149051	4,7	11268	2114
2003	3	70500	48500	313054	7,4	23140	4440
2004	3	70500	56100	395079	6,5	25805	5604
2005	4	80635	70335	396422	6,4	22140	4916
2006	4	86635	73435	462635	5,8	26733	5340
2007	4	90135	76535	484690	5,8	33273	5377
2008	4	80100	64200	464589	6,2	28432	5800
2009	5	81200	66100	464052	-	26627	5715
2010	5	81200	63220	474948	4,9	23272	4900
ВСЕГО	-	-	-	3753835	-	231800,45	-

Технико-экономические показатели ветроэлектростанций за 2000 - 2010 гг.

Год	Количество работающих ВЭС	Установлен ная мощность, кВт	Располагае мая мощность, кВт	Выработано энергии, тыс. кВт ч	Расход на собственн ые нужды, тыс. кВт ч	Число часов использования установленной мощности
2000	6	7000	6750	2917	50	417
2001	6	7000	6750	4120	60,7	588
2002	7	7100	6100	6645	73	936
2003	8	10750	8170	8832	75	821
2004	10	13275	10570	14075	131	1060
2005	10	12000	11875	9629	60	802
2006	10	13275	12795	8383	150	631
2007	8	11775	9070	6623	56,8	562
2008	8	11775	9245	5235	80,3	445
2009	7	11750	9220	3942	46,8	335
2010	4	13000	12220	4186	-	411
Всего	-	(8000)	(8000)	74587	619,3	-

- * 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.

Что делать? Какие перспективы?

Рассмотрим три области:

- * программы;
- * идеологию (стратегию?);
- * руководство отраслью.

Программы, касающиеся возобновляемой энергетики России



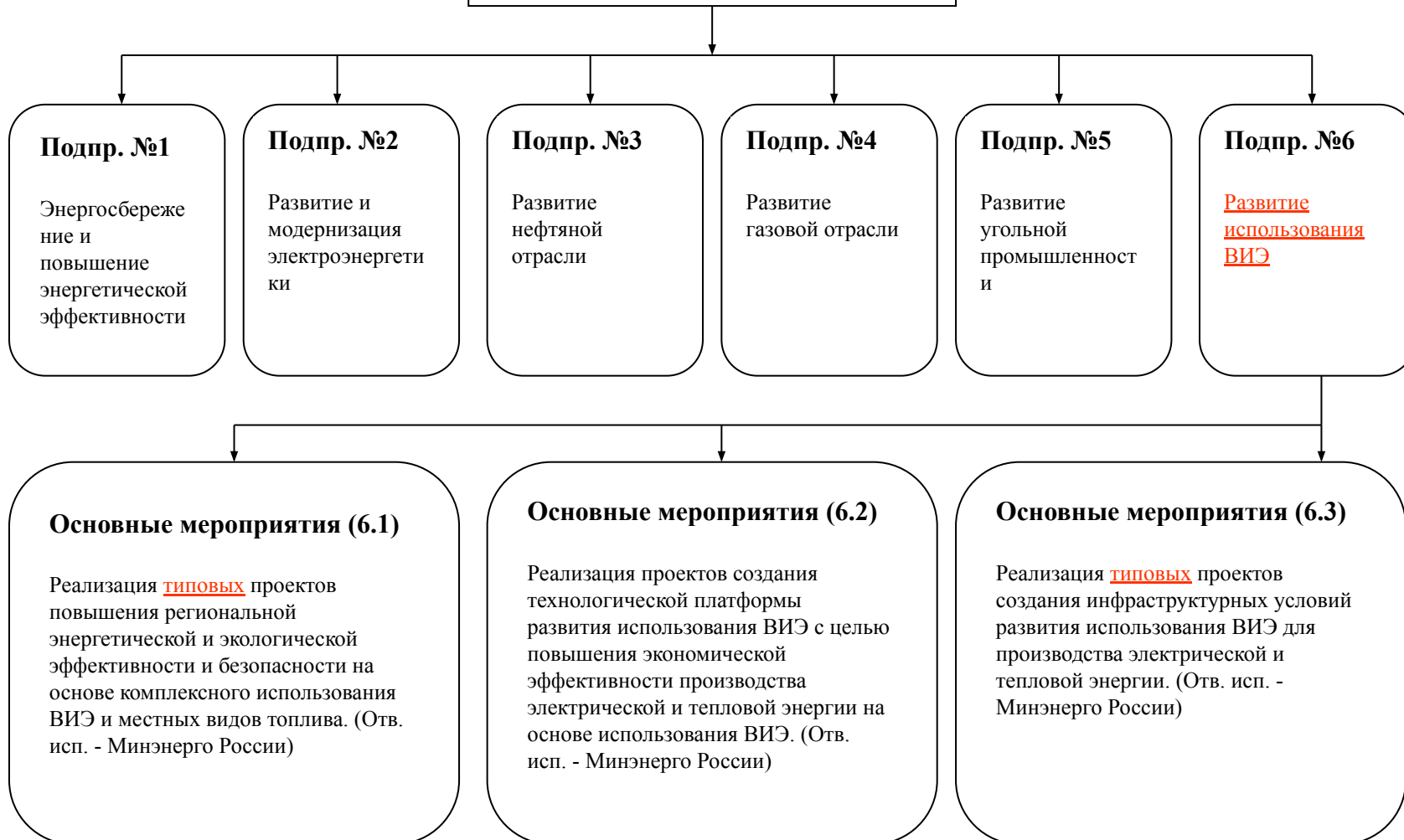
- * Государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики» (проект). Ответственный исполнитель: Минэнерго России. Соисполнители: Минфин России, МЭР РФ, МПРиТ РФ.
- * Программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г. (проект). Координатор программы: Минэкономразвития 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)



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.

(по паспорту подпрограммы)

Направить Минэнерго России от имени участников конференции и Комитета ВИЭ предложения:

- * Индикатор ввод электрической мощности должен быть выражен в (мВт).
- * Добавить в индикаторы ввод тепловой мощности, выраженный в Гкал/ч, или МВт (тепл.).
- * Разработать и опубликовать схему финансирования работ по программе, учитывая, что бюджетополучателями могут быть только государственные федеральные, региональные или муниципальные организации; а также необходимость определения собственников объектов, построенных за счет федерального бюджета, рассмотрев при этом вопрос налога на имущество.

Основные мероприятия 6.1.

Предусматривается разработать и реализовать **типовые** территориальные проекты повышения энергетической и экологической эффективности системы **регионального** энергоснабжения на основе оптимизации энергетического баланса путем комбинированного использования ВИЭ, местных видов топлива и ископаемых видов органического топлива.

Предусматривается реализация **типовых** проектов 2-х видов:

- * **территориальный проект** повышения энергетической и экологической эффективности и безопасности путем комплексной модернизации энергоснабжения с использованием ВИЭ и местных видов топлива;
- * **проект модернизации коммунального хозяйства муниципальных образований** на основе использования местных ресурсов **биомассы (?!)**, в том числе отходов лесопользования и лесозаготовок.

Задачи общественности по основным мероприятиям 6.1.



* Требуется научная расшифровка понятия «типовые» проекты. В чем заключается типизация территориальных проектов, если практически в каждом субъекте РФ имеется различный набор видов ВИЭ? А по каждому виду типизация проектов практически невозможна из-за различных условий их сооружения, ресурсной базы и т.п. Фактически «типизировать» можно только главные схемы электрических соединений и состав оборудования (без указания параметров).

*Проекты коммунального хозяйства могут и должны, кроме биомассы содержать теплонасосные, солнечные и геотермальные системы теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Основные мероприятия 6.2.



«Реализация **типовых** проектов создания **технологической платформы** развития использования ВИЭ...»

Будет осуществлена путем сооружения генерирующих объектов на основе инновационных технологий использования ВИЭ с целью повышения конкурентоспособности, отработки технологий и оборудования, демонстрации и распространения опыта.

Задача общественности

Указанная технологическая платформа фактически зависла. В технике и технологиях перескакивать через этапы не имея опыта эксплуатации чревато провалом. Фактически база для внедрения инновационных технологий имеется только в геотермальной энергетике и малых гидростанциях. В других областях нужно осваивать существующий мировой уровень.

Основные мероприятия 6.3.



«Реализация **типовых** проектов создания инфраструктурных условий развития использования ВИЭ для производства электрической и **тепловой энергии**»

Предусматривается:

- * создание **производственной базы** для промышленного выпуска оборудования, использующего ВИЭ, и его компонент;
- * создание и развитие **информационного сектора** поддержки использования ВИЭ, включая создание экспертно-консалтинговой сети;
- * разработка нормативно-технической и методической **документации** по проектированию, строительству и эксплуатации генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ;
- * создание рынка **энергосервисных услуг** в сфере использования ВИЭ;

Задачи общественности по основным мероприятиям 6.3.



*необходимо помнить, что на первом этапе развитие производственной базы возможно под конкретные заказы, с соответствующими гарантиями федеральных и региональных властей;

*силами членов комитета ВИЭ (Панкратьев П.А., Копылов А.Е., Томаров Г.В., Бутузов В.А., Касаткин Г.П. и др.) срочно подготовить брошюру конкурентоспособности ВЭС, ГеоЭС, систем солнечного и геотермального энергоснабжения, биомассы и издать ее [Комитет ВИЭ] массовым тиражом;

*подготовить предложения в Минэнерго РФ о составе и содержании документации, предусмотренной в основном мероприятии 6.3.

Технологическая платформа «Перспективные технологии возобновляемой энергетики»

Организация координатор - ОАО «РусГидро»
Основные технологические направления:

- *Гидроэнергетика (малая)
- *Морская энергетика (волны, течения , приливы)
- *Геотермальная энергетика
- *Солнечная энергетика
- *Водородная энергетика
- *Ветроэнергетика
- *Системы энергоснабжения на основе комплексного использования ВИЭ
- *Накопители энергии

Задача: продолжить работу по платформе.

Технологическая платформа «Перспективные технологии возобновляемой энергетики»

Технологические рубежи на **2015 г.**

Ветроэнергетика.

- * Трансфер технологий сухопутных ВЭС, организация производства ВЭУ , мощностью 2-3 МВт, объемом не менее 1 ГВт в год.
- * Создание 2-3 независимых производителей ВЭУ. Разработка сетевых интеллектуальных систем.
- * Разработка технологий совместной работы ВЭС и ГЭС.
- * Создание промышленных технологий ВЭУ-ДЭС-АСУ ТП разной мощности для изолированных зон.

Солнечная энергетика.

- * Организация производства микроморфных тонкопленочных солнечных модулей по технологии Oerlikon («Хевел»), мощностью 130 МВт в год.
- * Создание типовых решений СЭУ-ДЭС-АСУ ТП и СЭУ-ДЭС - накопитель различной мощности для изолированных зон.
- * Достройка Кисловодской СЭС и других пилотных проектов.
- * Создание промышленных технологий СЭС различной мощности , а также систем накопления энергии.

Геотермальная энергетика.

- * Использование технологий парового и бинарного циклов российской разработки.
- * Доработка технологий бинарного цикла. Доработка технологий парового цикла на давление до 2 кг/кв. см.

Технологическая платформа «Малая распределенная энергетика»



(учреждена 18 ноября 2010 г.)

Организация - координатор ТП - ЗАО «АПБЭ» (Новоселова Ольга Алексеевна)

Коорд. Совет: ЗАО «АПБЭ», ОАО «Интер РАО ЕЭС», НП «Российское торфяное и биоэнергетическое общество», РНЦ «Курчатовский институт», ОАО «РАО ЭС Востока», ОАО «УК ОДК», группа предприятий «Энергомаш», Правительство Ярославской области.

Среди основных технических направлений:

«Комплексные локальные энергосистемы. Модульные компоненты, комбинирующие генерацию разных видов, в т.ч. ВИЭ»

С задачей «Увеличение использования потенциала ВИЭ до 50-70% по выработке энергии».

Необходимо определить: относительно чего определяются указанные проценты.

БИО-2020. Программа развития биотехнологий в РФ на период до 2020 г.



(проект на 17 августа 2011 г.)

Подпрограммы: бифармацевтика, биомедицина, промышленные биотехнологии, сельскохозяйственные биотехнологии, биотехнологии для лесного сектора, морская биотехнология, биологические коллекции.

Биоэнергетика

Задачи:

- *обеспечение значительного роста объемов производства **электроэнергии и тепла** за счет массового внедрения современных биоэнергетических установок;
- *создание организационных и правовых основ для формирования новых рынков биотехнологической продукции, прежде всего в промышленной биотехнологии и **производства топлива**.

Целевые показатели Программы «Био-2020» (подпрограмма «Биоэнергетика»)

№пп	Показатель	Ед.	2010 г.	2015 г.	2020 г.
1	Моторное топливо и его компоненты	%	0	3	10
2	Производство тепла	Млрд. руб.	8	60	200
3	Производство электроэнергии	Млрд. руб.	0,1	18	54
4	Очистка загрязнений предприятиями ТЭК поверхностных и грунтовых вод, почв биодegradирующими препаратами	%	0	30	90
5	Энергетическая утилизация отходов птицеводства, растениеводства, животноводства, лесопереработки, пищевой промышленности, включая производство спирта и пива.	%	3	30	90
6	Производство твердого биотоплива	Млн. т.	3	6	18

Финансовое обеспечение Программы «Био-2020» (подпрограмма «Биоэнергетика»)



Предполагаемые объемы финансирования (млрд. руб.)

Год.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2012-2020	Доля от общ. объема, %
Объем фин.	22	26	28	31	31	35	50	60	70	367	31,6

Финансовое обеспечение программы осуществляется за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов, а также внебюджетного финансирования.

Технологическая платформа «Биоэнергетика»



Учреждена 19 ноября 2010 г.

Координаторы – НП «Технологическая платформа «Биоэнергетика» и
НИЦ «Курчатовский институт» (Реутов Борис Федорович)

Наблюдательный Совет - Группа компаний «Титан», Ассоциация
«Аспект», Национальный биоэнергетический союз и др.

Технические направления:

- *биотопливо;
- *энергетические механизмы живой природы;
- * утилизация отходов и экология;
- *сжигание биомассы;
- *биоэнергетическое машиностроение;

Приоритетные инвестиционные проекты:

- *агроэнергетические кластеры;
- *коммунальное биотеплоснабжение;
- *биоэнергоснабжение птицеводства.

Технологические платформы, касающиеся энергетики , утвержденные Правительственной Комиссией по высоким технологиям и инновациям

Название платформы	Организация-координатор
13. Интеллектуальная энергетическая система России	ФГУ «РЭА Минэнерго РФ»
14. Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности	ОАО «ВТИ»
15. Перспективные технологии ВИЭ	ОАО «РусГидро»
16. Малая распределенная энергетика	ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике», ОАО «Интер РАО ЕЭС», НП «Российские торфяное и биоэнергетическое общество»
27. Биоэнергетика	ФГУ НИЦ «Курчатовский институт»

К вопросу управлению 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 управлению 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)

**РСИП Комитет по энергетической
политике и энергоэффективности**

**ТПП Комитет по энергетической
стратегии и развитию ТЭК**

К вопросу управлению 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
«Фотоэлектрическ
ое преобразование
энергии научного
Совета РАН**

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

Основные выводы и предложения



1. Законодательная база возобновляемой энергетики нуждается в новом подходе, на основе законопроекта прямого действия, с включением в него вопросов производства тепловой энергии и биотоплива.
2. Появилась принципиальная возможность консолидации усилий по развитию энергетики России, в основном, на втором и третьем уровне управления. Возможная форма: «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 и предложения (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 Эл. почта : bezruky@ Эл. почта :

bezruky@yandex Эл. почта : bezruky@yandex Эл.

почта : bezruky@yandex.ru

тел. 8(495) 916-14-61

8(495) 698-52-34