



Некоммерческое партнерство
СОВЕТ УЧАСТНИКОВ РЫНКА
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В РОССИИ



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД
ИТОГИ 2014 ГОДА

2014

«Наш мир погружен в огромный океан энергии, мы летим в бесконечном пространстве с непостижимой скоростью. Всё вокруг вращается, движется — всё энергия. Перед нами грандиозная задача — найти способы добычи этой энергии. Тогда, извлекая её из этого неисчерпаемого источника, человечество будет продвигаться вперёд гигантскими шагами»

*Никола Тесла
изобретатель, ученый*

Некоммерческое партнерство «Совет участников рынка возобновляемой энергетики» (НП «Совет участников рынка ВИЭ») учреждено 12 июня 2013 года. Основной целью деятельности нашего некоммерческого партнерства является развитие рынка возобновляемых топливных ресурсов и источников энергии в Российской Федерации.

Своими главными задачами НП «Совет участников рынка ВИЭ» считает формирование цивилизованных правил игры, учитывающих интересы всех участников рынка, а также информационное сопровождение и популяризацию ВИЭ в нашей стране.

НП «Совет участников рынка ВИЭ» подготовлен второй ежегодный Аналитический доклад «Возобновляемые источники энергии в России: итоги 2014 года», в котором представлена информация об основных событиях в отрасли, итогах конкурсных отборов, введенным объектам ВИЭ; сделан обзор изменений законодательной и нормативно-правовой базы, даны оценки эффектов от развития ВИЭ в России и сформулированы рекомендации по повышению ее инвестиционной привлекательности.

При подготовке Доклада использовалась информация министерств и ведомств РФ, субъектов РФ, справочных и аналитических баз данных, материалы печатных и электронных СМИ, специализированных выставок, конференций и семинаров, материалы НП «Совет рынка».

При работе над Докладом принимались во внимание работы и мнения экспертов: А. Баделина, О. Баркина, П. Безруких, Я. Бляшко, О. Быковой, Е. Варягина, А. Виноградова, И. Гордеева, Е. Гринкевича, А. Губера, И. Егорова, В. Елистратова, А. Жихарева, В. Иванова, М. Карнаухова, А. Копылова, А. Кулакова, В. Николаева, В. Нырковского, О. Попель, Н. Пороховой, Д. Смолина, Н. Тарасовой, В. Филатова, С. Чернина, Е. Федоровой, О. Шуткина, Б. Эйдельмана и др.

Доклад будет интересен участникам рынка ВИЭ Российской Федерации, органам государственной и муниципальной власти, потенциальным инвесторам и широкому кругу экспертов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ 2014 ГОДА	4
2	СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ОБЪЕКТОВ ВИЭ И ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ В 2014 ГОДУ	20
3	СТРУКТУРА ОТРАСЛИ	28
4	СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗВИТИЕМ ВИЭ В РОССИИ	38
5	АКТУАЛЬНАЯ «ПОВЕСТКА ДНЯ»	46
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Существующие объекты ВИЭ в России	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Законодательная и нормативная база в секторе ВИЭ	54
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Интернет-ресурсы по ВИЭ	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Рейтинг ученых, занимающихся проблемами ВИЭ	60



ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ 2014 ГОДА

1.1. КОНКУРСНЫЙ ОТБОР ПРОЕКТОВ ВИЭ В 2014 ГОДУ

В 2014 году состоялся второй конкурсный отбор проектов ВИЭ, заявки на участие в котором подавались с 28 мая по 10 июня 2014 г. Результаты отбора, завершившегося 30 июня, представлены в табл. 1.

Отбор прошли заявки по 35 объектам ВИЭ (табл. 2). По результатам отбора проектов были заключены договоры о предоставлении мощности сроком на 15 лет.



ТАБЛИЦА 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ОТБОРА ПО ОБЪЕКТАМ ВИЭ

2014 г.

Вид объекта ВИЭ	Показатель	2015	2016	2017	2018
 ВЭС	План, МВт	250	235	410	750
	Факт, МВт	51	0	0	0
	% отбора	20%	0%	0%	0%
 СЭС	План, МВт	25	51	150	270
	Факт, МВт	25	40	155	285
	% отбора	100%	78%	103%	106%
 МГЭС	План, МВт	26	124	124	141
	Факт, МВт	0	0	20,64	0
	% отбора	0%	0%	17%	0%



ТАБЛИЦА 2

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСНОГО ОТБОРА ВИЭ

2014 г.

Участники отбора	Количество проектов	Установленная мощность, МВт	Сроки пусков объектов
 ВЭС			
ООО «АЛТЭН»	1	51	2015
 СЭС			
ООО «МЭК-Инжиниринг»	2	10	2015
ООО «КомплексИндустрия»	7	105	2015-2018
ООО «Солар Системс»	6	175	2016-2018
ООО «Авелар Солар Технолоджи»	14	155	2016-2018
ООО «МРЦ Энергохолдинг»	4	60	2018
 МГЭС			
ОАО «РусГидро»	3	20,64	2017

В результате двух конкурсных отборов, проведенных в 2013 г. и в 2014 г., в России за период 2014-2018 гг. должно быть построено 20 МВт МГЭС, 156 МВт ВЭС и более 904 МВт солнечных электростанций.

Распределение вводимых объемов по годам представлено в табл. 3.

Распределение объемов планируемой установленной мощности ВИЭ по субъектам РФ представлено в табл. 4.



ТАБЛИЦА 3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ ОБЪЕКТОВ ВИЭ ПО ГОДАМ, МВт

Вид объекта ВИЭ	2014	2015	2016	2017	2018
 ВЭС	0	51	15	90	0
 СЭС	35,198	140	189	255	285
 МГЭС	0	0	0	20,64	0
Всего	35,198	191	204	365,64	285



ТАБЛИЦА 4

ОБЪЕМЫ УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТИ ВИЭ ПО СУБЪЕКТАМ РФ, МВт

Субъект РФ	 ВЭС	 СЭС	 МГЭС
Республика Калмыкия	51	-	-
Ставропольский край	-	75	15,04
Карачаево-Черкесская Республика	-	-	5,6
Республика Дагестан	-	10	-
Белгородская область	-	15	-
Самарская область	-	90	-
Республика Алтай	-	5	-
Оренбургская область	-	45	-
Саратовская область	-	40	-
Забайкальский край	-	40	-
Челябинская область	-	45	-
Омская область	-	10	-
Республика Бурятия	-	70	-
Республика Башкортостан	-	20	-
Иркутская область	-	15	-
Волгоградская область	-	25	-

Анализ предельных капитальных вложений и заявленных на конкурсном отборе представлен в табл. 5.

Общая оценка результатов конкурсного отбора представлена в табл. 6.

**ТАБЛИЦА 5**
**ПРЕДЕЛЬНЫЕ И ЗАЯВЛЕННЫЕ КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ
ПО ВИДАМ ГЕНЕРАЦИИ, руб/кВт**

Вид объекта ВИЭ	Показатель	2015	2016	2017	2018
 ВЭС	План, руб.	65 762	65 696	65 630	65 565
	Факт, руб.	-	65 696	-	-
	снижение, %		0%		
 СЭС	План, руб.	116 451	114 122	111 839	109 602
	Факт, руб.	78 427	111 559	107 687	106 284
	снижение, %	33%	2%	4%	3%
 МГЭС	План, руб.	146 000	146 000	146 000	146 000
	Факт, руб.	-	-	146 000	-
	снижение, %			0%	

**ТАБЛИЦА 6****ОЦЕНКА КОНКУРСНОГО ОТБОРА ПРОЕКТОВ ВИЭ****2014 г.**

Критерий оценки	Вид ВИЭ		
	 ВЭС	 СЭС	 МГЭС
Предпринимательская активность	В конкурсе приняла участие одна компания ООО «АЛТЭН» с проектом 1 очереди Приютненской ВЭС, 51 МВт. Ввод в эксплуатацию в 2015 году.	В конкурсе приняли участие пять компаний. Были поданы заявки на 785 МВт, из которых отобрано 505 МВт. Квота превышена на 2%. Помимо участников 2013 г., интерес проявила компания Amur Sirius.	В конкурсе приняло участие ОАО «РусГидро» с тремя проектами общей мощностью 20,64 МВт. Ввод в эксплуатацию в 2017 году.
Экономика (CAPEX; OPEX)	65 696 руб./кВт; 118 000 руб./МВт/мес	100 989 руб./кВт; 170 000 руб./МВт/мес Снижение CAPEX составило от 3 до 32% относительно предельных уровней.	146 000 руб./кВт; 100 000 руб./МВт/мес

В 2013 году по итогам конкурса снижение заявленных капитальных вложений относительно предельных уровней составляло около 1%. В 2014 году по ВЭС и МГЭС снижения капитальных затрат не было, а по объектам солнечной энергетики с пуском в 2015 году уровень капитальных затрат снизился на 32%, по проектам с пуском в 2016-2018 гг. – на 3%.

По солнечной генерации, установленные уровни капитальных вложений оказались достаточно привлекательными для инвесторов. Из представленных на конкурсах 2013-2014 гг. 980 МВт было отобрано 904 МВт (82%). В 2014 г. были поданы заявки на

785 МВт, что в 1,5 раза выше плана. В итоге квоты по установленной мощности были превышены на 2%.

В сегменте ветроэнергетики из представленных на аукционах 2013 - 2014 гг. 1850 МВт было отобрано только 8% (156 МВт), а по проектам МГЭС – 5 % (20 МВт из 433 МВт).

Большинство экспертов считает, что это связано с тем, что предельные уровни капитальных вложений в секторах ветроэнергетики и малой гидрогенерации не соответствуют рыночным реалиям и были занижены на этапе подготовки Распоряжения Правительства №861-р.

1.2. ОБЪЕКТЫ ВИЭ, ВВЕДЕННЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 2014 ГОДУ

 В сентябре 2014 года завершено строительство крупнейшей в России **СЭС мощностью 5 МВт, построенной в Кош-Агачском районе Республики Алтай**. Это первый объект, реализованный в рамках Постановления Правительства РФ о поддержке использования ВИЭ. Проведены работы по технологическому присоединению СЭС к распределительным электросетям, проложены две линии электропередачи 10 кВ, и расширены мощности распределительной подстанции. Это позволит обеспечить стабильное электроснабжение трех муниципальных районов с населением 44,3 тыс. человек. Инвестором и генеральным подрядчиком строительства выступили структуры компании



«Хевел». По ее информации, более половины оборудования, задействованного при строительстве СЭС, было произведено на базе российских предприятий электротехнической промышленности. Общая стоимость проекта составила 570 млн. рублей. В ближайшие годы на территории Республики Алтай планируется построить 5 СЭС общей мощностью 45 МВт.

На Алтае также планируется построить несколько дизель-солнечных электростанций мощностью до 200 кВт. Первая подобная **автономная гибридная энергоустановка мощностью 100 кВт уже успешно работает в селе Яйлю Республики Алтай**. За один год работы гибридная энергоустановка позволила



сэкономить не менее 50 тонн дизельного топлива, а у местного населения, которое проживает на территории заповедника, появилось круглосуточное электроснабжение.

 В сентябре 2014 года Группа компаний «Энергия Солнца» сообщила о запуске в строй первой СЭС в Астраханской области. **СЭС «Наримановская»** установленной мощностью 250 кВт начала работу 29 сентября 2014 года. СЭС питает насосы котельной солнечной тепловой станции (введена в эксплуатацию в октябре 2013 г., разработчик проекта ООО «Термо-Технология»), которая обеспечивает горячим



водоснабжением город Нариманов с населением около 13 тыс. человек. Площадь, занимаемая СЭС – 5000 кв. м. Генерирующая система СЭС состоит из 1060 солнечных модулей пиковой мощностью по 230 Вт, производства ТОО «AstanaSolar», входящей в группу АО «НАК «Казатомпром» (Республика Казахстан). Этот объект создан совместными усилиями ГК «Энергия Солнца» и управляющей компанией Bright Capital.

 В сентябре 2014 года **в пригороде Томска появилась частная гидроэлектростанция мощностью 1 МВт, работающая от сточных вод очистных сооружений.** В настоящее время это самая мощная гидроэлектростанция такого рода в России. Гидроэлектростанция, работающая от сточных вод очистных сооружений, – это новое направление в развитии возобновляемой энергетики. Вырабатываемая электроэнергия используется для нужд самих очистных сооружений.



По информации «Томской генерирующей компании» станция обошлась в 36 млн. рублей. Электроэнергия от МГЭС поступает в общую сеть и покупается «Томскэнергосбытом». Помимо использования по прямому назначению, на станции планируется организовать практическое обучение студентов Томского политехнического университета.

 28 апреля 2014 года **на территории детского санатория «Толпар»,** расположенного в селе Алкино Чишминского района Республики Башкортостан, компанией «Авелар Солар Технолоджи» введена в строй **СЭС мощностью 3 кВт.** Установка из 24 солнечных модулей, расположенных на крыше 3-этажного административного здания, подает энергию непосредственно в сеть санатория, частично покрывая его энергопотребление, и способна вырабатывать до 3,5 тыс. кВт* часов электроэнергии в год.

 28 мая 2014 г. **на границе Беляевского и Акбулакского районов Оренбургской области** на территории заповедника введена в строй



автономная гибридная энергоустановка (АГЭУ) мощностью 4 кВт. Энергоустановка будет снабжать электроэнергией полевую научную станцию Института степи Уральского отделения РАН, на которой реализуется масштабный проект по интродукции (возвращению в дикую природу) популяции лошади Пржевальского.

Мини-электростанция разработана и построена компанией «Авелар Солар Технолоджи» и состоит из фотоэлектрической системы (блока солнечных модулей) мощностью 1,5 кВт, а также бензогенератора, блока аккумуляторов, сетевого инвертора, системы автоматического управления, зарядного устройства и защитного оборудования, которые смонтированы во всепогодном блок-контейнере. Фотоэлектрическая система способна вырабатывать в среднем около 1800 кВт*час и позволяет обеспечить электроэнергией систему электроизгороди в удаленном загоне, где нет централизованного электроснабжения.

 В 2014 г. **в селе Ершовка на базе ООО «Сельхозсервис»** при грантовой поддержке Правительства Кировской области, построили **биогазовую установку** для производства газа и биоудобрений. Сырьем для установки могут служить различные отходы органического происхождения (навоз КРС, куриный помет, солома, отходы мясного, молочного или пищевого производства). На Ершовской установке в качестве сырья используется только коровий навоз с местной фермы. Проектная мощность биореактора составляет

150 тонн биоудобрений и около 9 000 кубометров биогаза в месяц. Полученное биоудобрение используется на собственных полях вместо экологически небезопасных минеральных удобрений, а также продается под маркой «Добрёна Эко». Биогаз будет использоваться для обогрева производственных помещений и нагрева воды для фермы КРС.

1 декабря 2014 г. на ОРЭМ должны были заработать три новых СЭС общей мощностью 35 МВт (конкурсный отбор проектов прошел в 2013 году). ОАО «ЕвроСибЭнерго» задерживает пуск СЭС в Абакане (Республика Хакасия) мощностью 5,198 МВт, ГК «Энергия Солнца» задерживает пуск СЭС «Резиновая» и СЭС «Володаровка» (Астраханская область) по 15 МВт каждая. На задержку ввода объектов предположительно повлияли проблемы с локализацией производства оборудования и ухудшение ситуации на рынке заемного финансирования. До конца 2015 г. штрафы за непоставку мощности могут составить более 230 млн.рублей.

1.3. НОВОСТИ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЛЕКТОВ В ОБЛАСТИ ВНЕ

АПРЕЛЬ
2014

Калининградские специалисты из Государственного технического университета запатентовали новую технологию создания биотоплива и стройматериалов из промышленных отходов.



Патентное свидетельство, выданное изобретателям, получило название «Высоконаполненный композиционный материал». Сырьем для экоугля могут быть не поддающиеся переработке нефтепродукты, морские водоросли, кора деревьев. Экоуголь из смол может использоваться в качестве топлива для небольших котельных: он не содержит серы, окиси которой выделяются при горении и вредны для атмосферы. Смолы могут быть также применены для получения специальных растворов строительной направленности, позволяющих изолировать помещения от воздействия воды и звука и защитить от вибрации и радиации.

<http://estp-blog.ru/rubrics/rid-5589>



На данный момент контейнер существует только в электронном формате. Согласно проекту, он будет выполнен в виде цветка. Мусор в такой контейнер следует помещать по отдельности, для чего в нем предусмотрены несколько отсеков. Автор уверен, что так люди наконец-то научатся разделять отходы, упрощая тем самым переработку мусора и его последующее применение.

<http://www.innoros.ru/news/regions/14/05/razrabotan-innovatsionnyi-konteyner-dlya-otkhodov>

АВГУСТ
2014

Летом 2014 года на заводе по производству солнечных модулей компании «Хевел» в Новочебоксарске с участием специалистов японской корпорации Tokyo Electron Limited (TEL) начался поэтапный запуск основных систем производственной линии.



МАЙ
2014

Ксения Рязанова, студентка из Челябинска, разработала и представила инновационный контейнер для сбора и хранения различного мусора. Изобретение призвано улучшить состояние экологической системы.

Благодаря завершению всех работ на участке back-end стал возможен тестовый выпуск первой партии продукции из преднапыленных стекол — заранее подготовленной основы для конвейерной сборки первых солнечных модулей в реальных условиях производства. Одновременно специалисты TEL осуществили пусконаладку на участке front-end, где проходят начальные технологические операции полного производственного цикла.

<http://www.hevelsolar.com/press/news/115.php>

СЕНТЯБРЬ
2014

Мордовский Центр нанотехнологий и Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева продемонстрировали уникальную лодку в рамках проекта «Солнечная регата».



Уникальность лодки из Мордовии заключается в промышленном электродвигателе на 380 В, который получает энергию от инвертора, сконструированного саранскими инженерами. Инвертор превращает маловольтажный электрический ток, который вырабатывают солнечные батареи, в ток с напряжением 380В и 220В. В конструкции нового инвертора применяются карбид-кремниевые компоненты, что улучшает характеристики устройства. Новый инвертор легче и компактнее кремниевых аналогов. Надежность прибора выше, а потери энергии вдвое ниже.

<http://www.nanonewsnet.ru/news/2014/mmordovskii-nanotsentr-mordovskii-gosudarstvennyi-universitet-prodemonstrirovali-lodku-s-i>

ОКТАБРЬ
2014

Санкт-Петербургский клуб ученых и журналистов «Матрица науки» провел заседание, посвященное вторичному использованию мусора.



Технология, над которой работают в СПбПУ, относится к водородной энергетике. На кафедре Санкт-Петербургского политехнического университета «Городское строительство и прикладная экология» ведутся масштабные исследования и в области переработки мусора.

<http://www.innoros.ru/news/regions/14/10/rassuzhdeniya-uchenykh-o-musore-kak-ob-istochnike-vozobnovlyaemoi-elektroenergii>

НОЯБРЬ
2014

Воронежская область планирует поддержать субсидией проект компании ЗАО «Инновационные системы ОКБМ» по созданию серийного производства высокоэффективных ветроэнергетических установок ИнС-В, присвоив ему статус системообразующего и включив в реестр инновационных проектов. Главное техническое решение заключается в применение двухроторной системы и планетарного мультипликатора, которое позволит увеличить КПД и снизить уровень шума. Компания планирует предложить рынку ВЭУ различной мощности: 100 кВт, 250 кВт, 1000 кВт.

<http://insokbm.com/>

ДЕКАБРЬ
2014

Государственный научный центр РФ ОНПП «Технология» (Ростех, РТ-Химкомпозит) разработало и запатентовало инновационный солнечный коллектор, который может использоваться в качестве эффективного источника тепловой энергии.



При этом используются материалы с повышенным показателем преломления. Конструкция позволяет существенно упростить производство коллекторов, уменьшить потери энергии и увеличить температуру теплоносителя.

<http://www.enginrussia.ru/news/2014/11/26/Zapatenovan-unikalnyj-solnechnyj-kollektor/>

В Институте медико-биологических проблем разработали способ получения электричества с помощью микроорганизмов.



Главная цель электрических опытов микробиологов — подготовка будущих межпланетных экспедиций с участием человека.

Эксперименты показали, что электрогенные бактерии способны производить электричество и воду, уничтожать органические отходы. Бактериальную «электростанцию» протестировали в космосе на аппарате «Фотон». Среди преимуществ «микробных» батарей: высокий КПД (90-95%), высокие показатели безопасности и долговечности. Среди недостатков: низкая выдаваемая мощность (милливатты).

<http://www.vesti.ru/doc.html?id=2194940>

В конце декабря членам научного совета ФТИ им. А.Ф. Иоффе представили разработанный в Научно-техническом центре тонкопленочных технологий в энергетике промышленный образец солнечного элемента на кристаллическом кремнии с КПД на уровне 20%.

НИОКР по повышению эффективности велись в интересах совместного предприятия ОАО «Роснано» и ГК «Ренова» — ООО «Хевел». Разработка базируется на технологии HIT-гетероперехода (Heterojunction with Intrinsic Thin layer), совмещающего кристаллическую и тонкопленочную технологии производства солнечных модулей. Преимущество кристаллов — высокий КПД и отсутствие световой деградации. Тонкопленочные модули имеют низкую себестоимость и высокую эффективность при повышенных температурах. Практическая ценность результатов проведенной работы заключается в возможном трансфере на действующее производство по выпуску тонкопленочных солнечных модулей, серийно выпускаемых ООО «Хевел».

<http://www.eltech.com/hevel-ioffe>

1.4. КОНФЕРЕНЦИИ, СЕМИНАРЫ, КРУГЛЫЕ СТОПЫ

ФЕВРАЛЬ
2014

Председатель Правительства РФ Дмитрий Медведев посетил крупнейшую в России биогазовую станцию, которая находится в селе Лучки Прохоровского района Белгородской области. После посещения биогазовой электростанции Дмитрий Медведев призвал ввести меры поддержки возобновляемой энергетики, работающей на биогазе и биомассе.

<http://www.guildenergo.ru/01.01.03.01/list2.aspx>.



18-19 февраля прошла германо-российская конференция «Эффективное использование биомассы в системе децентрализованного электроснабжения – инновационные решения из Германии для муниципалитетов в России».

<http://www.infobio.ru/events/2702.html>.

МАРТ
2014

4-6 марта прошли XII Международная выставка и конференция Russia Power 2014 и HydroVision Russia 2014, ключевыми направлениями которых были модернизация, эффективность и инновации. На технических сессиях HydroVision Russia были затронуты темы малой гидроэнергетики, оборудования, эксплуатации, совершенствования и модернизации существующих активов.

http://www.so-ups.ru/index.php?id=press_release_view&tx_ttnews%5Btt_news%5D=5439.

С материалами круглого стола «Интеграция в электроэнергетическую систему объектов малой генерации» можно ознакомиться на сайте РНК СИГРЭ: http://www.cigre.ru/research_committees/ik/C6/.

20-21 марта состоялась II Форум-выставка «Собственная генерация на предприятии».

<http://www.eprussia.ru/epr/243/15949.htm>.



26-27 марта прошел III Международный форум по инновациям в энергетике «NewGen –

энергия будущего». На повестке дня стояли такие важные темы, как состояние и перспективы инновационного развития российской энергетики, энергоэффективность в ТЭК, распределенная, малая и возобновляемая энергетика, экологическая приемлемость объектов ТЭК, проблемы отраслевого образования.

проблем и вопросов топливно-энергетического комплекса, а также проблематику устойчивого развития российской энергетики и перехода к ресурсно-инновационной модели развития ТЭК. Особое внимание было уделено обсуждению обновлённой редакции «Энергетической Стратегии России на период до 2035 года».

<http://www.mief-tek.com/911.php>

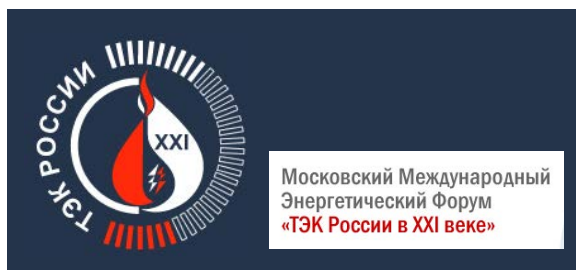
АПРЕЛЬ
2014



8-9 апреля 2014 года в г. Сочи состоялась 3-я Международная конференция CISOLAR-2014 «Солнечная энергетика в СНГ и Восточной Европе».

<http://www.ci-solar.com/>

18 апреля состоялось обсуждение проблем локализации производства оборудования для возобновляемой энергетики на площадке НП «Совет ВИЭ».



21-23 апреля состоялся XII Московский международный энергетический форум и выставка «ТЭК России в XXI веке». Круг обсуждаемых на форуме «ТЭК России в XXI веке» вопросов затрагивал весь спектр

МАЙ
2014



С 26 по 29 мая 2014 г. в ЦВК «Экспоцентр» прошла 23-я международная выставка «Электро». В рамках выставки на XI Международной ежегодной конференции «Возобновляемая и малая энергетика-2014» обсуждалась ситуация в области ВИЭ в России.

<http://www.elektro-expo.ru/>



28-31 мая состоялась выставка «ВэйстТэк-2014». Рассматривались вопросы, относящиеся к воздушным и водным бассейнам, санитарным очисткам мегаполисов, использованию возобновляемых источников энергии.

<http://expomontaj.ru/o-kompanii/novosti/124-vystavka-vejsttek-2014>



29-31 мая в г. Сочи прошел форум «Энергоэффективность и инновации 2014». Основной темой форума стали механизмы привлечения инвестиций в проекты, способствующие более рациональному использованию энергии.

<http://www.springforum.ru/>

ИЮНЬ
2014



19 июня в Санкт-Петербурге состоялась конференция «Энергия из биомассы: котельные и ТЭЦ на биотопливе, производство пеллет, брикетов, биогаза в России и мире», где обсуждались вопросы утилизации отходов сельского хозяйства и древесных отходов.

<http://www.infobio.ru/events/2728.html>



19-21 июня состоялась II Международная конференция «Возобновляемая энергетика в изолированных системах Дальнего Востока России» – дискуссионная площадка, непосредственно посвященная развитию ВИЭ в непростых условиях регионов ДФО. На повестку дня были вынесены вопросы, связанные с опытом реализации проектов ВИЭ в условиях экстремального климата.

<http://eastrenewable.ru/>

26 июня было проведено экспертное совещание на площадке НП «Совет ВИЭ», по итогам которого подготовлены предложения по изменению положений Постановления Правительства №449 и Распоряжения Правительства №861 от 28 мая 2013 года.

ИЮЛЬ
2014



Российская ассоциация ветроиндустрии совместно с немецкой консалтинговой компанией DEWI GmbH 17 июля 2014 провела в Москве первый обучающий семинар «Перспективы производства ветроэнергоустановок в России». Подробную информацию о семинаре и некоторые презентации по теме можно посмотреть по ссылке <http://rawi.ru/ru/so-bytija/proshedshie-konferencii-i-seminary/perspektivy-proizvodstva-vetroehnergoustanovok-v-rf.php>

22 июля в Агентстве стратегических инициатив (АСИ) прошло совещание по развитию торфяной энергетики в коммунальной сфере.

http://asi.ru/news/19904/?sphrase_id=754625

АВГУСТ
2014

В конце июля – начале августа было проведено несколько совещаний, посвященных проблемам применения и развития нормативно-правовой базы возобновляемой энергетики на оптовом и розничном рынках. С инициативой о внесении изменений в нормативно-правовую базу на оптовом рынке выступила группа компаний, объединяющая игроков ветроэнергетического сектора. Было подготовлено письмо-обращение

в адрес Министерства энергетики, которое и стало объектом нескольких обсуждений на экспертных площадках, в том числе и в НП «Совет участников рынка ВИЭ».

круглый стол «Реальное энергосбережение при модернизации на конкретных примерах. Механизмы финансирования, привлечения подрядчика, внедрение».

<http://www.eprussia.ru/news/base/2014/103388.htm>



Летом 2014 года впервые было проведено инновационное инженерное соревнование гелиолодок, работающих на солнечной энергии, «Солнечная регата». Проект направлен на развитие ВИЭ и улучшение качества осведомления общественности посредством проведения студенческих инженерных соревнований, важной особенностью которых является демонстрация построенных собственными силами плавательных средств на солнечных батареях. По итогам проведения международных соревнований катеров на солнечных батареях «Солнечная регата» была проведена Научно-техническая конференция «Возобновляемые источники энергии», где состоялось обсуждение текущих проблем и долгосрочных перспектив применения ВИЭ в нашей стране и в мире.

8-11 октября в Хабаровске прошла 13-ая межрегиональная специализированная выставка «Энергетика Дальневосточного региона. Энергосбережение - ЖКХ». Деловая программа выставки состояла из 12 тематических семинаров и открывалась конференцией: «Зеленое строительство, энергоэффективность». Тематика семинаров охватывала вопросы энергосбережения, автоматизации, безопасности производства и жизнедеятельности, альтернативной энергетики.

<http://www.eprussia.ru/news/base/2014/103608.htm>

<http://russiansolar.ru/>



ОКТАБРЬ
2014



9 и 10 октября в г. Прага (Чешская Республика) прошла конференция по развитию ветроэнергетического рынка России «Russian-WindPower Market RoadShow 2014». Основное назначение мероприятий – привлечение на российский ветроэнергетический рынок компаний с опытом производства ветрогенераторов, их компонентов, опытом строительства и эксплуатации ветропарков, ресурсами и опытом финансирования их строительства.

<http://rawi.ru/ru/sobytiya/proshedshie-konferencii-i-seminary/russian-wind-power-market-roadshow2014.php>

7-10 октября в Санкт-Петербурге в рамках IV международного конгресса «Энергосбережение и энергоэффективность – динамика развития» прошел

ЛЕСДРЕВМАШ

15-я международная выставка

Машины, оборудование и инструменты для деревообрабатывающей, мебельной, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности

20–23
ОКТАБРЯ
2014



20-23 октября 2014 года в ЦВК «Экспоцентр» в Москве прошла 15-я международная выставка «Лесдревмаш-2014», на базе которой состоялась конференция на тему биоэнергетики в области деревообработки. Более подробно с обсуждаемыми вопросами и презентациями можно ознакомиться по ссылке:

http://www.lesdrevmash-expo.ru/ru/event_programme/general_programme/



30-31 октября в г. Ханты-Мансийске прошел XIV Региональный форум «Энергоэффективность – стратегический вектор развития». В ходе рабочих встреч с представителями Ханты-Мансийского автономного округа и Удмуртской Республики достигнуты договоренности о развитии сотрудничества в сфере энергоэффективности, энергосбережения и возобновляемых источников энергии.

http://rosenergo.gov.ru/cur_news/2014-11-10/95/

НОЯБРЬ
2014



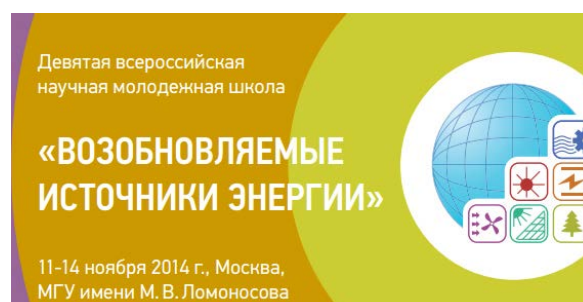
10 – 11 ноября 2014 года в РАН состоялся второй Международный форум «Возобновляемая

энергетика: пути повышения энергетической и экономической эффективности» REENFOR-2014. Подробную информацию о мероприятиях, проводимых в рамках форума можно посмотреть <http://www.reenfor.org/>

Ссылки на статьи и тезисы доклада генерального директора Института энергетической стратегии Бушуева В.В. на тему «Многоукладная энергетика: роль ВИЭ и местных ресурсов» можно посмотреть на <http://www.energystrategy.ru/>

Отчет пленарной сессии форума о перспективах развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России в свете государственной региональной политики и международного сотрудничества.

http://polit.ru/article/2014/11/18/sk_vatt/



11 – 14 ноября 2014 года прошла IX Всероссийская научная молодежная школа с международным участием «Возобновляемые источники энергии», которая традиционно проводится с 1999 года на географическом факультете Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

http://agora.guru.ru/display.php?conf=res_msu-2014&l=0

18 ноября в Москве прошла IV ежегодная конференция газеты «Ведомости» «Будущее возобновляемой энергетики в России».

<http://www.vedomosti.ru/events/1691>





С 19 по 21 ноября в Оренбурге состоялись специализированные выставки «Промэнерго» и «Управление отходами. Экология». Посетители выставки имели возможность познакомиться с последними новинками в промышленности, машиностроении, разработками в области энергетического и ресурсосберегающего оборудования, а также современными технологиями и оборудованием для переработки отходов.

<http://www.eprussia.ru/news/base/2014/104575.htm>



20-22 ноября 2014 года в Москве состоялся III международный форум по энергоэффективности и энергосбережению ENES 2014. В рамках деловой программы участники ENES обсудили актуальные вопросы снижения энергоемкости в различных отраслях промышленности и производства, транспортной сфере, сельском хозяйстве, ЖКХ.

<http://www.enes-expo.ru/ru/>

27 ноября 2014 года в Москве состоялось заседание секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» научно – технической коллегии Некоммерческого партнерства «Научно-технический совет Единой энергетической системы России», на котором рассматривалась Программа развития ВИЭ Холдинга ОАО «РАО Энергетические системы Востока» на период до 2020 г.

ДЕКАБРЬ
2014



**ЯРОСЛАВСКИЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ**

9-10 декабря 2014 года в Ярославле состоялся V Ярославский энергетический форум – крупнейшая дискуссионная площадка в России по обсуждению актуальных вопросов развития региональной энергетической инфраструктуры, обмена технологиями и передовыми разработками в области малой и распределенной энергетики, повышения энергетической эффективности и энергосбережения в регионах Российской Федерации.

<http://www.eprussia.ru/news/base/2014/105212.htm>

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ
ОБЪЕКТОВ ВИЭ
И ОБЗОР ИЗМЕНЕНИЙ
НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ
БАЗЫ В 2014 ГОДУ

МЕХАНИЗМЫ ПОДДЕРЖКИ ОБЪЕКТОВ ВИЭ



Рис.1 – Механизмы поддержки объектов ВИЭ

Основу для разработки и принятия существующей нормативно-правовой базы отрасли положили изменения в [ФЗ №35 «Об электроэнергетике»](#), принятые 04.11.2007, согласно которым были определены основные меры поддержки объектов ВИЭ (рис. 1).

Основным условием получения поддержки является квалификация объектов ВИЭ. Принципы и критерии квалификации закреплены в [Постановлении Правительства Российской Федерации от 3.06.2008 № 426](#) «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии».

Постановлением устанавливается перечень критериев для квалификации генерирующих объектов. Последние изменения, касающиеся порядка квалификации генерирующих объектов ВИЭ, были внесены в феврале 2014 г. [Постановлением Правительства №116](#). Кроме того, 17 февраля 2014 г. было принято [Постановление Правительства РФ №117 «О некоторых вопросах, связанных с сертификацией объемов электрической энергии, производимой на функционирующих на основе использования ВИЭ квалифицированных генерирующих объектах»](#) (рис. 2).

С 1 февраля 2014 г. была упрощена процедура квалификации генерирующих объектов, работающих на основе ВИЭ на оптовом и розничном рынках электроэнергии. НП «Совет рынка» внес изменения в Регламент квалификации генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ. По оценкам участников рынка, с февраля 2014 года срок прохождения процедур квалификации сократится в 2,5 раза.

Правительством РФ определены основные направления государственной политики в области развития электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года и установлены целевые показатели использования ВИЭ в

на розничных рынках электрической энергии и мощности – реализация плана мероприятий по поддержке ВИЭ (утвержден [Распоряжением Правительства РФ от 04.10.2012 № 1839-р](#));

на оптовом рынке электрической энергии и мощности - проведение ежегодных конкурсных отборов инвестиционных проектов, в отношении которых будут заключаться договоры о предоставлении мощности (предусмотренные [Постановлением Правительства РФ от 28.05.2013 № 449](#) и [Распоряжением Правительства РФ от 28.05.2013 № 861-р](#)).

[Постановлением Правительства РФ от 20 октября 2010 г. № 850](#) утверждены критерии для предоставления из федерального бюджета субсидий в по-



Рис.2 – Сертификация объектов ВИЭ

сфере электроэнергетики - увеличение доли использования ВИЭ до 4,5 % к 2020 году ([Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р](#)). Для достижения заявленных целей Министерство энергетики России разработало [подпрограмму «Развитие использования возобновляемых источников энергии»](#) как часть [государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики»](#) (утверждена постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321). Подпрограмма предусматривает реализацию следующих мероприятий:

рядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт.

[Приказом Минэнерго России от 22.07.2013 № 380](#) Минэнерго России утвердило Правила предоставления из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт. Субсидия предоставляется владельцу генерирующего объекта в размере, не превышающем

50 процентов стоимости технологического присоединения генерирующего объекта, но не более 30 миллионов рублей на один генерирующий объект. Стоимость технологического присоединения определяется на основании фактически произведенных расходов на технологическое присоединение генерирующего объекта в соответствии с размером платы за технологическое присоединение, установленным законодательством

базе, принятой в 2013 г., стало утверждение порядка определения степени локализации.

11 августа 2014 г. [приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1556 «Об утверждении Порядка определения степени локализации в отношении генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»](#) установлена процедура определения степени локализации

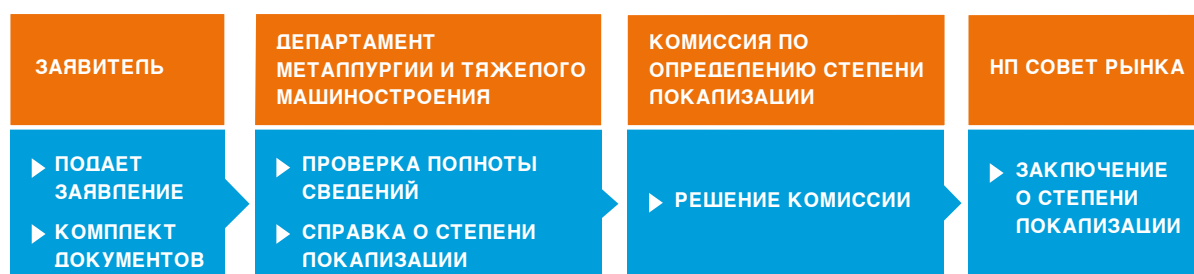


Рис. 3 Подтверждение степени локализации

Российской Федерации в сфере электроэнергетики.

[Распоряжение Правительства Российской Федерации № 861-р от 28 мая 2013 года](#) и [Постановление Правительства Российской Федерации № 449 от 28 мая 2013 года](#) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» определяют порядок проведения конкурсных отборов проектов строительства генерирующих объектов на основе ВИЭ, правила определения цены на мощность генерирующих объектов ВИЭ, обеспечивающих возврат инвестированного капитала, а также целевые показатели вводов генерирующих объектов ВИЭ до 2020 г. Основная цель поддержки использования ВИЭ на оптовом рынке: создание экономических стимулов для развития на территории Российской Федерации производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием ВИЭ.

Значимым дополнением к нормативно-правовой

генерирующего объекта, функционирующего на основе использования ВИЭ (рис. 3).

Для определения степени локализации организация, имеющая намерение подтвердить степень локализации, представляет в Минпромторг России заявление в произвольной форме с приложением необходимых документов. По результатам проверки, в случае соответствия установленным требованиям, документы направляются в Комиссию, на основании решения которой подготавливается проект заключения о степени локализации в отношении генерирующего объекта ВИЭ. Проект заключения представляется на подпись уполномоченному заместителю Министра промышленности и торговли Российской Федерации. Заключение и его копия направляются в НП «Совет рынка». Также утверждены Положение о комиссии по вопросам определения степени локализации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии, и рекомендуемая форма поэтапного расчета величины степени локализации.

В 2014 году на площадках Министерства энергетики, Министерства промышленности и торговли, НП «Совет Рынка», IFC и НП «Совет участников рынка возобновляемой энергетики» проходили обсуждения возможных изменений в действующее законодательство. За изменение нормативной базы для ВИЭ в октябре 2014 г. высказался А. Б. Чубайс. По его мнению, параметры инвестиционных проектов в секторе ветроэнергетики находятся в отрицательной области в связи с чем необходимо:

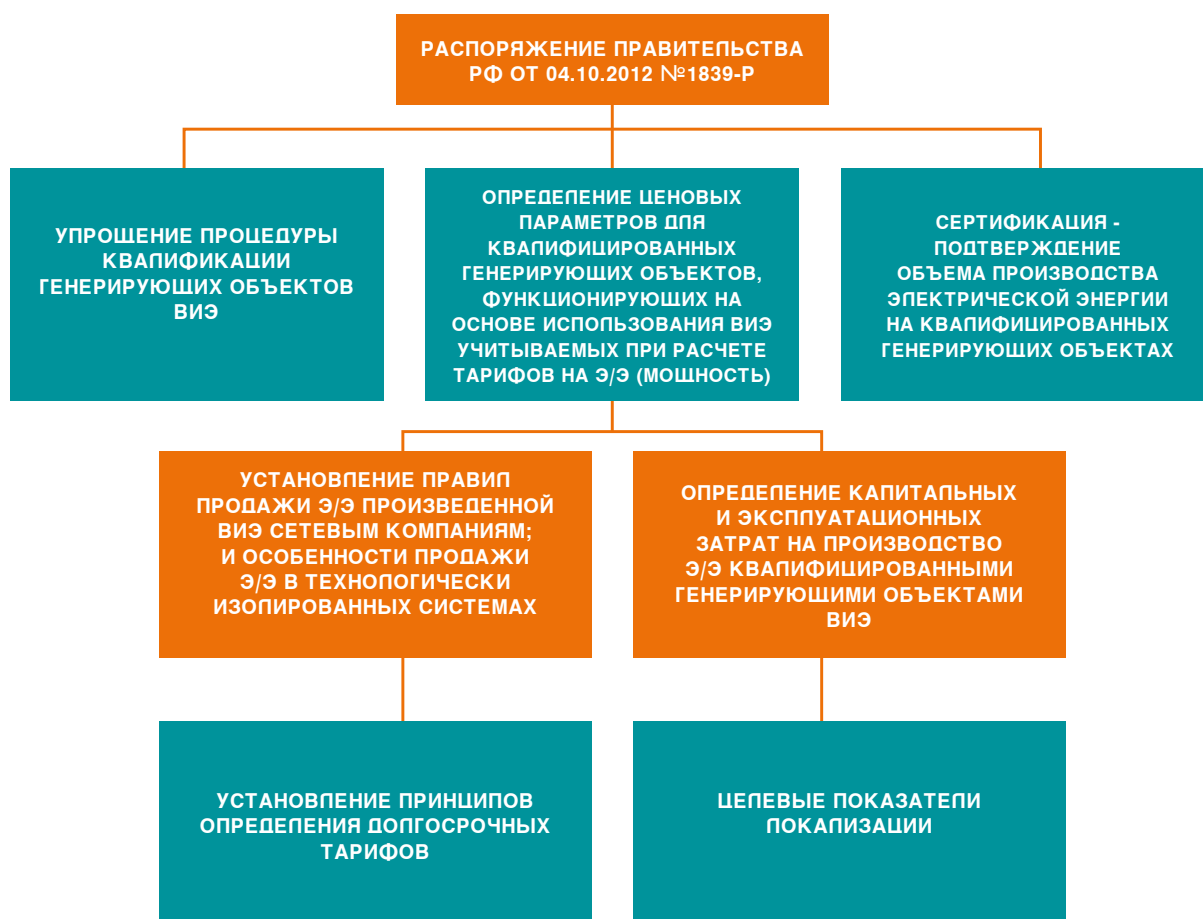
1) увеличить объем рынка ветроэнергетики с 3,6 ГВт до 6 ГВт;

2) программу развития ВИЭ продлить до 2029 г., в том числе за счет уменьшения ежегодного объема вводов до 500 МВт;

3) установить предельные капитальные затраты на экономически обоснованных уровнях;

4) составить закрытый список оборудования для обязательной локализации «в интересах российской промышленности» (башни, лопасти, трансформаторы и т.д.).

В 2014 г. экспертным сообществом активно обсуждались проблемы реализации механизмов поддержки ВИЭ на розничных рынках.



Источник: Министерство энергетики

Рис. 4 – Реализация механизма поддержки на розничных рынках

Основные цели стимулирования использования ВИЭ на розничных рынках:

- создание экономических стимулов для развития на территории РФ производства основного и вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием ВИЭ, в том числе в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах;
- модернизация парка распределенной генерации на основе эффективных решений с использованием ВИЭ;
- существенное сокращение «северного завоза» дизельного топлива.

В феврале 2015 года вступило в силу [Постановление Правительства РФ от 23.01.2015 года № 47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии»](#).

Разработанный Министерством Энергетики РФ совместно с НП «Совет Рынка» пакет документов по поддержке ВИЭ на розничных рынках предполагает следующие меры:

- Установление обязательного требования на этапе квалификации генерирующих объектов ВИЭ - включение в схему перспективного развития электроэнергетики соответствующего субъекта Российской Федерации;
- Включение генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ, в схему и программу перспективного развития электроэнергетики региона осуществляется на конкурсной основе, исходя из критерия минимизации роста цен на электрическую энергию для конечных потребителей;
- Меры поддержки предусмотрены для генерирующих объектов на основе энергии ветра, солнца, воды, биомассы, биогаза и свалочного газа;
- Определение ежегодного уровня компенсационных потерь, которые сетевые компании обязаны приобретать у генерирующих объектов ВИЭ не

должен превышать 5 процентов от совокупного прогнозного объема потерь в регионе;

- Определение срока установления тарифов на электрическую энергию (мощность), произведенную на генерирующем объекте ВИЭ – на период равный сроку возврата инвестированного капитала - 15 лет;
- При установлении тарифов органами тарифного регулирования должны быть учтены:
 - 1) размер инвестированного капитала, в том числе расходы на проектно-изыскательские работы и технологическое присоединение к электрическим сетям (для продажи сетевым компаниям – не выше предельных значений установленных Правительством);
 - 2) размер эксплуатационных затрат (для продажи сетевым компаниям – не выше предельных значений установленных Правительством);
 - 3) уровень доходности инвестированного капитала - 14% (до 1 января 2017 года), 12% (после 1 января 2017 года).
- Установление предельных капитальных и эксплуатационных затрат на производство электрической энергии квалифицированными генерирующими объектами ВИЭ для продажи сетевым компаниям;
- Для изолированных энергосистем предельные капитальные и эксплуатационные затраты на производство электрической энергии квалифицированными генерирующими объектами ВИЭ не устанавливаются;
- Введение требований по локализации оборудования для проектов розничного рынка по аналогии с требованиями оптового рынка для объектов, вводимых в эксплуатацию с 1 января 2017 г.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 23.01.2015 года № 47 до июня 2015 года ожидается утверждение Федеральной службой по тарифам методических указаний по установлению цен (тарифов) и (или) предельных (минимальных и (или) максимальных) уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность),

произведенную на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах и приобретаемую в целях компенсации потерь в электрических сетях.

28 августа 2014 г. Председатель Правительства Российской Федерации Д. А. Медведев подписал [распоряжение № 1657-р о вступлении Российской Федерации в Международное агентство по возобновляемой энергии](#) (International Renewable Energy Agency, IRENA). В пояснительной записке к распоряжению говорится: «Вступление в Международное агентство по возобновляемой энергии предоставит РФ широкий доступ к существующей практике использования и внедрения возобновляемых источников энергии, результатам последних исследований, а также позволит участвовать в выработке международных стандартов и влиять на развитие возобновляемой энергетики в мире».

Главной задачей агентства является поддержка использования возобновляемых источников энергии во всем мире. Международное агентство по возобновляемой энергии учреждено в Бонне 26 января 2009 г. по инициативе властей ФРГ, при поддержке Испании и Дании. В настоящее время устав подписали 167 государств, ратифицировало 125 государств, 42 — на стадии прохождения внутригосударственных процедур. 19 января 2015 г. Россия, в лице первого заместителя Министра энергетики Российской Федерации Алексея Текслера, приняла участие в работе [пятой сессии Ассамблеи Международного агентства возобновляемой энергетики](#).

Еще один шаг на пути к использованию ВИЭ был сделан 7 октября 2014 г., когда премьер-министр Дмитрий Медведев подписал [Постановление Правительства N 1016 «О внесении изменений в](#)

[требования к схемам теплоснабжения, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. N 154](#)», согласно которому в состав схем теплоснабжения поселений, городских округов необходимо включать предложения, касающиеся использования ВИЭ. Установлено, что в раздел 4 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» схемы теплоснабжения включаются:

- анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием ВИЭ;
- вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием ВИЭ.

В требования к схемам теплоснабжения, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 N 154, включено определение понятия «возобновляемые источники энергии». К ним относятся, в том числе энергия солнца, энергия ветра, вод (за исключением использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях), энергия приливов, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, и т.д.

3 декабря 2014 года было принято [Постановление Правительства РФ № 1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов](#)», которое вступит в силу 1 марта 2015 года. Данным постановлением был утвержден перечень объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов. В перечень были включены отдельно стоящие ветроэнергетические установки и солнечные батареи, для размещения которых не требуется разрешения на строительство.

Надо отметить, что в 2014 г. были внесены изменения в [Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»](#) и [Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»](#), что косвенно влияет и на развитие ВИЭ в России. Появляется возможность для модернизации российской промышленности и энергетики и практического применения возобновляемых топливных ресурсов и источников энергии.

Согласно [Федеральному закону от 21 июля 2014 г. N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»](#) выделены 4 категории объектов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду. Для каждой категории устанавливается совокупность мер госрегулирования, включающая обязательный учет выбросов, а также планирование мероприятий по улучшению ситуации, в том числе путем внедрения наилучших доступных технологий, обеспечивающих снижение выбросов и загрязнений. Речь идет, в том числе, о предоставлении инвестиционных налоговых кредитов. Федеральный закон вступает в силу с 1 января 2015 г., за исключением отдельных положений. Таким образом, Правительство в настоящее время может создать систему, реально стимулирующую

к внедрению новых технологий, обеспечивающих меньшее загрязнение окружающей среды. Прежде всего, речь идет об объектах промышленности и энергетики.

Принятые изменения направлены также на борьбу с несанкционированными свалками, что будет стимулировать развитие биогазовых станций, мусоросжигающих заводов и заводов по утилизации ТБО. Кроме того, 29 декабря 2014 г. опубликован [ФЗ №458 «О внесении изменений в ФЗ «Об отходах производства и потребления, отдельные законодательные акты РФ и признании утратившими силу отдельных законодательных актов \(положений законодательных актов\) РФ»](#). Федеральный закон, который направлен на решение целого комплекса взаимосвязанных задач, среди которых повышение эффективности государственного регулирования в области обращения с отходами, создание условий для привлечения инвестиций в сферу обращения с коммунальными отходами, формирование новых экономических инструментов для вовлечения отходов в хозяйственный оборот и т. д. Утилизация отходов внесена в приоритетные направления государственной политики в отношении обращения с отходами.



СТРУКТУРА ОТРАСПИ

3.1. СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере возобновляемых источников энергии возложены на Министерство энергетики РФ. Департамент государственной энергетической политики Министерства энергетики РФ осуществляет государственное регулирование отрасли и вырабатывает стратегию по стимулированию использования ВИЭ.

Функции по контролю достижения уровня локализации возложены на Министерство промышленности и торговли РФ, Департамент металлургии, станкостроения и тяжелого машиностроения.

Министерство экономического развития РФ отвечает за экономическое сопровождение принимаемых в отрасли решений и их влияние на ситуацию в стране (например, влияние ДПМ ВИЭ на рост среднеотпускной цены на электроэнергию для конечного потребителя). Основными направлениями деятельности Департамента государственного регулирования тарифов, инфраструктурных реформ и энергоэффективности являются: повышение энергетической эффективности и тарифно-ценовая политика.

На НП «Совет Рынка» (Департамент сертификации ВИЭ) возложены функции по регулированию правил, действующих в отрасли возобновляемой энергетики:

- признание генерирующих объектов функционирующими на основе использования ВИЭ квалифицированными генерирующими объектами;
- ведение реестра выдачи и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электрической энергии на основе использования ВИЭ;

- разработка предложений в нормативно-правовые акты и иные документы.

Информацию (в т. ч. требования к участникам отбора ВИЭ и генерирующим объектам; требования к заявкам, подаваемым участниками отбора ВИЭ) необходимую для проведения конкурсного отбора инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов ВИЭ и результаты конкурсов публикует ОАО «АТС».

За последние 5 лет в стране было создано сразу несколько организаций, специализирующихся в сфере инноваций, в том числе в секторе возобновляемой энергетики.

В 2009 г. появилось Казённое учреждение «Агентство по инновациям и развитию», занимающееся оценкой, сопровождением и внедрением инновационных проектов. Совместно с органами государственной власти и субъектами инновационной инфраструктуры Агентство обеспечивает создание благоприятных условий для развития конкурентной среды в инновационной сфере и поддержку малого и среднего предпринимательства с целью формирования современной национальной инновационной системы.

На базе Российского объединения информационных ресурсов научно-технического развития в декабре 2009 года было сформировано Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России. Цель РЭА — содействие повышению эффективности государственной политики в области энергоэффективности и энергосбережения, создание единой площадки для взаимодействия всех участников рынка, содействие повышению инвестиционной привлекательности электроэнергетики. РЭА обеспечивает реализацию

Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» и государственных мероприятий в области энергоэффективности, инновационной энергетики, возобновляемых источников энергии, является центром обмена информации, мониторинга, обучения, координации и стимулирования проектов в области энергоэффективности, возобновляемых источников энергии и инноваций в ТЭК.

В 2011 г. создана Автономная некоммерческая организация «Агентство стратегических инициатив

по продвижению новых проектов», среди функций которого:

- проведение научного и технического аудита инновационных проектов и организаций;
- проведение маркетинговых исследований инновационного рынка;
- разработка бизнес-планов для инновационных проектов, программ развития;
- управление инновациями;
- внедрение инновационных технологий в различных отраслях экономики;

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



Рис. 5 – Государственное регулирование возобновляемой энергетики

**КОММЕРЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, СООБЩЕСТВО ЭКСПЕРТОВ,
КОМПАНИИ И АССОЦИАЦИИ ОТРАСЛИ**

КОММЕРЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	■ НП «Совет рынка» ■ ОАО «АТС»
АГЕНТСТВА	■ Агентство стратегических инициатив ■ Агентство по инновациям и развитию ■ Российское энергетическое агентство ■ Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике
ИНСТИТУТЫ	■ Институт энергетической стратегии ■ Московский энергетический институт ■ Объединенный институт высоких температур РАН ■ НИП ВИЭ МГУ им. М.В. Ломоносова ■ Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского ■ ВИЭСХ ■ Санкт-Петербургский политехнический университет ■ Южно-Уральский государственный университет ■ Дагестанский государственный университет и др.
СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	■ Малая гидрогенерация: ОАО «Русгидро» ■ Солнечная генерация: ООО «Хевел»/ ООО «Авепар Сопар Техноподжи» ■ Биоэнергетика: ОАО «Корпорация Биотехнологии», Корпорация «БиоГазЭнергоСтрой»
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ	■ НП «Совет участников рынка возобновляемой энергетики» ■ Российская Ассоциация Ветроиндустрии ■ Ассоциация солнечной энергетики России ■ НП по развитию ВИЭ «Евросопар Русская секция» ■ Ассоциация малой гидроэнергетики ■ Российская Национальная Биотопливная Ассоциация
ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ КОМПАНИИ	■ ГК «Ренова» ■ Falcon Capital ■ Bright Capital ■ Госкорпорация «Росатом» ■ ООО «АльтЭнерго»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ	■ Интеллектуальная энергетическая система России ■ Малая распределенная энергетика ■ Перспективные технологии возобновляемой энергетики ■ Экологически чистая тепловая энергетика высокой мощности ■ Биоэнергетика
ИНСТИТУТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	■ ОАО «Роснано» ■ ОАО «Российская венчурная компания» ■ Фонд содействия инновациям ■ Фонд «Сколково» ■ Российский фонд технологического развития ■ ОАО «Корпорация развития»

Рис. 6 – Коммерческая инфраструктура, сообщество экспертов, компании и ассоциации отрасли

3.2. СЕКТОР СОПНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ



Ассоциации:

- «Ассоциация солнечной энергетики России»
- «ЕВРОСОЛАР Русская секция»

По итогам двух конкурсных отборов крупнейший объем ДПМ получила ГК «Энергия солнца» (435 МВт).

Группа компаний «Энергия Солнца» учреждена с участием партнеров фонда Bright Capital в г. Москве в 2012 году для разработки и реализации проектов ВИЭ в России, странах СНГ, Европе и Северной Африке. Управляющей компанией Группы является ООО «Солар Менеджмент». В Группу входят ООО «МРЦ Энергохолдинг» и ООО «Комплекс Индустрия», проектные компании, которые выиграли права на заключение договоров на предоставление мощности. Группа компаний «Энергия Солнца» в настоящее время реализует несколько проектов строительства солнечных электростанций в Астраханской области. Ведется разработка проектов в Белгородской области, Республике Бурятия, Иркутской области и других субъектах РФ. Общий объем инвестиционных проектов солнечных электростанций Группы компаний «Энергия Солнца» составляет 435 МВт. Общий объем инвестиционных проектов ветровых электростанций Группы компаний «Энергия Солнца» составляет 105 МВт.

По итогам 2014 г. две СЭС по 15 МВт в Астраханской области не были введены в эксплуатацию.

На конкурсных отборах 2013-2014 гг. ООО «Авелар Солар Технолоджи» представила 26 проектов общей мощностью 254 МВт. Компания связана с финансовыми группами ОАО «РОСНАНО» (доля в компании – 49%) и ГК «РЕНОВА» (51%).

В 2008 г. ОАО «РОСНАНО» и швейцарский концерн Oerlikon AG подписали соглашение о стратегическом сотрудничестве, одним из направлений которого является солнечная энергетика. На базе технологий концерна Oerlikon AG в 2009 г. ГК «Ренова» и ОАО «РОСНАНО» учредили компанию «Хевел», которая стала первым в России производителем тонкопленочных фотопреобразовательных модулей. Производственный комплекс мощностью около 100 МВт/год был запущен в августе 2014 г. (г. Новочебоксарск, Республика Чувашия).

ООО «Авелар Солар Технолоджи» создано в 2011 г. для продвижения солнечных модулей и проектов по солнечной энергетике в России и в странах СНГ. Компания «Авелар Солар Технолоджи» реализовала первый в России проект строительства в рамках ДПМ солнечной электростанции Кош-Агачская СЭС (Республика Алтай) мощностью 5 МВт.

Формирование рынка солнечной энергетики в России происходит по принципу «замкнутого круга», когда все компетенции (производство оборудования, девелопмент, эксплуатация) сосредотачиваются в рамках одной группы аффилированных компаний, что помогает снизить риски выхода на новый рынок. Создание производства солнечных панелей на заводе «Хевел» сопровождается работой по формированию гарантированного заказа для обеспечения стабильной работы завода. За год до пуска завода была принята необходимая нормативно-правовая база по поддержке объектов генерации ВИЭ и сформирован портфель заказов, таким образом, что завод мощностью около 100 МВт/год законтрактован на ближайшие 2 года.

Первоначально бизнес-модель также включала реализацию проекта по созданию производства

поликристаллического кремния и моносилана на базе завода «НИТОЛ». Доля ОАО «РОСНАНО» в проекте была продана в связи с экономической нецелесообразностью реализации. Основная причина невозможности развития предприятия – высокая себестоимость производства и отсутствие сбыта готовой продукции.

В Красноярском крае существует еще один завод, ориентированный на выпуск полукристаллического кремния - ОАО «Завод полупроводникового кремния».

В 2014 году на конкурс вышел иностранный инвестор. Заказ в 175 МВт получило дочернее предприятие китайской Amur Sirius ООО «Солар Системс», которая уже в 2015 году планирует начать строить в Республике Татарстан завод по выпуску солнечных панелей.

Еще один участник конкурсного отбора в 2014 г. - ООО «МЭК-инжиниринг», представившее 2 проекта общей мощностью 10 МВт на 2015 год. ООО «МЭК-инжиниринг» - молодая компания, работающая с 2011 г. в сфере возобновляемой

энергетики и энергоэффективности. Компания выступила инвестором проекта строительства СЭС в г. Каспийск Республики Дагестан, реализует проекты строительства энергоэффективных домов и солнечных электростанций на территории Республики Дагестан.

Потенциальный конкурент в сфере производства фотоэлектрических панелей – ООО «РусЭнергоИнвест». Имеет собственное производство в Европе и Краснодарском крае. Декларирует возможность увеличить мощность производства фотоэлектрических панелей при условии гарантированного заказа на поставку оборудования.

О намерениях переориентироваться на российский рынок заявляла компания «Гелиос-ресурс», работающая на рынке Германии и имеющая производственные мощности в Подмоскowie. Компания планировала открыть совместное предприятие в г. Саранск, Республика Мордовия.

3.3. СЕКТОР ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ



Ассоциации:

- «Российская Ассоциация Ветроиндустрии»
- «Российская ветроэнергетическая ассоциация»

Потенциальные инвесторы:

Интерес к сектору проявляют инвестиционные компании и фонды (Falcon Capital, Bright Capital), международные энергетические компании (Enel, E.ON, Fortum), российские компании, работающие в электроэнергетике (ОАО «Русгидро», ГК «Росатом», ОАО «Янтарьэнерго», ОАО «Красноярская ГЭС», ОАО «Енисейская территориальная генерирующая компания»), нефтегазовые компании (ОАО «Лукойл»), крупные частные структуры (ГК «Ренова», ГК «Ru-Com», ГК «Онэксим»).

Девелоперские компании:

Девелопментом ветропарков в России занимаются инвестиционные компании (Falcon Capital, Windlife Energy, Bright Capital, Sowitec) и российские компании (ООО «Ветроэнергетические системы», ООО «Ветер №5», ОАО «Русгидро», ОАО «РАО Энергетические системы Востока», ЗАО «ВетроОГК», ООО «Вент-Рус», ЗАО «Интертехэлектро», ЗАО «Ветрогенерирующая компания», ООО «Ветроэн-Юг» и др.)

Инжиниринговые компании:

ООО «Активити» (ПФ), DNV GL (Норвегия), Sgurr Energy Ltd (Великобритания), Cube

Engineering GmbH (Германия), Lahmeyer International (Германия).

Производители оборудования:

Намерения организовать производство ВЭУ еще в 2010 году высказывали ГК «Ростех» совместно с ОАО «РусГидро» и Siemens.

Зарубежные производители проявляют интерес к производству ветроэнергетических установок (Vestas, GE, Gamesa, Siemens, Gold Wind, Vikov), но небольшой объем рынка может помешать им организовать свое производство в России. Компании «Гален» и «Русский ветер» ведут переговоры с американской «AMSC — Windtec Solutions». Возможность организовать в России производство ВЭУ мощностью 1 МВт и 3 МВт анонсировало ООО «НПП «Новый ветер», связанное с ГосМКБ «Радуга».

Из 6 ГВт объектов ВИЭ, претендующих на государственную поддержку, 3,6 ГВт приходится на ВЭС. Однако, в 2014 г. была подана только одна заявка на строительство первой очереди Приютненского ветропарка в Республике Калмыкия мощностью 51 МВт (ООО «АЛТЭН»). Инициаторы проекта планировали пуск объекта в конце 2015 года, стараясь минимизировать неопределенность ситуации по локализации оборудования.

Наибольший объем проектов в области ветровой энергетики имеет компания «Энергия солнца» (105 МВт, 7 площадок по 15 МВт)

3.4. СЕКТОР МАЛОЙ ГИДРОГЕНЕРАЦИИ В РОССИИ



Ассоциация:

■ «Ассоциация малой гидроэнергетики»

Единственным крупным участником сектора малой гидрогенерации является ОАО «Русгидро». В 2007 году компанией был учрежден фонд «Новая энергия», который за время своего существования ввел в эксплуатацию МГЭС суммарной мощностью 45 МВт в республиках Северного Кавказа.

В мае 2014 г. было подписано соглашение с китайской компанией «PowerChina», участие которой предполагается в реализации Программы развития малой гидроэнергетики ОАО «РусГидро». Одним из форматов сотрудничества может стать создание совместного предприятия по производству турбин малой мощности. Согласно соглашению сторон инвестиции в строительство ГЭС оцениваются на уровне 3,5-5 млрд. долл.

В 2014 г. конкурсный отбор прошли проекты трех малых ГЭС, реализацию которых ведет ОАО «РусГидро» на Северном Кавказе. В соответствии с заявкой, в 2017 году ОАО «РусГидро» начнет эксплуатацию Сенгилеевской МГЭС (10 МВт), Барсучковской МГЭС (5,04 МВт) и Усть-Джегутинской МГЭС (5,6 МВт). Площадки новых станций находятся в Ставропольском крае и Карачаево-Черкесии. Сенгилеевская малая ГЭС будет построена вблизи действующей Сенгилеевской гидроэлектростанции мощностью 15 МВт, входящей в состав Каскада Кубанских ГЭС. Реализация этого проекта позволит не только увеличить выработку электроэнергии, но и снизит заиливание Сенгилеевского водохранилища – основного источника водоснабжения Ставрополя.

Барсучковская малая ГЭС возводится на водосбросе выравнивающего водохранилища ГЭС-4 Каскада Кубанских ГЭС и будет использовать излишки воды, сбрасываемой вхолостую после перевода Невинномысской ГРЭС на обратную систему водоснабжения. Использование уже существующих подпорных сооружений минимизирует затраты на реализацию проекта. Усть-Джегутинская малая ГЭС строится на Усть-Джегутинском гидроузле на р. Кубань в Карачаево-Черкесии. Гидроузел служит для забора воды в Большой Ставропольский канал, малая ГЭС будет использовать холостые сбросы, производимые в нижний бьеф.

Инвестиционная программа ОАО «РусГидро» всегда предусматривала работы по строительству малых ГЭС, при этом в качестве приоритетного рассматривается энергодефицитный Северо-Кавказский регион, обладающий необходимыми природными условиями для возведения таких станций.

Другим заметным игроком сектора является ЗАО «Норд Гидро», созданное в 2007 году для реализации проектов, связанных с малой гидрогенерацией. В собственности компании находится 38 малых ГЭС, проектируемых к реконструкции, в том числе 4 действующих объекта установленной мощностью 8,4 МВт. В период 2009-2020 гг. ЗАО «Норд Гидро» реализует в соответствии с утвержденным планом и инвестиционными проектами мероприятия по обследованию, проектированию, реконструкции и строительству более 100 гидротехнических сооружений суммарной мощностью порядка 250 МВт. ГЭС «Ляскеля» стала первым завершенным проектом «Норд Гидро» и

первым квалифицированным объектом ВИЭ в России. МГЭС находится в Карелии на реке Янис-Йоки, после модернизации ее мощность выросла до 4,8 МВт.

На конкурсе 2014 г. ЗАО «Норд Гидро» не проявило активности, считая проекты в рамках ДПМ неэффективными.

В России существуют специализированные фирмы, проектирующие и изготавливающие оборудование для микро- и малых ГЭС установленной мощности от 45 кВт до 30 МВт:

- ЗАО МНПО «ИНСЭТ» (г.Санкт-Петербург), основанное в 1988 г. и специализирующееся на разработке, серийном изготовлении, комплектной поставке и монтаже гидроагрегатов для малых ГЭС единичной мощностью до 5000 кВт и МикроГЭС мощностью от 3 до 100 кВт.
- НПО «РАНД» (г.Санкт-Петербург). Номенклатура оборудования включает установки мощностью от 6-20 кВт до 2,5 МВт на напор от 3 до 80 м.
- ЗАО «Гидроэнергопром» (г. Санкт-Петербург), образованное в 1990 г. и выполняющее комплексные работы по решению задач развития нетрадиционных, экологически чистых малых энергетических комплексов мощностью от 10 до 10 000 кВт, использующих возобновляемые природные ресурсы. ЗАО «Гидроэнергопром»

имеет собственные запатентованные установки малых ГЭС. Введено в эксплуатацию 16 гидроагрегатов мощностью более 900 МВт в РФ, Индии, Марокко, Мексике, Таджикистане.

- ЗАО «МАГИ-Э» (г. Москва), основанное в 2003 г. и специализирующееся на проектировании и строительстве малых ГЭС.
- ОАО «Тяжмаш» (г. Сызрань), основанное в 1941 г. и являющееся одним из крупнейших машиностроительных предприятий в РФ, производящим в том числе оборудование для электроэнергетической отрасли, ГЭС и МГЭС.
- Уралгидромаш осуществляет полный цикл услуг: проектирование и производство на собственных производственных площадках гидравлических и электрических машин как типовых, так и по индивидуальным требованиям; реконструкция и замена устаревшего оборудования; техническое и профилактическое обслуживание и ремонт оборудования.
- «Силовые машины» - создание совместного с Agrimesco предприятия по производству гидроэнергетического оборудования малой и средней мощности. Гидравлические турбины и генераторы мощностью до 150 МВт, дисковые затворы для гидравлических турбин.

3.5. СЕКТОР БИОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ



Ассоциации:

- **«Национальный союз по биоэнергетике, ВИЭ и экологии»**
- **«Российская национальная биотопливная ассоциация»**
- **«Российское торфяное и биоэнергетическое общество»**

На сегодняшний день в России нет ни одной государственной программы, направленной на поддержку развития биогазовых технологий. Тем не менее, Россия обладает колоссальной сырьевой базой для развития биоэнергетики. На территории страны сосредоточено 25% мировых запасов древесины и более 9% мировой пашни. Общий объем органических отходов в России за год составляет около 624,5 млн. т.

По данным ООО «Аэнерджи», самые большие биогазовые установки в России:

- станция на Мосводоканале, на базе Курьяновских очистных сооружений («ВТЕ Вассертехник ГмбХ»);
- станция в Калужской области («БиоГазЭнергоСтрой»);
- станция «Лучки» («Альтэнерго»).

Биогазовые установки смонтированы на ряде предприятий пищевой промышленности (село Ершовка Кировской области, ООО «Сельхозсервис»).

Компаний с полным циклом производства биогазового оборудования в России пока нет, заказы реализуются рядом инжиниринговых организаций, работающих с оборудованием европейских производителей.

Наиболее заметные компании сектора:

Корпорация «БиоГазЭнергоСтрой» была создана компаниями «ГазЭнергоСтрой» и «Биопоток» для комплексного строительства перерабатывающих заводов по производству удобрений, электричества и тепла. Компанией в 2009 г. введена биогазовая станция в Калужской области. По планам предполагается строительство 20 биогазовых станций мощностью от 1 до 5 МВт в Белгородской и Воронежской областях.

ООО «АльтЭнерго» - российская компания, специализирующаяся на реализации инновационных проектов в сфере альтернативной энергетики. Ведет свою историю с 2009 года. В настоящее время компания «АльтЭнерго» реализовала в Белгородской области ряд проектов на базе ВИЭ. Биогазовая станция «Лучки» (Прохоровский район Белгородской области) введена в эксплуатацию 25 июня 2012 года.

Группа компаний под управлением Biogas и «LANDCO/АгроБиоТех» обеспечивает проектирование и строительство основных и второстепенных элементов сельскохозяйственных кластеров: биогазовых установок, теплиц, газозаправочных станций, инкубаторов для разведения рыбы, установок по производству топливных гранул, прочих жилых и хозяйственных построек, а также тепло- и электрораспределительных сетей.

ООО «Р-Энерго» - российско-норвежская компания, занимающаяся разработкой проектов и предоставлением консультационных услуг в сфере возобновляемой энергетики и энергоэффективности. ООО «Р-Энерго» реализует проект «Строительство современной биогазовой теплоэлектростанции в Новгородской области», суть которого заключается в производстве биогаза из отходов животноводческих комплексов с дальнейшей генерацией тепловой и электрической энергии, которая используется для энергосбережения производственных объектов, либо выдается в сеть.

ОАО «БИОЭНЕРГО» - компания, основанная в 2010 году и работающая в торфяной отрасли. Компания реализует проекты во Владимирской, Смоленской и Ярославской областях. В период работы Владимирского энергетического кластера были увеличены объемы добычи и производства торфяных топливных брикетов и пеллет, переведены на этот вид топлива ряд твердотопливных котельных. Помимо местного использования часть произведенных в области торфяных пеллет поставляется в другие регионы России и экспортируется в страны ЕС.



СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗВИТИЕМ ВИЭ В РОССИИ



Развитие возобновляемой энергетики ведет к появлению не только экологических, но и социально-экономических эффектов, количественная оценка которых необходима при разработке механизмов государственной поддержки ВИЭ-отрасли, при проведении технико-экономических расчетов по проектам и региональным программам в области возобновляемых ресурсов и источников энергии.

Основываясь на существующих работах по данной тематике таких экспертов, как П. Безруких, П. Буцацкий, А. Копылов, В. Симанков и др., авторами данного доклада сделана попытка представить свою количественную оценку эффектов, связанных с развитием ВИЭ в России на период до 2020 года.

В качестве исходных данных принималась информация Российской службы государственной статистики, Центрального банка РФ, Министерства экономического развития РФ, Министерства энергетики РФ, Агентства по прогнозированию балансов в электроэнергетике, АФ-Меркадос ЭМИ, Enel Green Power, EWEA (Европейская ветроэнергетическая ассоциация), EEX (Европейская энергетическая биржа) и др. Установленная мощность объектов, работающих на базе ВИЭ соответствует целевым показателям Распоряжения Правительства РФ от 28.05.2013 № 861-р в период с 2015 по 2020 гг.



ТАБЛИЦА 7 УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ ВИЭ НА ПЕРИОД ДО 2020 Г., МВт

Вид ВИЭ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего
 Ветер	250	250	500	750	750	1 000	3500
 Солнце	140	200	250	270	270	270	1400
 МГЭС	26	124	124	141	159	159	733
Всего	416	574	874	1161	1179	1429	5633

Для оценки возможных объемов вырабатываемой электроэнергии за указанный период были приняты следующие значения КИУМ¹:

 ВЭС – 37%;	 СЭС – 14%;	 МГЭС – 50%.
--	--	---

При заданных значениях КИУМ выработка объектов ВИЭ составит:



ТАБЛИЦА 8 ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ОБЪЕМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ ОБЪЕКТАМИ ВИЭ, МПРД.КВТ*Ч

Вид ВИЭ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего
 Ветер	0,81	0,81	1,62	2,43	2,43	3,24	11,34
 Солнце	0,17	0,25	0,31	0,33	0,33	0,33	1,72
 МГЭС	0,11	0,54	0,54	0,62	0,70	0,70	3,21
Всего	1,10	1,60	2,47	3,38	3,46	4,27	16,27

¹ Marco Consumi презентация «Benefits of RES and CCGT» «Enel Green Power», 12 ноября 2014 г.

Для последующих расчетов прогноз выработки электроэнергии в России соответствует «умеренному» варианту, представленному в «Сценарных условиях развития электроэнергетики до 2030 г.».

Согласно предельным значениям капитальных вложений и целевых показателей по установленной мощности (табл.9), представленным

в Распоряжении Правительства РФ от 28.05.2013 № 861-р объем капитальных вложений в объекты ВИЭ до 2020 года может составить более 480 млрд. руб. (табл. 10). Из них в объекты ветроэнергетики будет вложено – около 230 млрд.руб., в объекты солнечной энергетики – более 150 млрд. руб., в малую гидрогенерацию – более 100 млрд. руб.

**ТАБЛИЦА 9**
**ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ
ПО ВИДАМ ГЕНЕРАЦИИ**

Удельные капитальные вложения по видам ВИЭ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
 Удельные КВ ветер, руб/кВт	65 696	65 630	65 565	65 499	65 434	65 368
 Удельные КВ солнце, руб/кВт	114 122	111 839	109 602	107 410	105 262	103 157
 Удельные КВ МГЭС, руб/кВт	146 000	146 000	146 000	146 000	146 000	146 000

**ТАБЛИЦА 10**
ПРОГНОЗ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОТРАСЛЬ ВИЭ до 2020 г.

Общие капитальные вложения по видам ВИЭ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
 Ветер, млрд. руб.	16,4	16,4	32,8	49,1	49,1	65,4
 Солнце, млрд. руб.	16,0	22,4	27,4	29,0	28,4	27,9
 МГЭС, млрд. руб.	3,8	18,1	18,1	20,6	23,2	23,2
Всего КВ, млрд. руб.	36,2	56,9	78,3	98,7	100,7	116,4

Методика и подходы при оценке эффектов, связанных с развитием ВИЭ в России, представлена в табл. 11.



ТАБЛИЦА 11

МЕТОДОПОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТОВ
РАЗВИТИЯ ВИЭ В РФ

№	ПОКАЗАТЕЛЬ	ОПИСАНИЕ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ		
1	Экономия природного газа	Объем сэкономленного природного газа рассчитан исходя из гипотезы, что выработка электроэнергии на объектах ВИЭ (табл. 8) заместит такой же объем электроэнергии, вырабатываемой на газовых электростанциях. Каждые 100 ГВт*ч электроэнергии ВИЭ сэкономят 30 млн. куб. м. газа.
2	Дополнительная экспортная выручка за счет продажи сэкономленного ПГ	Объем природного газа будет направлен на экспорт по средней экспортной цене, сложившейся в 2014 году - 322,61 долл. США/тыс. куб. м. (курс 60 руб/долл. США).
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ БЮДЖЕТЫ, ПФ РФ, ФСС РФ, ФОМС		
3	Экспортная пошлина при продаже ПГ	Экспортеры заплатят пошлину 30% с экспортной выручки.
4	НДФЛ	Развитие отрасли ВИЭ предполагает создание новых рабочих мест, с фонда заработной платы которых в бюджет будет поступать НДФЛ.
5	Страховые взносы	Создание новых рабочих мест повлечет за собой перечисление страховых взносов в ПФ РФ, Фонд социального страхования и Фонд обязательного медицинского страхования.
6	Сокращение расходов бюджета на пособия	Создание рабочих мест позволит снизить расходы бюджета на выплату пособий по безработице.
7	Налог на прибыль от отрасли ВИЭ	Налог на прибыль рассчитан исходя из расчетов по конкретным проектам, имеющихся у авторов доклада.
8	Арендная плата за землю	Показатель рассчитан исходя из предполагаемых объемов вводов объектов ВИЭ, необходимых площадей земли 2 Га/МВт и стоимости земли около 20000 руб./Га.
9	Плата за пользование водными ресурсами	Показатель рассчитан исходя из предполагаемой выработки электроэнергии объектами малой гидрогенерации и платы за воду 143 руб./МВт*ч.
10	Налог на имущество	Налог составляет 2,2% от стоимости объектов ВИЭ, вычисленной исходя из значений капитальных вложений, полученных в результате конкурсных отборов.
СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ		
11	Создание рабочих мест «ветер»	Исходя из удельных показателей на 1 МВт для различных секторов. Сделано предположение, что создаваемые рабочие места не приведут к перераспределению на рынке труда, так как уровень безработицы в России на ноябрь 2014 г. составлял 5,2% или 3,9 млн. чел., из которых 0,8 млн. чел. зарегистрированы в государственных учреждениях занятости населения.
12	Создание рабочих мест «солнце»	
13	Создание рабочих мест «МГЭС»	
14	Создание рабочих мест в смежных отраслях	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ		
15	Экономия воды	Исходя из объемов вырабатываемой электроэнергии на объектах ВИЭ.
16	Сокращение выбросов CO ²	
17	Сокращение выбросов окислов азота	
18	Стоимость выбросов CO ²	Стоимость выбросов получена исходя из гипотезы, что в результате сокращения выбросов, получаемый объем углекислого газа может быть продан на Европейской энергетической бирже по цене 7 евро за тонну. Курс 70 руб./евро.
19	Снижение затрат на экологию	В соответствии с данными исследований, представленных в обзоре Lotte Schleisner «Review of Externality Valuation», 1998. Для целей данной оценки было принято значение 0,019 долл.США/кВт*ч, как базовое для газовых электростанций согласно исследованию «ExternE: Externalities of Energy». Предполагается, что вырабатываемый объектами ВИЭ объем электроэнергии заместит такой же объем электроэнергии газовых станций и тем самым сократит затраты на восстановление экологии.

Исходные предположения, принятые для и экологических эффектов от развития ВИЭ в России количественной оценки социально-экономических представлены в табл. 12.

**ТАБЛИЦА 12**
**ИСХОДНЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТОВ
РАЗВИТИЯ ВИЭ В РОССИИ**

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ / ОПИСАНИЕ	ИСТОЧНИК
Экономия природного газа (ПГ)	каждые 100 ГВт*ч «зеленой» электроэнергии экономят 30 млн. куб. м ПГ	Enel Green Power
Экономия воды	каждые 100 ГВт*ч «зеленой» электроэнергии экономят 13,5 млн. куб. м воды	Enel Green Power
Сокращение выбросов CO ²	каждые 100 ГВт*ч «зеленой» электроэнергии снижают выбросы CO ² на 53 тыс. т	Enel Green Power
Сокращение выбросов окислов азота	каждые 100 ГВт*ч «зеленой» электроэнергии снижают выбросы NO _x на 110 т	Enel Green Power
Экспортная цена ПГ	322,61 долл. США/тыс. куб. м	ЦБ РФ, среднее значение 2014 г.
Экспортная пошлина ПГ	30%	Постановление Правительства РФ от 30 августа 2013 г. N 754 «Об утверждении ставок вывозных таможенных пошлин на товары, вывозимые из РФ за пределы государств - участников соглашений о Таможенном союзе, и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации»
Рабочие места ветер	2,9 чел/МВт	"The state of renewable energies in Europe", Euroobserver. 2010-2012 average values
Рабочие места солнце	9,1 чел/МВт	
Рабочие места МГЭС	1,6 чел/МВт	
Создание рабочих мест в смежных отраслях	4 рабочих места на 1 рабочее место в отрасли ВИЭ	«Обоснование целевых показателей к проекту распоряжения Правительства РФ «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе возобновляемых источников энергии на период до 2020 года»
Средняя зарплата	31071 руб./мес	Росстат
НДФЛ	13 %	Налоговый кодекс РФ
Налог на прибыль	20%	
Налог на имущество	2,2%	
Страховые взносы	34 %	ФЗ от 24.07.2009 N 212-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования»
Минимальное пособие по безработице	850 руб./мес	Постановление Правительства РФ от 17.12.2014 N 1382
Стоимость 1 тонны CO ²	7 евро	European Energy Exchange (Европейская энергетическая биржа), на 19.01.2015 г.
Затраты на мероприятия по экологии	0,019 долл. США/кВт*ч для электростанций, работающих на природном газе	European Commission, (1995d), ExternE: Externalities of Energy. Volume 4: Oil and Gas, EUR 16523 EN, Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg.
Арендная плата за землю	2% от кадастровой стоимости	Постановление от 16 июля 2009 г. N 582 «Об основных принципах определения арендной платы при аренде земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, и о правилах определения размера арендной платы, а также порядка, условий и сроков внесения арендной платы за земли, находящиеся в собственности РФ»
Стоимость земли	20 000 руб./Га	ООО «Активити»
Земля под строительство объектов ВИЭ	2 Га/МВт	ООО «Активити»
Плата за пользование водными ресурсами	143 руб./МВт*ч	Проект по строительству МГЭС в Липецкой области, ООО «ИТЦ Горэнергосервис», 2013 г.

Результаты расчетов количественной оценки социально-экономических и экологических эффектов от развития ВИЭ в России представлены в табл. 13.

По нашим оценкам, интегральный эффект для экономики России от развития возобновляемой энергетики составит около 200 млрд. руб.



ТАБЛИЦА 13

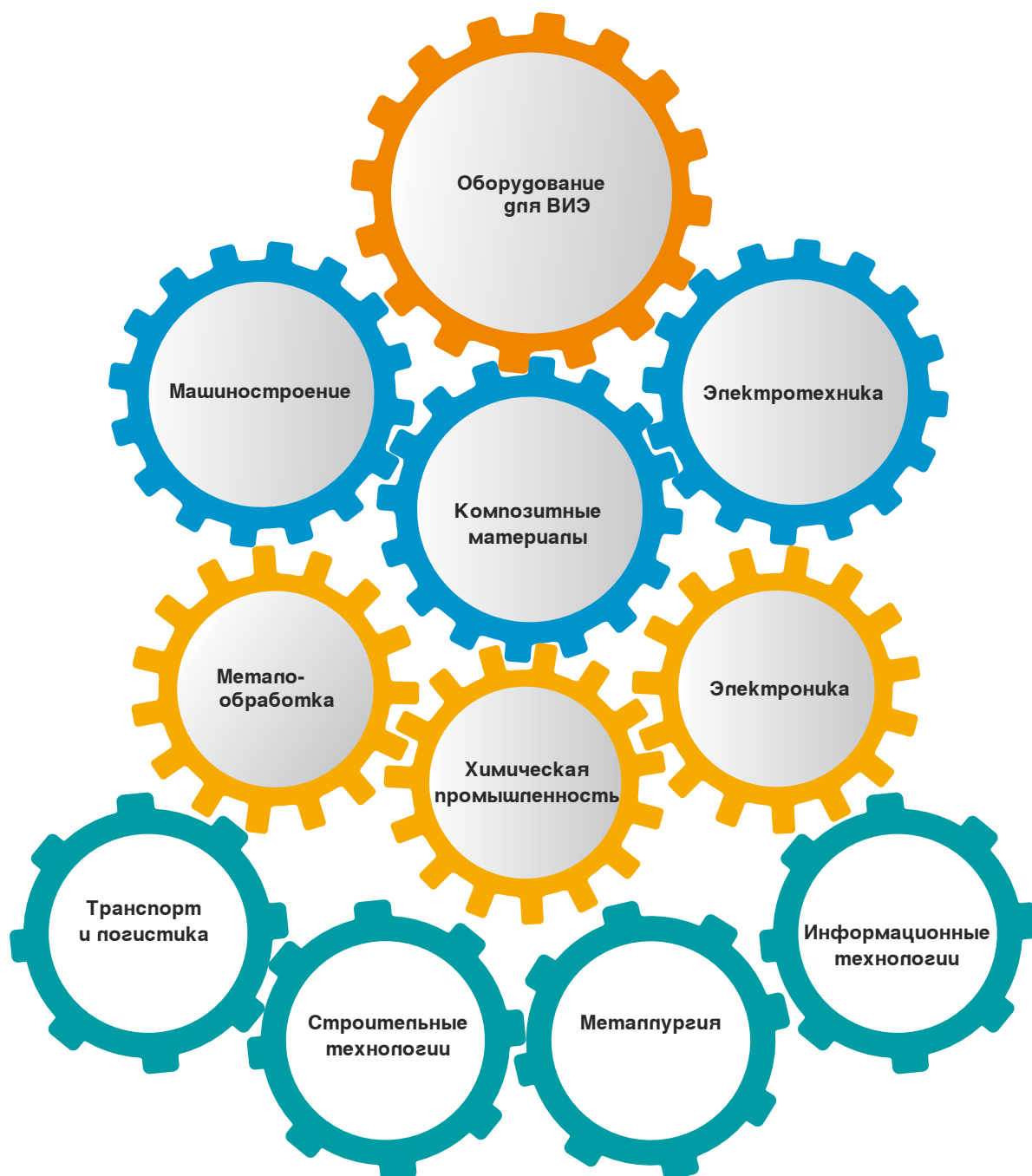
ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ ОТ РАЗВИТИЯ ВИЭ В РФ НА ПЕРИОД

2015 –
2020 гг.

ПОКАЗАТЕЛЬ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ВСЕГО
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ							
Экономия природного газа, млн. куб. м	329	480	741	1014	1038	1281	4882
Дополнительная экспортная выручка за счет продажи сэкономленного природного газа, млрд. руб.	6,4	9,3	14,3	19,6	20,1	24,8	94,5
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ БЮДЖЕТЫ, ПФ РФ, ФСС РФ, ФОМС							
Экспортная пошлина при продаже ПГ, млрд. руб.	1,9	2,8	4,3	5,9	6,0	7,4	28,3
НДФЛ, млрд. руб.	0,5	0,7	1,0	1,3	1,3	1,5	6,3
Страховые взносы, млрд. руб.	1,3	1,9	2,7	3,3	3,3	3,8	16,4
Сокращение расходов бюджета на пособия, млрд. руб.	0,107	0,155	0,215	0,265	0,269	0,306	1,3
Налог на прибыль от отрасли ВИЭ, млрд. руб.	0,0	0,7	1,9	3,4	5,4	7,4	18,8
Арендная плата за землю, млрд. руб.	0,0003	0,0005	0,0007	0,0009	0,0009	0,0011	0,005
Плата за пользование водными ресурсами, млрд. руб.	0,02	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,459
Налог на имущество, млрд. руб.	0,7	1,2	1,7	2,1	2,2	2,5	10,4
СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ							
Создание рабочих мест ветер	725	725	1 450	2 175	2 175	2 900	10 150
Создание рабочих мест солнце	1 274	1 820	2 275	2 457	2 457	2 457	12 740
Создание рабочих мест МГЭС	104	496	496	564	636	636	2932
Создание рабочих мест в смежных отраслях	8 412	12 164	16 884	20 784	21 072	23 972	103 288
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ							
Экономия воды, млн. куб. м	148	216	333	456	467	576	2 197
Сокращение выбросов углекислого газа, тыс. тонн	581	847	1 309	1 791	1 833	2 262	8 624
Сокращение выбросов окислов азота, тыс. тонн	1,2	1,8	2,7	3,7	3,8	4,7	17,9
Стоимость выбросов углекислого газа, млрд. руб.	0,3	0,4	0,6	0,9	0,9	1,1	4,2
Снижение затрат на экологию, млрд. руб.	1,2	1,8	2,8	3,9	3,9	4,9	18,5

Более 80 млрд. руб. пойдут напрямую в бюджеты различных уровней и внебюджетные фонды в виде пошлин, налогов и страховых взносов. Экспортная выручка составит более 90 млрд. руб., а затраты на экологию сократятся на 20 млрд. руб. В отрасли ВИЭ будет создано 25 000 рабочих мест, в смежных отраслях – более 100 000 рабочих мест.

Полученные результаты не показывают мультипликативный эффект от развития ВИЭ, предполагающий влияние ВИЭ-отрасли на ВВП России через развитие таких отраслей, как: металлургия, энергомашиностроение, электротехника, силовая электроника, транспорт, телекоммуникации, информационные технологии, новые строительные и конструкционные материалы и др.



5

АКТУАЛЬНАЯ ПОВЕСТКА ДНЯ

На протяжении 2014 года постоянно проходили рабочие совещания, встречи, научно-технические советы по проблемам развития возобновляемой энергетики в России, вопросам локализации производства и корректировке нормативно-правовой базы. При подготовке настоящего Доклада ряд экспертов высказали свое мнение по состоянию дел в отрасли и актуальной повестке дня.

1 вопрос Проблемы развития отрасли	2 вопрос Что необходимо делать
Экономика проектов	
■ Уровень установленных и эксплуатационных затрат не учитывает реальной стоимости с учетом затрат на НИОКР, организацию серийного производства, таможенные платежи и расходы на логистику. ■ В текущих макроэкономических условиях планируемые сроки возврата инвестиций и уровень доходности проектов не привлекательны для инвесторов.	■ Установление новых предельных уровней капитальных и эксплуатационных затрат для объектов оптового и розничного рынка. ■ Запуск рынка «зеленых сертификатов» для снижения нагрузки на конечный тариф по регионам.
Нормативно-правовая документация	
■ Постановление Правительства №47 не содержит нормы по установлению величины предельных капитальных и эксплуатационных затрат и цен (тарифов) на «зеленую» электроэнергию.	■ Утвердить предельные уровни капитальных и эксплуатационных затрат для объектов ВИЭ на розничном рынке, обеспечивающие экономическую эффективность проектов. ■ Принять Методические указания по установлению цен (тарифов) на электрическую энергию, произведенную на функционирующих на основе использования ВИЭ генерирующих объектах.
Производство и поставка оборудования	
■ Не созданы условия, мотивирующие российские промышленные предприятия создавать новую эффективную технику для сектора ВИЭ. ■ Существует вероятность монополизации рынка поставок оборудования для ВИЭ, что приведет к «закрытию» рынка для частных инвестиций и увеличению совокупной ценовой нагрузки для конечных потребителей электроэнергии.	■ Включение биогазовой и других технологий в виды ВИЭ, поддерживаемые на ОРЭМ через ДПМ, что может дать стимул для развития новых технологий и серийного производства оборудования. ■ Продление программы развития ВИЭ до 2035 года и увеличение ежегодных лимитов по установленной мощности ВИЭ, позволяющих развиваться нескольким производителям оборудования. ■ Включение обязательного требования по регистрации интеллектуальной собственности (лицензий, патентов и т.д.) в российской юрисдикции. ■ Включение в «Перечень условий для определения вклада отдельных элементов оборудования (оборудования в сборе) и работ в степень локализации по объектам, функционирующим на основе ВИЭ» требования по обязательному сервисному обслуживанию силами российских компаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние годы Россия сделала шаг вперед в развитии возобновляемых источников энергии. И нам – участникам этого рынка – необходимо активнее участвовать в формировании государственной стратегии развития ТЭК России, определяя роль и место ВИЭ в энергетике будущего. Возобновляемая энергетика базируется на среднем бизнесе и поэтому нам придется преодолевать

инерционность энергетических монополий и добиваться поддержки в виде новых законов и подзаконных актов. Но мы уверены, что ситуация в России постепенно меняется, и возобновляемая энергетика станет существенным фактором, определяющим наше качество жизни в настоящем и будущем.

ПРИПОЖЕНИЕ 1



СУЩЕСТВУЮЩИЕ ОБЪЕКТЫ ВИЭ В РОССИИ



СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

СЭС (Кош-Агачский район Республики Алтай), 5 МВт, 2014 г.

СЭС «Наримановская» (Астраханская область), 250 кВт, 2014 г.

СЭС (г. Каспийск, Республика Дагестан), 1 МВт, 2013 г.

СЭС Белгородская (х. Крапивенские Дворы, Белгородская область), 100 кВт, 2010 г.

СДЭС (с. Тойон-Ары, Хангаласский р-н, Республика Саха (Якутия)), 20 кВт (солнце) + 64 кВт (дизель), 2014 г.



СОЛНЕЧНЫЕ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

СЭУ (санаторий «Толпар», Республика Башкортостан), 3 кВт, 2014 г.

СЭУ (п. Дулгалах, Республика Саха (Якутия)), 20 кВт, 2013 г.

СЭУ (п. Куду-Кюэль, Республика Саха (Якутия)), 20 кВт, 2013 г.

СЭУ для собственных нужд завода ООО «Хевел» (г. Новочебоксарск), 44 кВт, 2013 г.

СЭУ Дмитровская (Московская область), 12,9 кВт, 2011 г.

СЭУ (г. Новочеркасск, Ростовская область), мощность ФЭП 7,2 кВт

СЭУ, проект «Умные вокзалы» для ОАО «РЖД» (г. Анапа, Краснодарский край), 70 кВт

СЭУ для резервного электропитания информационно-вычислительного комплекса (Архыз, Кабардино-Балкария), 600 Вт

СЭУ на станции МегаФона «Росма» (Астраханская область)

СУЭ для электропитания видеокамер (Канатная дорога, гора Эльбрус, Республика Кабардино-Балкария)

СЭУ для электропитания знака-радар (Красноярский край)

СЭУ для электропитания банкомата ОАО «Сбербанк» (Республика Тыва)

СЭУ для нужд нефтебазы (Ставропольский край), мощность ФЭП 1,4 кВт

СЭУ для нужд университета СГУТиКД (Краснодарский край)

СЭУ для нужд АЗС (г. Сочи, Краснодарский край)

25 импульсных светодиодных знаков, работающих на солнечных батареях (Калининградская область)

СЭУ компании «Данфосс» (Московская область), 1,8 кВт

СЭУ для уличного и домового освещения (подъезды и дворы некоторых жилых домов на Мичуринском проспекте и в Леонтьевском переулке, г. Москва)

СЭУ для уличного освещения (г. Москва, природный заказник "Воробьевы горы")

СЭУ для электропитания станции интернет-связи (Музей-заповедник "Царицыно", г. Москва)

СЭУ для электропитания Wi-Fi (г. Москва, Бирюлевский дендропарк), 180 Вт

Проект «солнечный интернет» (парки «Сокольники» и «Измайлово», г. Москва)



ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА УГЛЕВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ

Гибридная энергоустановка (г. Тутаев, Ярославская область, здание завода «БПЦ Инжиниринг»), СЭУ 1,2 кВт + микро ГТ 30 кВт, 2014 г.

Гибридная энергоустановка (заповедник, Оренбургская область), 4 кВт (мощность ФЭП 1,5 кВт), 2014 г.

Гибридная энергоустановка (село Тойон-Ары, Республика Саха), мощность ФЭП 20 кВт + дизель 64 кВт, 2014 г.

Гибридная энергоустановка (п. Яйлю, Республика Алтай), мощность ФЭП 50 кВт

Гибридная энергоустановка (п. Батамай, Республика Саха), мощность ФЭП 30 кВт

Гибридная энергоустановка (п. Ючюгей, Республика Саха), мощность ФЭП 20 кВт

Гибридная энергоустановка (Республика Алтай), мощность ФЭП 10 кВт + БГ 8 кВт

Гибридная энергоустановка (Ленинградская область), мощность ФЭП 2,76 кВт + ГГ 9 кВт

Гибридная энергоустановка (Ленинградская область), мощность ФЭП 4,2 кВт + ГГ 13 кВт



КОТЕЛЬНАЯ НА СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ

Котельная (г. Нариманов, Астраханская область), 30 МВт, 2013



ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ГЕЛИОУСТАНОВКИ

ВНГУ детского сада Йейгор (Республика Башкортостан), 2 шт., 2014 г.

ВНГУ (Республика Бурятия): кол-во гелиоустановок - 97 шт., площадью: 4200 м², в т.ч.:

ВНГУ (Волгоградская область): кол-во гелиоустановок - 30 шт., площадью: 973 м², в т.ч.:

ВНГУ (Ставропольский край): кол-во гелиоустановок - 28 шт., площадью: 470 м², в т.ч.:

ВНГУ (Краснодарский край): кол-во гелиоустановок - 151 шт., площадью 6573 м², в т.ч.:



ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

ВЭС Приютненский район (Республика Калмыкия), 2,4 МВт, 2009 г.

ВЭС Анадырская на мысе Обсервация (Чукотский АО), 2,5 МВт, 2002 г.

ВЭС Тюпкельды (Республика Башкортостан), 2,2 МВт, 2001 г.

ВЭС Марпосадская (Республика Чувашия), 215 кВт, 1997-1999 г.г.

ВЭС Куликовская (Калининградская область), 5,6 МВт, 1998 г.

ВЭС на о.Беринга (Камчатский край), 1998 г.

ВЭС Калмыцкая (Республика Калмыкия), 1 МВт, 1994 г.

ВЭС Заполярная (Республика Коми), 1,5 МВт, 1993-1996 г.г.

ВЭС Маркинская (Ростовская область), 1995 -1996 г.г.

ВЭС Вишневые горки (Оренбургская область), 400 кВт



ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

ВЭУ (пос. Новиково, Сахалинская область), 225 кВт, 2015 г.

ВЭУ (пос. Быков Мыс, Республика Саха (Якутия)), 40 кВт, 2013 г.

ВЭУ (х. Крапивенские Дворы, Белгородская область), 100 кВт, 2010 г.

ВЭУ (с. Кок-Паш Улаганского района Республики Алтай), 9 кВт

ВЭУ (с. Беле Улаганского района Республики Алтай), 9 кВт

ВЭУ (с. Кырлык, Усть-Канский р-н, Республика Алтай)

ВЭУ Самородово (Оренбургская область), 200 кВт



ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА УГЛЕВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ

ВДЭС Республика Алтай (кордон Беле, Алтайский заповедник), мощность ВЭУ 10 кВт

ВДЭС Красноярский край, мощность ВЭУ 5 кВт

ВДЭС Республика Коми (месторождение Салюка, Усинск), мощность ВЭУ 5 кВт

ВДЭС Архангельская область (Палощелье), мощность ВЭУ 32 кВт

ВДЭС Мурманская область (Мыс Сеть-Наволоки), мощность ВЭУ 100 кВт

ВДЭС Республика Карелия (о-в Тонисоар, пос. Усть-Обжимка, пос. Ламбас-ручей), мощность ВЭУ 5 кВт

ВДЭС Ростовская область, мощность ВЭУ 5 кВт

ВДЭС Республика Саха (Якутия), Тикси, мощность ВЭУ 250 кВт, 2007 г.

ВДЭС Ленинградская область (пос. Лаврово, пос.Б. Ижора, дер. Вожаны, дер. Большие Пороги, пос. Янино-2), мощность ВЭУ 5 кВт

ВДЭС (Республика Татарстан, нефтяное месторождение), мощность ВЭУ 30 кВт, 2014г.

ВДЭС (с. Никольское, о. Беринга, Камчатский край), мощность ВЭУ 550 кВт, 2013г.

ВДЭС (г. Лабытнанги, ЯНАО), мощность ВЭУ 250 кВт

ВДЭС (п. Усть-Камчатск, Камчатский край), мощность ВЭУ 275 кВт, 2013г.

ВДЭС (с.п. Голубинское, Волгоградская область), мощность ВЭУ кВт + АКБ + ДГ 5,2 кВт



ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ, ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ЭНЕРГОУСТАНОВОК НА УГЛЕВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ

Гибридная энергоустановка для уличного освещения (г. Москва, природный заказник «Долина реки Сетунь»)

Гибридная энергоустановка (Волгоградская область), 6,8 кВт

Гибридная энергоустановка для электропитания базовой станции «Мегафон» (Республика Калмыкия), ВЭУ + ФЭП + АКБ

Гибридная энергоустановка для электропитания базовой станции «Билайн» (Краснодарский край), ВЭУ + ФЭП + АКБ = 10 кВт (2 комплекта)

Гибридная энергоустановка (с.о. Абрау-Дюрсо, Краснодарский край), ВЭУ+ФЭП = 10 кВт

Гибридная энергоустановка (с. Могочино, Томская область), ВЭУ + ФЭП=18 кВт

Гибридная энергоустановка (Томский университет), ВЭУ 2 кВт + ФЭП 3 кВт

Гибридная энергоустановка (Хакасский заповедник, Республика Хакасия), 5 кВт

Гибридная энергоустановка (Республика Саха (Якутия)), ВЭУ 2,4 кВт + ФЭП 3,15 кВт

**МГЭС**

1) Принадлежащие АО «Энерго». Количество – 58. Установленная мощность – 618 МВт,

2) Не принадлежащие АО «Энерго». Количество – 17. Установленная мощность – 118 МВт

Регионы: Республика Дагестан, Республика Северная Осетия, Республика Карелия, Московская Область, Рязанская Область, Республика Карачаево-Черкесия, Ставропольский край, Тверская Область, Смоленская Область, Псковская Область, Калининградская Область, Мурманская Область, Волгоградская Область, Ульяновская Область, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Оренбургская Область, Челябинская Область, Кировская Область, Пермский край, Свердловская обл, Кировская Область и др.

3) МГЭС от сточных вод очистных сооружений (г. Томск), 1 МВт, 2014 г.

ЭНЕРГИЯ ПРИЛИВОВ И ЭНЕРГИЯ ВОЛН

Малая Мезенская ПЭС (Архангельская Область), 1,5 МВт, 2006 г.

Кислогубская ПЭС (Мурманская Область)

**Геотермальная энергия**

Менделеевская ГеоТЭС (Сахалинская область), 3,4 МВт

ГеоЭС «Омега» (Сахалинская область), 0,5 МВт

Океанская ГеоТЭС (Сахалинская область), 3,6 МВт

Северо-Курильская ГеоТЭС (Сахалинская область), 12,5 МВт

Эссовское месторождение термальных вод (Камчатский край)

Паужетское месторождение термальных вод (Камчатский край)

Паужетская ГеоЭС (Камчатский край), 12 МВт, 1966 г.

Быстринское месторождение термальных вод (Камчатский край)

Верхне-Мутновская ГеоЭС (Камчатский край), 12 МВт, 1999 г.

Мутновская ГеоЭС (Камчатский край), 62 МВт

Геотермальное теплоэнергоснабжение г. Апшеронск (Краснодарский край)

**Низкопотенциальная тепловая энергия земли**

Система отопления и ГВС на основе ТН (Иркутская область), 0,48 МВт

Система отопления и ГВС в школе на основе тепловых насосов (Ярославская область, д. Филиппово), 130,7 кВт

Теплонасосный узел в жилом здании на основе тепловых насосов (Московская область), 76 кВт

Система отопления и ГВС жилого дома на основе тепловых насосов (г. Москва)

Система отопления и ГВС поселка Архыз на основе тепловых насосов (Республика Карачаево-Черкесия)

Система отопления теплоснабжение города на основе тепловых насосов (г. Махачкала, Республика Дагестан), 50 МВт

Система отопления теплоснабжение города на основе тепловых насосов (г. Новошахтинск, Ростовская область): Центральная горбольница № 1; Профтехучилище №58; Детский сад №34 «Мишутка»; Детская городская больница

Система отопления и ГВС на основе тепловых насосов в офисном центре «Гиперкуб» (п. Сколково, Московская область)



Гибридные системы с использованием водонагревательных гелиоустановок и тепловых насосов

Гибридная система для санатория (г. Сочи, Краснодарский край), ВНГУ + ТН

Гибридная система для ГВС базы отдыха (г. Новороссийск, Краснодарский край), ВНГУ + ТН



Биомасса, отходы производства и потребления, биогаз

Биогазовая установка (в с. Ершовка Кировской области ООО «Сельхозсервис», 2014 г.

Биогазовая станция (п.Лучки, Белгородская область), 2,4 МВт, 2012 г.

Биогазовые установки ООО «Топгран» (г. Тихвин, п.Кады, г.Кострома, пос.Крестцы, г.Галич, г.Нея)

Биогазовая установка ООО «Грин Пауэр» (Ленинградская область)

Биогазовая установка ООО «Вологдабиоэкспорт» (Вологодская область), 2006 г.

Установка по производству топливного этанола из непищевого сырья и топливных пеллет ООО «Кировский биохимзавод»

Завод топливного этанола ООО «Миранда» (Республика Северная Осетия), 2012 г.

Завод по производству биодизельного топлива (Тюменская область), 2010 г.

Завод по производству биодизеля (Омская область), 2010 г.

Комплекс глубокой переработки сельскохозяйственной продукции «Биокомплекс» (Омская область), 2007 г.

Завод по переработке рапса (Омская область)

Установка по производству топливных пеллет (Хабаровский край)

Биогазовая станция д. Дошино (Калужская область), 2009 г.

Биогазовая станция д. Дошино (Калужская Область), 2009 г.

Котельные: Архангельская Область, Калужская Область, Владимирская Область и др.

Газ, образующийся на угольных разработках

Информации по реализованным проектам нет.

Навигационные знаки и маяки: Чукотский АО, Приморский край, Камчатский край, Сахалинская область, Магаданская область, Хабаровский край, Ленинградская область

Сокращения:

ВИЭ – возобновляемые источники энергии
ВДЭС – ветродизельная электростанция
ВЭС – ветроэлектрические станции
ВЭУ – ветроэнергетические установки
ГВС – горячее водоснабжение
ГеоТЭС/ГеоЭС – геотермальная электростанция
ГТ – газовая турбина

ГГ – газовый генератор
БГ – бензиновый генератор
ДГ – дизельный генератор
ВНГУ – водонагревательная гелиоустановка
ТН – тепловой насос
СЭС – солнечная электростанция
СЭУ – солнечная энергоустановка
ФЭП – фотоэлектрический преобразователь

Источники:

- 1) <http://gis-vie.ru/>
- 2) <http://russiagogreen.ru/>
- 3) презентационные материалы П. Безруких

ПРИПОЖЕНИЕ 2



ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНАЯ БАЗА В СЕКТОРЕ ВИЭ

№	Наименование документа
1	ФЗ №35 «Об электроэнергетике»
2	Постановление Правительства Российской Федерации от 3.06.2008 № 426 «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»
3	Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08 января 2009 года №1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года»
4	Приказ Минэнерго России от 27 февраля 2009 года №187 «О порядке ведения реестра выдачи и погашения сертификатов, подтверждающих объем производства электрической энергии на квалифицированных генерирующих объектах, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии»
5	Приказ Минэнерго России № 607 «Регламент организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по формированию схемы размещения генерирующих объектов энергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на территории Российской Федерации»
6	Постановление Правительства Российской Федерации №850 «Об утверждении критериев для предоставления из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании»
7	Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1839-р «Об утверждении комплекса мер стимулирования производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования ВИЭ»
8	Распоряжение Правительства РФ от 3 апреля 2013 года № 512-р
9	Распоряжение Правительства Российской Федерации № 861-р от 28 мая 2013 года
10	Постановление Правительства Российской Федерации № 449 от 28 мая 2013 года «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»
11	Постановление Правительства №438 «Положение о Министерстве промышленности и торговли РФ»
12	Приказ Министерства энергетики Российской Федерации №380 г. «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, юридическим лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании».
13	Распоряжение Правительства РФ от 11 ноября 2013 г. №2084-р

- 14 Постановление Правительства №116 от 17.02.2014 г. «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам квалификации генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ, и признании утратившим силу подпункта «б» пункта 1 изменений, которые вносятся в акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2013 г. N 449»
- 15 Постановление Правительства РФ №117 «О некоторых вопросах, связанных с сертификацией объемов электрической энергии, производимой на функционирующих на основе использования ВИЭ квалифицированных генерирующих объектах»
- 16 Подпрограмма «Развитие использования возобновляемых источников энергии» как часть Государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики» (утверждена постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321)
- 17 Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 1556 «Об утверждении Порядка определения степени локализации в отношении генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»
- 18 Распоряжение от 28 августа 2014 г. № 1657-р о вступлении Российской Федерации в Международное агентство по возобновляемой энергии
- 19 Постановление Правительства от 7 октября 2014 г. N 1016 «О внесении изменений в требования к схемам теплоснабжения, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. N 154»
- 20 Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2014 г. № 1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов»
- 21 Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- 22 Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. №458 «О внесении изменений в ФЗ «Об отходах производства и потребления, отдельные законодательные акты РФ и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) РФ»
- 23 Постановление Правительства РФ от 23.01.2015 года № 47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии»

ПРИПОЖЕНИЕ 3



ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ВИЭ

РОССИЙСКИЕ ОТРАСЛЕВЫЕ МИНИСТЕРСТВА, АГЕНТСТВА И АССОЦИАЦИИ

http://minenergo.gov.ru/	Министерство энергетики
http://www.np-sr.ru/	НП «Совет Рынка»
http://www.fsk-ees.ru/	ОАО «ФСК «ЕЭС»
http://so-ups.ru/	Системный оператор Единой энергетической системы
http://www.atsenergo.ru/	ОАО «АТС» Администратор торговой системы
http://rosenergo.gov.ru/	Российское энергетическое агентство
http://asi.ru/	Агентство стратегических инициатив
http://naevi.ru/	Некоммерческое партнёрство «Национальное агентство по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии» (НП «НАЭВИ») специализируется на комплексном решении вопросов рационального использования ресурсов, энергосбережения и энергетической безопасности, а также в сфере привлечения инвестиций в энергоэффективные проекты.



ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА

http://rawi.ru/	Российская Ассоциация Ветроиндустрии
---	--------------------------------------



СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

http://pvruussia.ru/	Ассоциация солнечной энергетики России
http://www.eurosolarrussia.org/	Некоммерческое Партнерство по Развитию Возобновляемой Энергетики «ЕВРОСОЛАР Русская секция», объединяющее интересы, участников рынка солнечной энергетики, исследовательских центров, производителей фотовольтаических солнечных элементов, сырья и солнечных модулей.



ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

http://www.hydropower.ru/	НП «Гидроэнергетика России»
http://rusha.org/	Ассоциация малой гидроэнергетики



БИОЭНЕРГЕТИКА

http://www.biotoплиvo.ru/	Российская Национальная Биотопливная Ассоциация
http://innovation.gov.ru/node/3455	Технологическая платформа «Биоэнергетика»
http://tp-bioenergy.ru/	Технологическая платформа «Биоэнергетика»
http://rostorf.ru/	НП «Российское торфяное и биоэнергетическое общество»
http://nsbe.ru/	Национальный союз по биоэнергетике, ВИЭ и экологии
http://www.biogas-rcb.ru/	сайт компании «Региональный центр биотехнологий»

РОССИЙСКИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПО ВИЭ

Российские энергетические порталы, представляющие информацию о состоянии мирового и российского рынка энергетики. Порталы затрагивают все сферы энергетической отрасли: тепловая энергетика, гидроэнергетика, ядерная энергетика, а также альтернативная энергетика.

http://live-energo.ru/	затрагивает также вопросы нефтегазовой сферы и ЖКХ
http://www.iestream.ru/	журнал «Энергоэффективность, энергобезопасность, энергонадзор»
http://www.energoacademy.ru/	журнал «Академия энергетики»
http://novostienergetiki.ru/ http://www.eprussia.ru/ http://rusenergetics.ru/ http://energoru.net http://energy-polis.ru/ http://www.guildenergo.ru/	

Российские информационно-аналитические сайты, посвященные возобновляемым источникам энергии, энергоэффективности и энергосбережению

http://gissee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
http://gis-vie.ru/	ГИС Возобновляемые источники энергии в России (ГИС ВИЭР), разрабатываемая совместно лабораторией ВИЭ географического факультета МГУ (НИЛ ВИЭ) и лабораторией ВИЭ и энергосбережения ОИВТ РАН. Идея создания ГИС ВИЭР возникла в связи с тем, что осуществление проектов возобновляемой энергетики в России помимо решения технологических и технических задач, ставит задачи оценки возможности и эффективности использования ВИЭ для энергообеспечения регионов. ГИС содержит информацию о ресурсах ВИЭ и о действующих в России объектах.
http://www.energy2020.ru/	Сайт проекта «Энергоэффективная Россия»
http://russiagogreen.ru/ http://greenevolution.ru/ http://www.smartgrid.ru/ http://www.energy2020.ru/	
http://www.energsovet.ru/	Совместный проект Координационного совета Президиума Генерального Совета партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности и НП «Энергоэффективный город»
http://www.esco-ecosys.narod.ru	Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы»
http://www.energy-fresh.ru/	сайт журнала "EnergyFresh"
http://www.aenergy.ru	
http://mcx-consult.ru/	Учебно-методический центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК
http://www.bioenergetics.pro/	Информационное пространство научных биоэнергетиков (Университетский ресурс)
http://www.bellona.ru/	Беллона в России
http://www.eco-nomos.ru/	
http://www.i-renew.ru/	Официальная страница технологической платформы Возобновляемая энергетика
http://www.energystrategy.ru/	Институт энергетической стратегии
http://alternativenergy.ru/ http://granuly.ru/ http://rencentre.com/	



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ АГЕНТСТВА И ОРГАНИЗАЦИИ, ВЕБ РЕСУРСЫ

http://www.iea.org/	Международное энергетическое агентство
http://www.irena.org/home/index.aspx?PriMenuID=12&mnu=Pri	International Renewable Energy Agency Международное агентство по ВИЭ
www.emerging-energy.com http://www.ihs.com/index.aspx	
http://www.gwec.net/	Global Wind Energy Council
http://www.ren21.net/	REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21 st Century
http://www.bloomberg.com/	Bloomberg
http://about.bnef.com/	Bloomberg New Energy Finance
https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/	CIA World Fact Book (Central Intelligence Agency) статистическая информация о странах мира
http://www.pwc.com/gx/en/utilities/renewables/renewable-energy-strategy.jhtml	Price Water House Global Renewable energy
http://www.ey.com/GL/en/Industries/Cleantech	Ernst&Young
http://ebrd.com	European Bank for Reconstruction and Development
www.envsec.org	Environment and Security (ENVSEC) Initiative
www.3tier.com	3Tier Renewable Energy Assessment and Forecasting
http://www.ifc.org	IFC
www.renewableuk.com/ http://bellona.org/	
http://www.thewindpower.net/ http://www.iea-gia.org	Информация по ветропаркам в мире (установленная мощность, производители ветрогенераторов, девелоперы) геотермальная энергия
http://www.ieabioenergy.com	биоэнергетика
http://www.ieahia.org	водород
http://www.ieahydro.org	гидроэнергетика
http://www.iea-oceans.org	системы, использующие энергию океана
http://www.iea-pvps.org	фотогальванические энергосистемы
http://www.iea-retd.org	внедрение технологий ВИЭ
http://www.iea-shc.org	отопление и кондиционирование при помощи солнечной энергии
http://www.solarpaces.org	солнечные и химические энергетические системы
http://www.ieawind.org	системы, использующие энергию ветра



АССОЦИИЦИИ ПО ВЕТРОЭНЕРГЕТИКЕ

http://www.wwindea.org/	Всемирная ветроэнергетическая Ассоциация
http://www.awea.org/	Американская Ассоциация Ветроэнергетики
http://www.ewea.org/	Европейская ветроэнергетическая ассоциация (The European Wind Energy Association, EWEA)
www.wwindea.org	World Wind Energy Association
http://www.canwea.ca/	Канадская ветроэнергетическая ассоциация Canadian Wind Energy Association



АССОЦИИЦИИ ПО СОПНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

http://www.bpva.org.uk	British Photovoltaic Association (BPVA)
www.epia.org/	European Photovoltaic Industry Association
www.solar-trade.org.uk/	The Solar Trade Association
www.seia.org/	Solar Energy Industries Association, SEIA
www.ipvea.org/	Solar & Energy Storage Association, SOLARUNITED
www.sapvia.co.za/	South African Photovoltaic Industry Association, SAPVIA
https://www.solarelectricpower.org/	Solar Electric Power Association, SEPA



АССОЦИИЦИИ ПО ГИДРОЭНЕРГЕТИКЕ И МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКЕ

http://www.hydropower.org/	Международная ассоциация гидроэнергетики
http://www.esha.be/	Европейская Ассоциация малой гидроэнергетики (the European Small Hydropower Association)
http://www.microhydroassociation.org/	
http://www.british-hydro.org/	Британская Ассоциация гидрэнергетики
http://www.smallhydro.co/	



АССОЦИИЦИИ ПО БИОЭНЕРГЕТИКЕ

http://www.advancedbiofuelsassociation.com/	
www.biofuelstp.eu	Европейская технологическая платформа по биотопливу (European Biofuels Technology Platform)
www.ebb-eu.org/	European Biodiesel Board
www.biofuelsassociation.com.au/	Австралийская биотопливная ассоциация (Biofuels Association of Australia)
http://www.biodiesel.org/	
http://www.ethanolrfa.org/	Ассоциация возобновляемых видов топлива (Renewable Fuels Association)
http://www.advancedbiofuelsusa.info/	

ПРИПОЖЕНИЕ 4

РЕЙТИНГ УЧЕНЫХ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМАМИ ВИЭ



ТАБЛИЦА П4.1

РЕЙТИНГ УЧЕНЫХ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМАМИ ВИЭ В РФ

№	ФИО ученого	Место работы	Индекс Хирша
1	Фортов Владимир Евгеньевич	Объединённый институт высоких температур РАН (Москва)	47
2	Елистратов Виктор Васильевич	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (Санкт-Петербург)	9
3	Попель Олег Сергеевич	Объединённый институт высоких температур РАН (Москва)	9
4	Филиппов Сергей Петрович	Институт энергетических исследований РАН (Москва)	9
5	Безруких Павел Павлович	Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского (Москва)	6
6	Симанков Владимир Сергеевич	Кубанский государственный технологический университет (Краснодар)	5
7	Мельников Виталий Михайлович	Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (Москва)	5
8	Веселов Фёдор Вадимович	Институт энергетических исследований РАН (Москва)	5
9	Мухачев Сергей Германович	Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казань)	5
10	Иванникова Елена Михайловна	Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ) (Москва)	4
11	Кабаков Владимир Исаакович	Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского (Москва)	3
12	Матвеев Игорь Евгеньевич	Всероссийская академия внешней торговли (Москва)	3
13	Николаев Владимир Геннадьевич	Научно-информационный центр «Атмограф» (Москва)	3
14	Тюхов Игорь Иванович	Всероссийский институт электрификации сельского хозяйства РАСХН (Москва)	3
15	Харченко Валерий Владимирович	Всероссийский институт электрификации сельского хозяйства РАСХН (Москва)	3
16	Ганага Сергей Владимирович	Центральный физико-технический институт Министерства обороны РФ (Сергиев Посад)	3
17	Бляшко Яков Иосифович	Межотраслевое научно-техническое объединение «ИНСЭТ» (Санкт-Петербург)	2
18	Рогалев Николай Дмитриевич	Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Москва)	2
19	Тягунов Михаил Георгиевич	Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Москва)	1

Источник: <http://elibrary.ru/authors.asp>

РЕЙТИНГ УЧЕНЫХ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМАМИ ВИЭ

ТАБЛИЦА П4.2
РЕЙТИНГ УЧЕНЫХ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПРОБЛЕМАМИ ВИЭ В МИРЕ

№	ФИО ученого	Место работы	Индекс Хирша
1	Yiguo Zhang	University of Dundee (Великобритания)	141
2	Prashant V. Kamat	University of Notre Dame (США)	119
3	Alex Zunger	University of Colorado (США)	118
4	Frede Blaabjerg	Aalborg University (Германия)	93
5	C.S. Lee	City University of Hong Kong (Гонконг)	90
6	Victor I. Klimov	Los Alamos National Laboratory (США)	76
7	Wenbin Lin	The University of Chicago (США)	75
8	J.C.Hummelen	University of Groningen (Нидерланды)	73
9	Jose Rodriguez	Universidad Tecnica Federico Santa Maria (Чили)	69
10	André P.C. Faaij	University of Groningen (Нидерланды)	67
11	Joe Zhu	University of Technology (Австралия)	64
12	Andrew Kusiak	University of Iowa (США)	62
13	Wang Xiaohui	South China University of Technology (Китай)	60
14	Haixin Wang	Fort Valley State University (США)	57
15	Bruno Michel	IBM - Research (Швейцария)	56
16	Meneveau C.	Johns Hopkins University (США)	54
17	Michel J. Kaiser	Bangor University (Великобритания)	49
18	Yingying Zhang	Lulea University of Technology (Швеция)	46
19	Heribert Insam	University of Innsbruck (Австрия)	42
20	Mohammad J. Taherzadeh	University of Borås (Швеция)	40



Некоммерческое партнерство
СОВЕТ УЧАСТНИКОВ РЫНКА
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

2014