

INFORSE

Международная сеть по сбалансированной энергии

ГО “Енергія майбутнього століття”

**ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА УКРАИНЫ:
перспектива развития на ближайшие 20 лет**

КИЕВ 1999

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Задачи для Украины

Ветропотенциал территории Украины

Юридическая база

Современное производство

Крым

Экономические и экологические аспекты,
занятость населения

Политика для достижения этой цели

Поддержка

Резюме

ВВЕДЕНИЕ

Этот доклад о том, как Украина на национальном уровне могла бы достичь цели, поставленной Форумом за энергию и развитие (секретариат INFORSE), Гринпис и Европейской ветроэнергетической ассоциацией EWEA – довести к 2020 году долю ветроэнергетики до 10% от мирового производства электроэнергии. Рассматривается потенциал и технические возможности для развития ветроэнергетики на территории Украины, а также перспективы введения новых мощностей. Приводится обзор экономических аспектов достижения этой цели, существующие положение дел в ветроэнергетической промышленности, юридическая база и влияние развития ветроэнергетики в Украине на экологическую ситуацию, а также создание новых рабочих мест.

Основой для этого доклада послужили фактические материалы и результаты научных исследований ряда государственных и негосударственных структур, занятых в сфере развития ветроэнергетики в Украине.

План развития украинской ветроэнергетики должен стать частью всемирного процесса, направленного на достижение 10%-ной доли ветроэнергетики в мировом производстве электроэнергии к 2020 году. Развитие этой отрасли в Украине возможно при реальной финансовой и технической поддержке как со стороны правительства страны, так и со стороны международного сообщества.

ЗАДАЧИ ДЛЯ УКРАИНЫ

Чтобы сделать общую цель — довести долю ветроэнергетики в мировом балансе генерирования электроэнергии до 10 % — достижимой, нужно определить ее на региональном и национальном уровнях. Развитие этой отрасли в Украине имеет свою историю, хотя физический потенциал позволяет достичь гораздо больших показателей и вывести Украину на одно из ведущих мест в мире по использованию энергии ветра.

ВЕТРОПОТЕНЦИАЛ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Данные о ветропотенциале Украины основаны на научных исследованиях, проведенных специалистами Государственного научно-исследовательского и проектно-конструкторского Института нетрадиционной энергетики и электротехники (ГосНИИ НЭЭ) Минэнерго Украины, Государственного комитета по энергосбережению Украины, Института электродинамики Национальной академии наук Украины, "Уиндэнерго" (украинско-американское СП).

Энергия ветра распределена по Украине неравномерно. На юге страны ветропотенциал значительно выше, чем на севере. На суше наиболее благоприятны с точки зрения использования энергии ветра Крым, Карпаты (Львовская, Ивано-Франковская, Закарпатская, западная часть Черновицкой области), побережье Черного и Азовского морей, (Одесская, Николаевская, Херсонская, Запорожская и Донецкая области), а также Луганская область. Площади территорий, подходящих для сооружения ветроэнергетических объектов оцениваются в 8 - 9 тыс. км кв. На этих территориях при использовании 20 - 30%

площадей и при плотности строительства ВЭС 5 -8 МВт/км кв. можно соорудить 8 - 24 тыс. МВт и генерировать 16 - 48 млрд. кВт× час электроэнергии в год.

Гораздо большие площади для строительства ветровых электростанций (ВЭС) есть на прибрежных и внутренних акваториях Украины. Так, только площади незамерзающего зимой мелководного (преобладающие глубины 0,5 м, максимальная - 3,2м,) залива Сиваш целиком не задействованные в хозяйственном использовании составляют 2700 км кв., значительная часть площадей залива длительный период времени (по 2 -3 мес.), особенно летом, стоит без воды. Ветропотенциал Сиваша по данным измерений ГосНИИ НЭЭ с использованием современной ветроизмерительной аппаратуры типа Logger 9200 на высоте флюгера 10 м характеризуется скоростью 5,8 - 6,3 м/с, а на высоте 25 м - 7,2 - 7,6 м/с, что является достаточно хорошим показателем для строительства экономически эффективных ВЭС. При плотности строительства ВЭС 8 - 14 МВт/км кв. здесь можно соорудить 21600 - 37800 МВт и обеспечить генерирование электроэнергии в объемах от 43,2 -75,6 млрд. кВт×час электроэнергии в год. Кроме Сиваша еще большие территории акваторий с хорошим ветропотенциалом есть на Азовском море (площадь - 60 тыс. км кв.), на Черном море (Одесская банка, площадь 10 тыс. км кв.; Каркинитский залив, площадь 25 тыс. км кв.), на приморских лиманах и водохранилищах Днепровского каскада ГЭС (площадь суммарная около 8 тыс. км кв.). В целом по площадям мелководных акваторий, пригодных для строительства ВЭС водного базирования Украина находится на втором месте в мире (после Норвегии). Для строительства ВЭС водного базирования в Украине есть ряд других благоприятствующих моментов, в частности в Украине освоена технология наплавного гидростроительства объектов в открытом море, которая может быть легко трансформирована для нужд ветроэнергетики.

С учетом возможных объемов инвестиций общую мощность ВЭС, сооруженных в перспективных районах до 2020 года, можно оценить в 16000 МВт с возможным годовым объемом производства энергии около 32 млрд кВт.ч/год, что составляет 18% от общего объема современного производства электроэнергии в Украине или около 11% с учетом прогноза Министерства экономики Украины **по росту потребления и генерации электроэнергии** на 2020 год .

ЮРИДИЧЕСКАЯ БАЗА

15 июня 1994 г. Кабинет Министров Украины принял постановление № 415 “О строительстве ветровых электростанций в Украине”, а 2 марта 1996 года был принят Указ Президента Украины №159/96 с таким же названием, которыми учрежден специальный фонд строительства ВЭС за счет увеличения тарифа на электроэнергию в размере 0,75 % от объема товарной продукции производства электроэнергии. Развитию ветроэнергетики в Украине ныне содействует Закон Украины “Об электроэнергетике”, а с 2000 года для этой цели будут введены значительные юридические и экономические льготы Законом Украины “Об альтернативных источниках энергии”.

Нормативное обеспечение развития ветроэнергетики в Украине определено Национальной энергетической программой (утвержденной 15 мая 1996 г., №191/96-вр), Комплексной государственной программой

энергосбережения Украины и Комплексной программой строительства ветровых электростанций в Украине до 2010 года.

Основой для разработки Комплексной программы строительства ветровых электростанций, утвержденной постановлением Кабинета Министров №137 от 3 февраля 1997 г. послужил Указ президента Украины от 2 марта 1996 г. за №159/96. В этой Программе отражены различные технические и организационные проблемы развития ветроэнергетики, в том числе организация сертификационных центров, ремонтных баз и центров обучения эксплуатационного персонала. При ее разработке главное внимание уделялось развитию ветроэнергетики до 2010 года в рамках заданий Национальной энергетической программы. Стимулируют заинтересованность в развитии техники и технологий использования энергии ветра также ряд законодательных норм, в частности законы Украины “О энергосбережении” и “Об охране окружающей природной среды”.

СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Первые ВЭС в Украине начали работать с 1993 года и уже в 1994 году произвели 1 млн кВт.ч электроэнергии.

В настоящее время около сорока заводов Украины, преимущественно бывшего военно-промышленного комплекса, заняты в производстве лицензионных узлов для турбин USW 56-100 совместного украинско-американского производства. Сборка этих ВЭУ производится на ПО “Южный машиностроительный завод” в Днепропетровске.

Существующие ветровые электростанции

В стадии строительства и эксплуатации находятся следующие ВЭС:

- Донузлавская, 53 ветроагрегата;
- Мирновская, 17 ветроагрегатов;
- Воробьевская, 6 ветроагрегатов;
- Трускавецкая, 7 ветроагрегатов;
- Асканийская, 3 ветроагрегата;
- Ново-Азовская, 12 ветроагрегатов;

Сейчас находятся в состоянии монтажа еще 57 ветроагрегатов USW 56-100 сборки ПО ЮМЗ. Ветроагрегаты USW 56-100 представляют собой не наиболее современную ветротехнику и поэтому в Украине на основе приобретенного опыта начинается освоение производства ветроагрегата мощностью 600 кВт по лицензии немецкой фирмы “Genesis”. С освоением выпуска этого ветроагрегата строительство ВЭС станет возможным на значительно большей части территории Украины, кроме того лучшие условия, более высокая экономическая эффективность будет обеспечиваться при строительстве оффшорных и оноффшорных ВЭС. Производственная база Украины позволяет не только обеспечивать потребности в более дешевой ветротехнике для собственных ВЭС, но и обеспечить ее экспорт в страны СНГ и Восточной Европы.

На стадии проектирования и/или монтажа оборудования находятся Западно-Сивашская, Судакская, Черноморская, Восточно-Крымская, Сакская, Тарханкутская, Джанкойская, Владимирская и Чонгарская ВЭС общей мощностью свыше 300 МВт (по завершению строительства).

Согласно упомянутой Комплексной программе строительства ВЭС до 2010 года предусмотрено ввести в эксплуатацию ВЭС общей мощностью 1990 МВт и обеспечивать энергии за счет использования энергии ветра 2% электроэнергии от общего производства в Украине. Однако существующее экономическое положение и энергетическая политика украинского правительства привели к тенденции снижения темпов развития этой отрасли более чем в 5 раз.

Украинский опыт строительства и эксплуатации ВЭС свидетельствует о возможности достаточно высокой экономической эффективности работы ВЭС, особенно в случаях правильного выбора площадок, грамотной эксплуатации и применения экономических стимулов.

КРЫМ

Одним из наиболее активных инициаторов многих программ и законодательных актов в области ветроэнергетики в Украине является правительство Автономной республики Крым. Здесь уже есть или строятся Акташская (проектная мощность до 50 МВт) и Черноморская ВЭС, оборудованные ветроагрегатами АВЭ-250 мощностью 200 кВт украинской разработки и производства, а также Донузлавская ВЭС, на которой эксплуатируются 53 агрегата USW 56-100 украинско-американского предприятия “Уиндэнерго” мощностью 107,5 кВт каждый.

Согласно Комплексной программе строительства ВЭС в Украине до 2010 года в Крыму, исходя из наличной инфраструктуры, рекомендуется строительство ВЭС общей мощностью до 400 МВт (Донузлавская, Сакская, Джанкойская, Мирновская, Пресноводненская, Тарханкутская, Черноморская, Судакская, Западно-Сивашская и Восточно-Крымская ВЭС). Наиболее перспективна для строительства ВЭС восточная часть Крыма.

Проводятся исследовательские работы. **При финансовой поддержке программы TACIS, на программных разработках лаборатории в RISO (Дания) составлен атлас I уровня ветрового потенциала территории Крыма на высоте 25 метров над поверхностью рельефа. Аналогичные разработки по составлению ветроатласов и кадастров площадок планируется и для других регионов Украины.** Предполагается создать центры обучения персонала, сервисного обслуживания, ремонта, испытаний и сертификации ВЭУ.

Для привлечения инвесторов Правительство Крыма издало Постановление № 23 от 25 января 1996 года “О развитии ветроэнергетики в Крыму”, где предоставляются 10-летние льготы при производстве и строительстве ВЭС.

При успешной реализации этих планов к 2010 году общая мощность ВЭС Крыма будет доведена до рекомендуемых 400 МВт, что позволит обеспечить потребности Крыма в электроэнергии на 12 - 15% и приведет к экономии 290 000 тонн топлива в год (в условном исчислении).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

Для сооружения в Украине ВЭС общей мощностью 16000 МВт к 2020 году **с учетом изменений за этот период мирового уровня удельных капиталовложений от \$US 897/кВт до \$US 559/кВт**, потребуются инвестиции в размере около 9 млрд. \$US. Тем самым заменяются капитальные вложения в строительство других видов электростанций на общую мощность 5000 МВт. **Следует отметить, что в экономических условиях Украины удельные капиталовложения на строительство ВЭС могут быть существенно (10 - 30%) меньшими.** Оценочные расчеты свидетельствуют, что при тарифе не ниже 5 центов/кВт × час на электроэнергию, выработанную ВЭС, возможно обеспечение ее рентабельности при обеспечении проектной выработки электроэнергии. При прибыльности ВЭС на уровне 20%, в этом случае после первых пяти лет ее эксплуатации возможно осуществлять расширение производства за счет **собственных прибылей и амортизационных отчислений**, т.е. в конечном итоге реализовать самофинансирование развития ветроэнергетики (исключить займы и кредиты банков и инвесторов).

Общее число работников, занятых на строительстве и эксплуатации украинских ВЭС по состоянию на конец 1999 года составляет 180 человек, а в производстве ветротехники еще 120 человек. С увеличением масштабов выпуска оборудования и строительства ВЭС общая численность занятых в этих сферах будет достигать 200000 человек.

Экологические преимущества развития ветроэнергетики **Украине таковы:**

- снижение выбросов CO₂ при достижении поставленной цели (11%) составит в 2020 году для средних показателей электроэнергетики - 26 млн. тонн в год, а в случае замены тепловых электростанций, работающих на угле - 31 млн. тонн в год. Это существенно поможет решению задач, сформулированных Киотским протоколом в отношении сокращения CO₂;

- снижение выбросов серы и NOx;
- уменьшение выбросов пепла,
- уменьшение воздействия на окружающую среду подачи и распределения топлива (сниженные выбросы метана с газовых месторождений, трубопроводов и угольных шахт);
- снижение местного загрязнения на газовых месторождениях и угольных шахтах.

При условии выполнения заданий Национальной энергетической программы в отношении ветроэнергетики общая мощность ВЭС в Украине до 2010 г. составит 1990 МВт, что обеспечит общую экономию традиционного топлива в объеме 4,2 млн тонн, в том числе по этапам:

- 2000 г. – 18,3 тыс. т условного топлива в год;
- 2005 г. – 250,0 тыс. т у. т. в год;
- 2010 г. – 969,0 тыс. т у. т. в год.

Выполнение этих заданий требует ежегодного ввода ВЭС в эксплуатацию по 150 - 200 МВт, что может дать национальной экономике дополнительные рабочие места и сокращения расходов финансов на приобретение дорогого импортированного топлива. Это также важно и для технического развития ветроэнергетики. Для достижения цели 16 000 МВт необходимо устойчивое наращивание объемов выпуска ветротурбин и ввода их в эксплуатацию на уровне не менее 15% ежегодного прироста. К 2020 году объем производства ветротурбин может достичь 2000 - 3000 МВт в год.

ПОЛИТИКА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭТОЙ ЦЕЛИ

Для реализации плана производства ВЭС в Украине 10% электроэнергии в течение двух десятилетий, начиная с 2000 года необходимо ежегодно вводить в эксплуатацию ВЭС мощностью 790 МВт. Промышленная база Украины позволяет реализовать такую задачу как по строительству ВЭС и производству ветротехники для нужд страны, так и для экспорта в другие страны.

Развитие ветроэнергетики в последние десятилетия показало, что оно было успешным только в тех странах, где постоянно осуществлялась политическая поддержка в развитии ветроэнергетики и других технологий по использованию возобновляемых источников энергии. В Украине сегодня такая поддержка в принципе существует, однако для решения поставленной задачи она недостаточна. Очевидно, что для решения поставленной задачи в нынешних условиях Украина должна отказаться от ряда неперспективных энергетических проектов, в первую очередь по дальнейшему наращиванию мощностей атомной энергетики с тем, чтобы высвобожденные средства направить на ускоренное развитие ветроэнергетики.

Для реализации намеченных целей необходимо:

- обеспечить в государственном масштабе последовательное наращивание выпуска ветротурбин для украинских ВЭС;**
- на местном уровне обеспечить поддержку и участие в развитии ветроэнергетики (такую поддержку ныне очень активно декларируют органы местной власти Крыма, Херсонской, Донецкой, Львовской, Николаевской и ряда других областей Украины в регионах энергодефицитных и имеющих хороший ветропотенциал);
- помочь развитию рыночной инфраструктуры, в первую очередь обеспечить стабильность цен, доступ к общей электросети всем физическим и юридическим лицам - владельцам ВЭС, осуществлять меры по пресечению монополизма;
- ликвидировать субсидии на экологически вредные виды производства энергии;
- включить в стоимость энергии ее экологическую стоимость;
- оказывать поддержку исследованиям, развитию и распространению новых техники и технологий в области ветроэнергетики.

DIVISION OF GOAL FOR 2020 TO UKRAINE

Cons. 1995	Cons. 2020	Techn. Wind Pot.		Pot. Limit. To 11% of 2020 cons.		
		MW	TWh/y	TWh/y	MW	Coverage
0,004	32	45 000	90	32	16 000	11,0%

ПОДДЕРЖКА

Тогда, как атомная и тепловая энергетика получали большую финансовую и политическую поддержку на протяжении многих десятилетий, технологии использования возобновляемых источников энергии и повышения энергоэффективности разрабатывались и осваивались в очень незначительных масштабах из-за отсутствия надлежащей и финансовой и политической поддержки. Если задаться целью развивать возобновляемые источники и энергоэффективность, дальнейшее развитие ядерной энергетике теряет смысл, в частности в достройке двух атомных блоков на Хмельницкой и Ровенской АЭС, зато есть срочная необходимость в поддержке ветроэнергетики.

Ветроэнергетика нуждается в поддержке:

- продолжения усовершенствования конструкций и производства ветроагрегатов;
- в продолжении научных исследований и конструкторских разработок с целью улучшения ветротурбин и их компонентов, снижения их стоимости, увеличения продолжительности срока службы и надежности в эксплуатации, возможности повторного использования компонентов;
- картографирования ветроресурсов (составление ветроатласа Украины и кадастра перспективных для строительства ВЭС площадок);
- создания экспертных (сертификационных) центров для независимой оценки и подтверждении качества, а также для повышения надежности производимой ветротехники;
- создания информационных центров, обладающих объективной, независимой от производителей, информацией о ВЭУ, имеющих на рынке.

Для существующей в Украине инфраструктуры энергообеспечения отдаленных мелких потребителей электроэнергии еще одним экономически эффективным и перспективным направлением развития ветроэнергетики является производство и эксплуатация сетевых ветроагрегатов мощностью в интервале 15 - 20 кВт. Благодаря существующему серийному производству необходимых комплектующих изделий для этих ветроагрегатов, они будут дешевы и доступны таким потребителям как фермерские хозяйства, горные лесные хозяйства и т.п. Реализация этого направления сулит большие выгоды и для энергетики всей страны, так как позволит значительно сократить потери электроэнергии в линиях электропередач.

РЕЗЮМЕ

Для производства электроэнергии на ВЭС в объемах не менее 10% от ее общего производства в Украине к 2020 году необходимо иметь установленную мощность ветроагрегатов 16000 Мвт, что позволит обеспечить выработку электроэнергии до 32 млрд. кВт×час/год. **Украина обладает лучшей базой для развития ветроэнергетики, чем другие страны Восточной Европы, поскольку имеет обширные (более 60 тысяч км кв.) площади мелководных акваторий с высоким (более 6 м/с) ветропотенциалом, не задействованные в хозяйственных секторах.**