

**Проект Правительства Казахстана и Программы Развития ООН
«Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергетики»**



Kazakhstan

Ветровая электростанция вблизи г. Ерейментау

Преинвестиционное исследование



Подготовлено в рамках проекта ПРООН «Казахстан-инициатива развития рынка ветроэнергетики»

Алматы, 2008

г. Алматы, ул. Шевченко, 162-ж. Офис проекта по ветроэнергетике
Тел.: +7 (727) 298-22-67, Факс: +7 (727) 298-22-66

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Описание проекта | 3 |
| 2 | Описание площадки | 4 |
| 3 | Оценка ветрового потенциала на площадке | 4 |
| | 3.1.Оборудование по измерению потенциала ветра | 5 |
| | 3.2.Анализ данных с метеомачты | 6 |
| | 3.3 Корреляция скорости ветра с учетом долгосрочных данных | 8 |
| 4 | Оценка выработки электроэнергии | 9 |
| | 4.1 Модель ветрового потока | 9 |
| | 4.1.1 Климатические и топографические данные | 9 |
| | 4.1.2 Выбор турбины | 9 |
| | 4.1.3 График мощности ветровой турбины | 9 |
| | 4.1.4 Потери энергии на ВЭС | 10 |
| | 4.2 Планирование ВЭС | 11 |
| | 4.3 Основные результаты по выработке электроэнергии на ВЭС | 12 |
| | 4.4 Альтернативный план размещения ВЭС | 12 |
| 5 | Коммерческая оценка проекта ВЭС Ерейментау | 14 |
| 6 | Данные исследований по площадке ВЭС Ерейментау | 17 |
| 7 | Электрические сети | 17 |
| 8 | Условия для транспорта оборудования | 17 |
| 9 | Оценка воздействия на окружающую среду | 18 |
| 10 | Идентификация разрешений | 18 |
| 11 | Заключение | 20 |

1. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

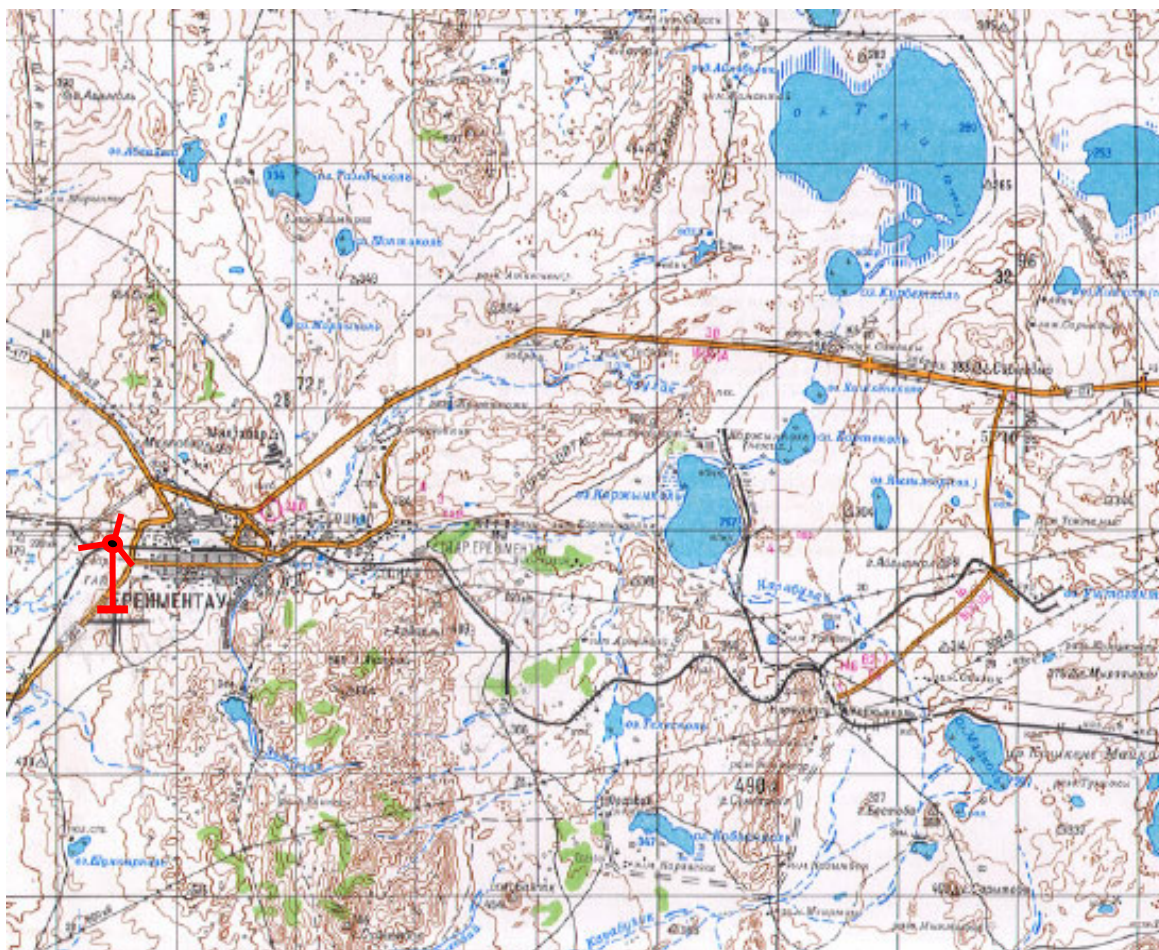
Город Ерейментау находится в Акмолинской области в 130 км к востоку от города Астана. Рядом с городом проходят линии электропередач ЛЭП 220 кВ и ЛЭП 500 кВ, соединяющие Экибастузский энергетический комплекс на базе крупных угольных электростанций, с г. Астана. Вследствие того, что г. Ерейментау находится всего в 160 км от г. Экибастуз и 130 км от г. Астана сооружение ветроэлектростанции (ВЭС) в данном районе может быть оправдано экологической выгодой замещения поставок электроэнергии от угольных электростанций и поставками электроэнергии для удовлетворения увеличивающегося спроса на электроэнергию в данном регионе и г. Астана. Потребление электроэнергии г. Ерейментау составило порядка 28,4 млн. кВт.ч. в 2007г.

Ерейментау находится в зоне высоких ветровых нагрузок, что делает возможным использование ветроэнергетики для производства электроэнергии в больших масштабах. В рамках проекта рассмотрены две площадки вблизи г. Ерейментау для размещения ВЭС.

Использование ветроэнергетического потенциала района Ерейментау для производства электроэнергии на ВЭС в больших масштабах с целью замещения электроэнергии от угольных электростанций внесет вклад в снижение экологической нагрузки на окружающую среду в районе расположения угольных электростанций и выполнение международных обязательств Республики Казахстан по сокращению выбросов парниковых газов в соответствии с Рамочной Конвенцией ООН по изменению климата, участником которой Республика Казахстан является с 1997г.

2. ОПИСАНИЕ ПЛОЩАДКИ

Площадка под строительство ВЭС расположена в 2 км к юго-западу от города и была идентифицирована при обследовании местности при выборе площадки под строительство ВЭС. Территория представляет собой открытую местность с пологими холмами, покрытую низкорослой травой. Поблизости от площадки проходит асфальтированная дорога. Железнодорожная станция находится в 2 км от площадки. Рядом с площадкой проходят ЛЭП 35 кВ, ЛЭП 110кВ и ЛЭП 220 кВ.



Район г. Ерейментау с указанием места расположения метеомачты

3. ОЦЕНКА ВЕТРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

В соответствии с договоренностями между Акиматом г. Ерейментау и ПРООН в рамках проекта ПРООН по ветроэнергетике на площадке г. Ерейментау в октябре 2006г была установлена метеомачта высотой 50м и были произведены годовые замеры скорости и направления ветра. Замеры производились в соответствии с международными стандартами в области измерений скорости ветра для оценки ветрового потенциала (IEA/IEC). Верификация, обработка данных и оценка ветрового потенциала

проводилась при участии международной компании «PB Power», Австралия*.

3.1 Оборудование по измерению ветра

Оборудование для измерения характеристик ветра было установлено на 50-метровой метеомачте (см. фотоснимок ниже).



Фотоснимок метеомачты в районе площадки Ерейментау

Местонахождение мачты и конфигурации установленных приборов, предоставлены на таблице 1. Конфигурации приборов установленных на мачте, в основном соответствуют стандартам IEA/IEC.

* Материалы отчета «PB Power» для ПРООН, Казахстан, 2008.

Таблица 1

| Высота мачты | Позиция (WGS84 Пояс 43) | | Анеометры | | | |
|-----------------|----------------------------|----------|-----------|---------|-------------------------------------|--|
| | К востоку | К северу | Высота | Уклон | Смещение | Ориентация стрелы (градусы верные) |
| 49.39 м | 0366578 | 5719668 | 51 | 0.04780 | 0.272 | Недоступно (верх.установка) |
| | | | 49 | 0.04771 | 0.259 | 191° |
| | | | 27 | 0.04781 | 0.281 | 154° |
| | | | Флюгеры | | | |
| | | | Высота | Сдвиг | Ориентация стрелы (град. верные) | |
| | | | 49 | 10° | 10° | |
| | | | 26 | 10° | 10° | |

3.2 Анализ данных мачты

Статистические данные по ветру показаны в таблице 2.

Таблица 2

| Период записи | Дата | Время |
|---------------|------------|-------|
| Начало | 2006/09/21 | 17:10 |
| Окончание | 2007/09/23 | 13:20 |

| Статистика ветра | Уровень 1 | Уровень 2 | Уровень 3 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Высота над уровнем земли (м) | 50.9 | 49.0 | 26.5 |
| Минимальная скорость ветра (м/с) | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Средняя скорость ветра (м/с) | 7.89 | 7.83 | 7.34 |
| Максимальная скорость ветра (м/с) | 29.8 | 29.9 | 27.3 |
| Скорость порывистого ветра (м/с) | 37 | 38 | 35 |
| IEC (15 м/с) интенсивность турбулентности | 7.7 % | 7.6% | 9.0% |
| Статистика окружающей среды | Минимум | Среднее | Максимум |
| Температура (°C) | -27.5 | 5.3 | 37.1 |
| Давление (кПа) | 818.5 | 967.0 | 997.0 |

Доступность данных по замерам скорости ветра в течении годового периода 2006-2007 составила 75.3%. Некорректные данные (из-за обледенения датчиков) не использовались.

Как видно, среднегодовая скорость ветра на высоте 51м на месте установки метеомачты составила 7,89м/с за период 2006-2007гг.

Распределение скорости ветра и параметры Weibull на высоте 51 м для этой площадки, показаны на рис. 1:

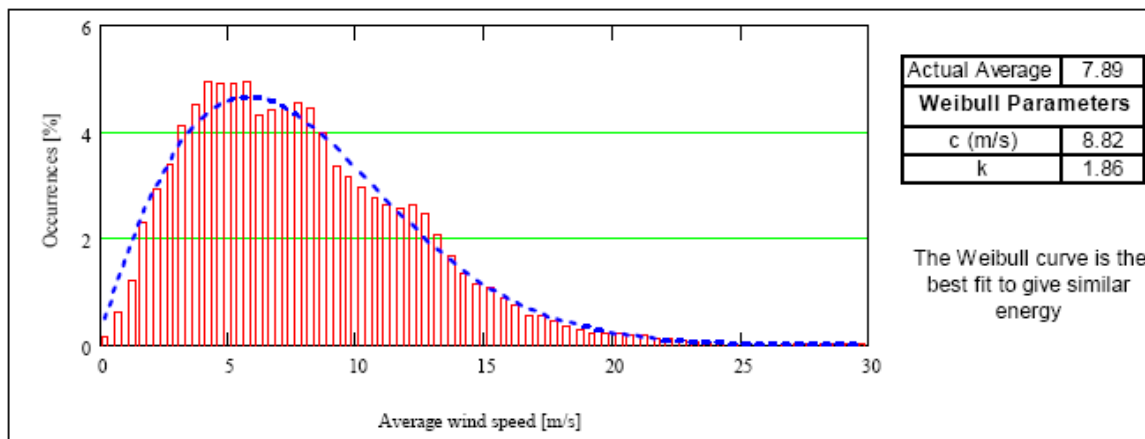


Рис.1 Распределение скорости ветра и параметры Weibull на высоте 51м

Роза направления ветра и роза энергии ветра на высоте 49м, показаны на рис.2. Роза направления ветра показывает, что преобладающая часть ветра имеет юго-восточное направление. Распределение энергии ветра показывает, что основная часть энергии ветра идет с юго-восточного направления.

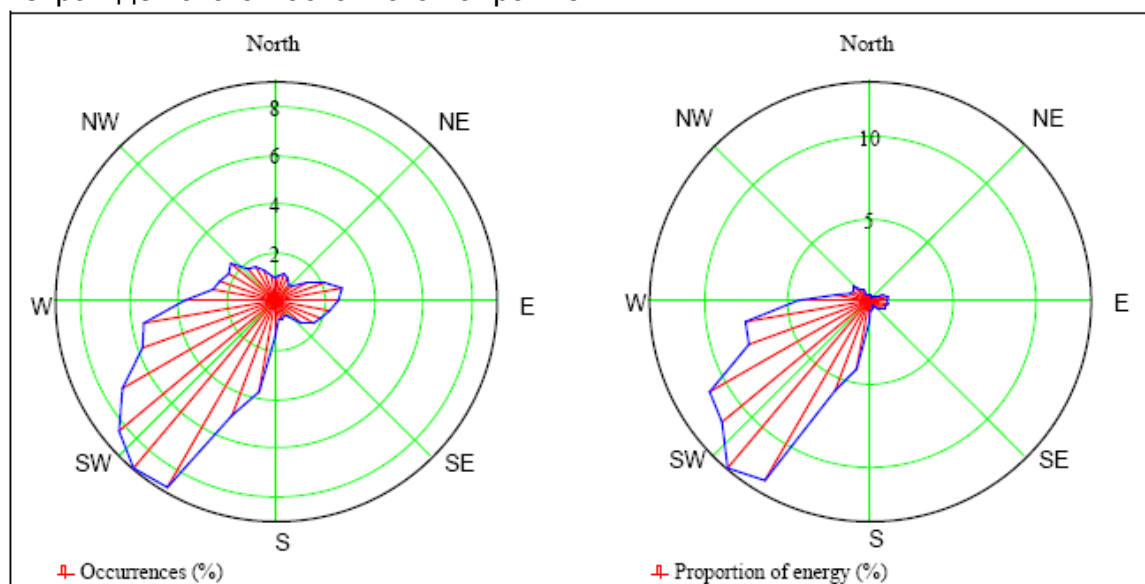


Рис.2 Роза направления ветра (слева) и роза энергии ветра (справа)

Сезонное распределение скорости ветра, представленное на рис.3, демонстрирует характер изменения скорости ветра по месяцам по отношению к среднегодовой скорости ветра.

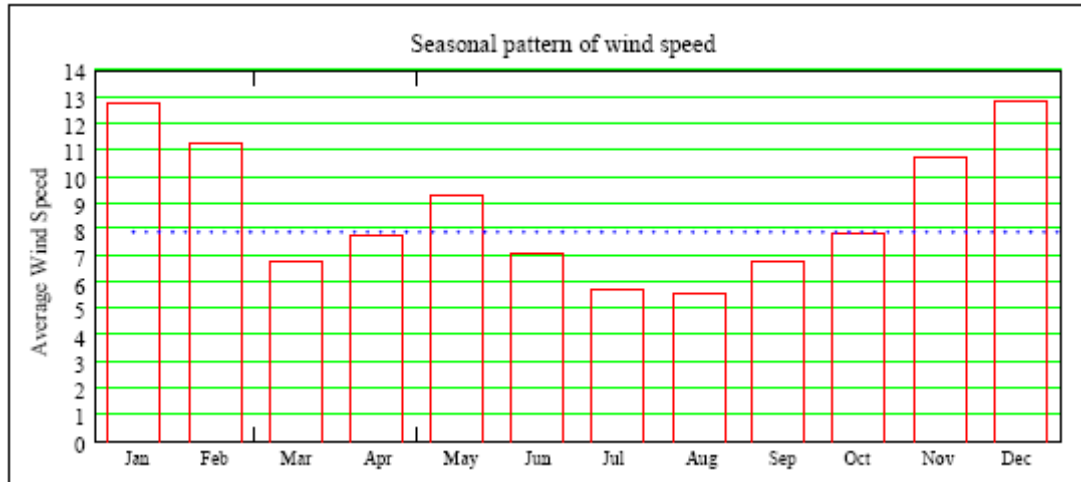


Рис. 3 Ежемесячные средние скорости ветра на высоте 51 м

3.3 Корреляция скорости ветра с учетом долгосрочных данных

С целью определения прогноза долгосрочной скорости ветра на площадке было определено соотношение между ветровыми данными НЦАИ (Национальный Центр Атмосферного Исследования, США) и данными метеомачты. Результаты соотношения представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Местная мачта | Результат соотношения | Местная средняя скорость ветра (м/с) | Средняя скорость ветра на базовой площадке (м/с) | Перекрывающая скорость ветра на базовой площадке (м/с) | Местная долгосрочная средняя скорость ветра (м/с) |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------|--|--|---|
| Ерейментау | 88.36% | 7.94 | 4.19 | 4.30 | 7.79 |

Долгосрочная скорость ветра в месте установки метеомачты определена как 7,79 м/с на высоте 51м.

4. ОЦЕНКА ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

4.1 Модель потока ветра

4.1.1 Климатические данные

Специалисты “PB Power”* провели моделирование ветрового потока для площадки Ерейментау. Следующие климатические и топографические входные данные были применены в моделировании:

Данные ветра: Ветровые данные от мачты Ерейментау экстраполированы для высоты 80 м, расположения оси ротора турбины.

Средняя плотность воздуха: Данные о температуре и давлении, были получены на метеомачте. Вычисленная плотность для площадки Ерейментау, принята как средняя плотность воздуха на высоте 80м, которая применима для всех турбин на площадке. Плотность воздуха равна 1.197 кг/м³.

Топографические данные: Цифровая карта местности с контурными линиями с шагом высот 10м была предоставлена специалистами проекта. Шероховатость поверхности была оценена «PB Power» по воздушным и наземным фотоснимкам на уровне 0.03 м.

4.1.2 Выбор турбины

Специалисты “PB Power” предлагают выбор ветровой турбины Vestas NM82 для ВЭС. Номинальная мощность турбины – 1650 кВт, диаметр ротора - 82 м. Высота оси ротора равна 80м.

4.1.3 График мощности ветровой турбины

График мощности для турбины Vestas NM82 был получен с помощью стандартного инженерного программного обеспечения. График, при плотности воздуха 1.197 кг/м³ показан на рис.4:

* Материалы отчета «PB Power» для ПРООН, Казахстан, 2008.

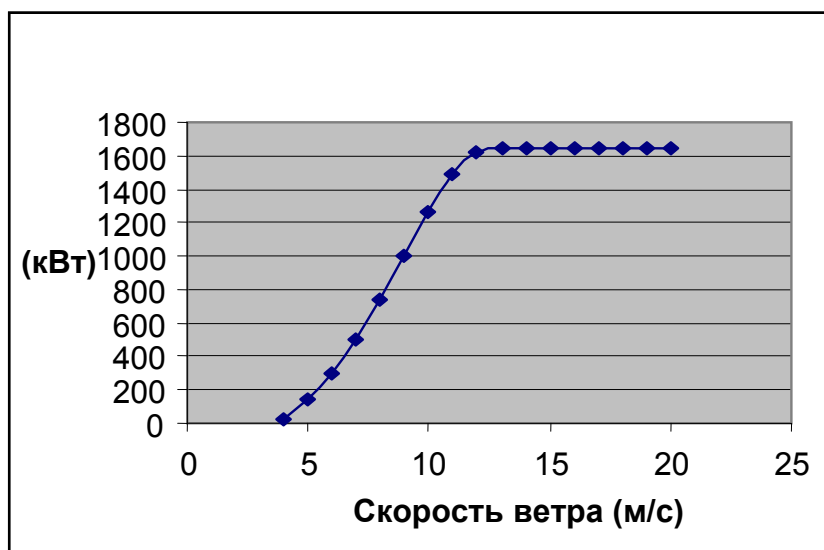


Рис.4 График мощности турбины Vestas NM82

4.1.4. Потери энергии на ВЭС

В таблице 4. приведены статьи потерь энергии на ВЭС.

Таблица 4

| Потери энергии | Значение | Источник |
|---|---|-------------------|
| Потери от аэродинамического взаимодействия турбин | Зависит от площадки | оценка "PB Power" |
| Деградация кривой мощности турбины | 0.5 % | оценка "PB Power" |
| Гистерезис останова турбины | Минимальное влияние, учитывается в вычислении производства электроэнергии | оценка "PB Power" |
| Различные потери генератора | 0.5 % | оценка "PB Power" |
| Электрические потери на внутренних сетях ВЭС | 3 % | оценка "PB Power" |
| Долгосрочные потери от | 3 % | оценка "PB Power" |

| | | |
|----------------------------------|-------------|---|
| поломок генератора | | |
| Электрические потери ВЭС | Не включено | - |
| Потери от аварии на внешней сети | Не включено | - |

4.2 Планирование ВЭС

Специалисты “РВ Power” разработали план расположения турбин для ВЭС Ерейментау с установленной мощностью 41,25 МВт. План ВЭС состоит из 25 турбин расположенных в сетке 5X5 (Рис.5) Расстояние между турбинами равно 6 диаметрам ротора.

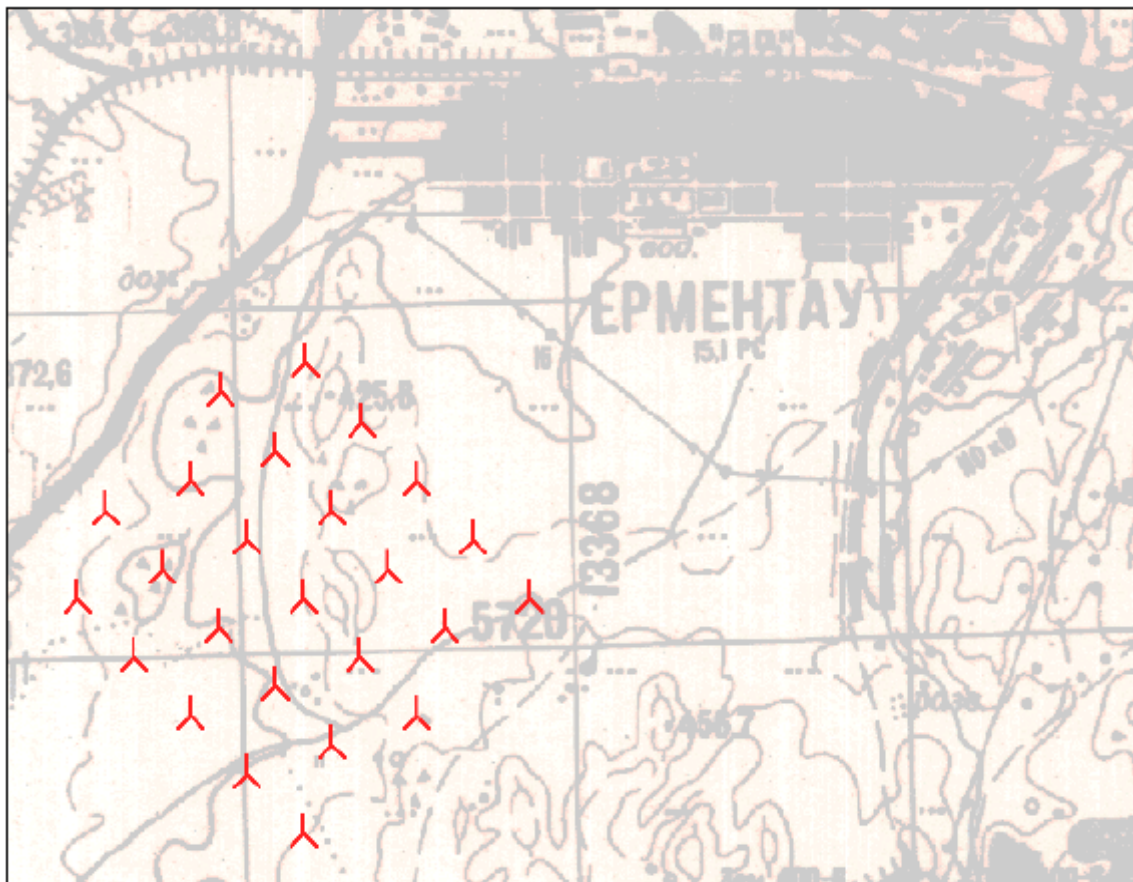


Рис.5 План ВЭС Ерейментау мощностью 41,25 МВт

4.3 Основные результаты выработки электроэнергии

Основные результаты вычислений по выработке электроэнергии для ВЭС Ерейментау в целом и по каждой ветровой турбине Vestas NM82 приведены в таблице 5.

Таблица 5

| | ВЭС Ерейментау |
|---|----------------|
| Тип турбины | Vestas NM82 |
| Количество турбин | 25 |
| Высота ротора над уровнем земли(м) | 80 |
| Общие потери ВЭС (%) | 13.6 |
| Общая годовая выработка электроэнергии (МВт*ч/г) | 157 107 |
| Общая годовая выработка электроэнергии с учетом потерь от аэродинамического взаимодействия турбин (МВт*ч/г) | 145 669 |
| Полезная годовая выработка электроэнергии (МВтч/г) | 135 693 |
| Коэффициент использования мощности (%) | 37.6 |
| Средняя скорость ветра на площадке (м/с) | 8.09 |

Как видно из результатов вычислений, при средней многолетней скорости ветра 8,09 м/с на высоте 80м полезная годовая выработка электроэнергии всеми турбинами Vestas NM82 на ВЭС составит 135 693 МВтч. При этом коэффициент использования установленной мощности ВЭС составит 37,6%, что является достаточно высоким показателем для ВЭС.

4.4 Альтернативный план размещения ВЭС

В дополнение к рассмотренному выше варианту размещения ВЭС в данном районе специалистами проекта был рассмотрен альтернативный план размещения ВЭС на другой площадке с более высоким ветровым потенциалом.

С помощью программного обеспечения WindPRO 2.6 была проведена корреляция метеоданных мачты и долгосрочных данных Национального Центра Атмосферных Исследований и Национального Центра Экологических Прогнозов США (NCAR/NCEP) и составлен ветровой атлас местности.

Примерно в 3 км к югу от места расположения метеомачты была обнаружена площадка с высоким ветровым потенциалом. На данной площадке был расположен парк из 25 турбин общей установленной мощностью 41,25 МВт (Рисунок 6).

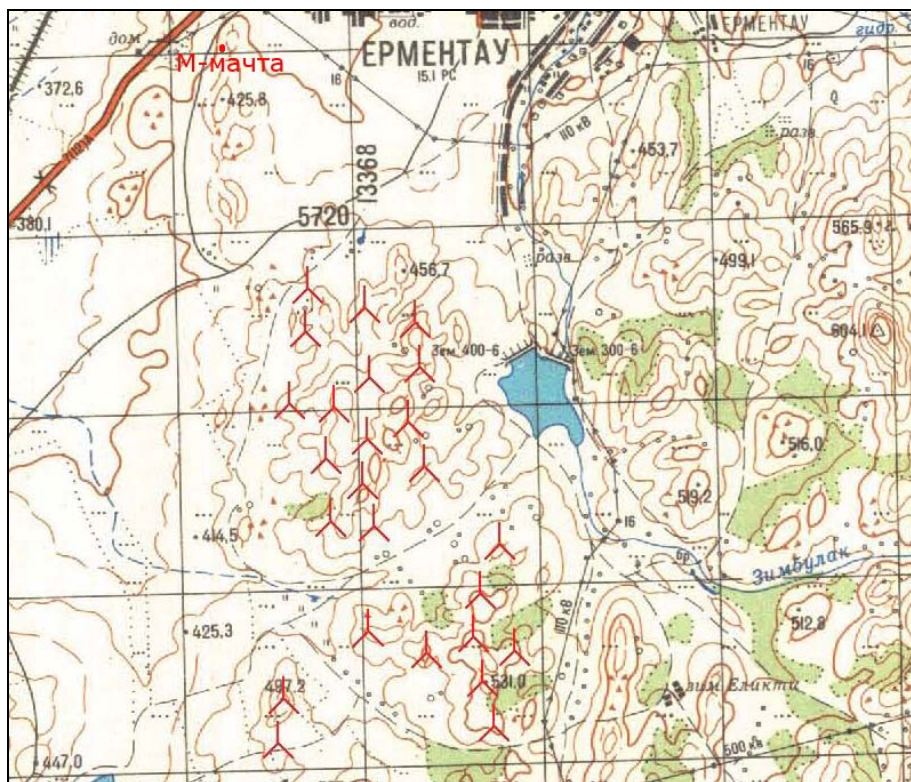


Рис. 6. План ВЭС на альтернативной площадке в 3 км к югу от метеомачты

Основные производственные показатели ВЭС на альтернативной площадке приведены в таблице 6.

Таблица 6

| | ВЭС Ерейментау |
|---|-----------------------|
| Тип турбины | Vestas NM82 |
| Количество турбин | 25 |
| Высота ротора над уровнем земли(м) | 80 |
| Общие потери ВЭС (%) | 10,4% |
| Общая годовая выработка электроэнергии (МВт*ч/г) | 165 826,8 |
| Общая годовая выработка электроэнергии с учетом потерь от аэродинамического взаимодействия турбин (МВт*ч/г) | 160 188,7 |
| Полезная годовая выработка электроэнергии (МВт*ч/г) | 148 975,5 |
| Коэффициент использования мощности (%) | 41,2% |
| Средняя скорость ветра на площадке (м/с) | 9,1 |

Как видно, полезная годовая выработка электроэнергии на ВЭС мощностью 41,25 МВт на альтернативной площадке составит 148 975 МВтч. (с учетом 10%-ной погрешности при технических расчетах и 10,4% потерь

вследствие аэродинамических и электрических потерь ветропарка) при среднегодовой скорости ветра на площадке равной 9,1 м/с. Коэффициент использования мощности первой очереди ВЭС составит 41,2%, что заметно выше, чем на первой площадке.

5. КОММЕРЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ВЭС ЕРЕЙМЕНТАУ

Расчеты проведены для оценки возможной цены за электрическую энергию от ВЭС, необходимую для достижения Внутренней Нормы Доходности (IRR) проекта на уровне 12 %, что является близким к значениям IRR для проектов ВЭС в Европе.

Сделанные предположения, используемые в этой коммерческой модели, включают:

| Пункт | Величина | Источник |
|--|-----------------|---|
| Удельная стоимость ВЭС | 1.25€ млн. /МВт | Приблизительные данные по проектам ВЭС в Европе. |
| Затраты на эксплуатацию и обслуживание | 9 €/МВт*ч | Средняя промышленная норма для Европы |
| Индексация | 5 % в год | Принята равномерная индексация всех затрат 5 % в год. Это, вероятно, будет консервативным подходом, поскольку инфляционные влияния на стоимость электроэнергии, вероятно, будут выше, чем на обслуживание и эксплуатацию. |
| Налогообложение | | Налогообложение аналогично другим инвестиционным проектам в Казахстане |

По сделанным предположениям простой период окупаемости ВЭС составит 9 - 10 лет.

Результаты технико-экономических расчетов ВЭС Ерейментау для основной и альтернативной площадки приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

| Переменные | Стоимость | Ед. |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Мощность&Капитал | | |
| Дата начала | 2009 | год |
| Расчетный срок | 20 | лет |
| Окончание проекта | 2029 | год |
| Общая установленная мощность | 41 | МВт |
| Чистое годовое производство энергии | 135 693 | МВт*ч / год |
| Капитальные расходы | 51,250,000 | € |
| Эксплуатационные расходы | | |
| Отпускная цена мощности | 9,95 | тенге/кВт*ч |
| Эксплуатация и техобслуживание/МВт*ч | 9 | € |
| Эксплуатационные накладные | €0 | €/год |
| Арендная плата землевладельцу | 0,0% | % валовый доход |
| Налоги | | |
| Корпоративный налог | 30% | |
| Налог на собственность | 1% | |
| Земельный налог | 54 000 | € на основании €300/га и 30га/турбина |
| Налоговые каникулы | 5 | лет |
| Индексация цен | 5% | |

| Курс валюты | | |
|--------------------|-------------|--|
| KZT/\$ | 121 | |
| KZT/€ | 185 | |
| KZT/£ | 244 | |
| Результат | | |
| ВНД Проекта | 12 % | |

Таблица 8

| Переменные | Стоимость | Ед. |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Мощность&Капитал | | |
| Дата начала | 2009 | год |
| Расчетный срок | 20 | лет |
| Окончание проекта | 2029 | год |
| Общая установленная мощность | 41 | МВт |
| Чистое годовое производство энергии | 148 976 | МВт*ч / год |
| Капитальные расходы | 51,250,000 | € |
| Эксплуатационные расходы | | |
| Отпускная цена мощности | 9,20 | тенге/кВт*ч |
| Эксплуатация и техобслуживание/МВт*ч | 9 | € |
| Эксплуатационные накладные | €0 | €/год |
| Арендная плата землевладельцу | 0,0% | % валовый доход |
| Налоги | | |
| Корпоративный налог | 30% | |
| Налог на собственность | 1% | |
| Земельный налог | 54 000 | € на основании €300/га и 30га/турбина |
| Налоговые каникулы | 5 | лет |
| Индексация цен | 5% | |

| Курс валюты | | |
|--------------------|-------------|--|
| KZT/\$ | 121 | |
| KZT/€ | 185 | |
| KZT/£ | 244 | |
| Результат | | |
| ВНД Проекта | 12 % | |

Выполненные приближенные технико-экономические расчеты показывают, что при принятых предположениях и цене электроэнергии от ВЭС Ерейментау на уровне 10 тенге/кВтч, внутренняя норма доходности (IRR) проекта составит 12 % для ВЭС на первой площадке. Цена электроэнергии для ВЭС на альтернативной площадке составит 9,20 тг/кВтч. что является весьма привлекательным с учетом экологических преимуществ ВЭС.

6. ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПЛОЩАДКЕ ВЭС

Сейсмические данные

Город Ерейментау находится в зоне 6-и бальной сейсмической активности, что должно быть учтено в дальнейшей работе по проекту ВЭС на предмет влияния сейсмичности на установку ветровых турбин.

Топографические данные

Площадка представляет собой низкохолмистую местность недалеко от г. Ерейментау, свободную для строительства ВЭС.

Геотехнические данные

Имеющиеся данные, указанные на картах местности, свидетельствуют о том, что данный участок располагается на щебёночном и суглинистом грунте. Отдельные участки солончаковые. Анализ грунта раскопанный до глубины 1,5 м при установке метеомачты показал, что грунт представлен твердой глиной со щебнем, тяжело поддающейся вскрытию. Грунтовые воды залегают на глубине более 10м. В дальнейшем должно быть выполнено детальное изучение геологической информации для проекта ВЭС.

7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Рядом с площадкой проходит линия 110 кВ. Подключение к данной линии будет физически возможным, однако, необходимо изучить условия соответствия линии для приема электроэнергии от ВЭС и согласовать подключение с владельцем линии.

8. УСЛОВИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТА ОБОРУДОВАНИЯ

Город Ерейментау имеет развитую транспортную сеть. Автодорога Астана-Павлодар тянется на северо-восток до Российской Федерации. Железнодорожная сеть также хорошо развита и напрямую связывает район с Российской Федерацией через Павлодар в восточном направлении и через Астану, с Европой и Китаем. Железнодорожная линия проходит через г. Ерейментау и может быть использована для доставки оборудования ВЭС. В дальнейшем необходимо будет провести детальное изучение маршрута доставки турбин на площадку.

9. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Согласно Законодательству, в Республике Казахстан каждый новый промышленный проект должен пройти процедуру Оценки Воздействия на Окружающую Среду (ОВОС). Разработчик проекта обязан провести исследования по ОВОС для проекта ВЭС. При выполнении ОВОС необходимо определить рамки исследований, чтобы определить проблемные области, для которых будет необходим детальный анализ.

Возможные области для исследований будут включать:

Флора и фауна

Должно быть выполнено изучение жизни растений и животных, проживающих на данной местности, чтобы идентифицировать возможные угрозы для биоразнообразия от ВЭС.

Шумовые и визуальные воздействия ветровых турбин, включая мерцание вращающихся лопастей ВЭУ от солнца

Акустическое и визуальное воздействия ветровых турбин является основной проблемой для ВЭС при близком расположении с жилой зоной.

Возможное расширение города на юг могло бы поставить под угрозу развитие ВЭС. Рекомендуется провести консультации с местными властями по приоритетам развития города в пределах буферной зоны вокруг площадки ВЭС.

Электромагнитные влияния, радар, радио, телевизионные, передатчики и сотовые коммуникации

В районе г. Ерейментау имеются радиоисточники. Должны быть достигнуты соглашения с радиоисточниками вблизи зоны расположения ВЭС.

10. ИДЕНТИФИКАЦИЯ РАЗРЕШЕНИЙ

Разрешения на строительство промышленных объектов регламентируется Законом Республики Казахстан от 16 июля 2001 г. «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»

Следующие основные разрешения потребуется получить для строительства ВЭС:

1. Решение местного исполнительного органа власти о предоставлении земельного участка согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2008 г. № 425. «Правила оформления и выдачи исходных материалов (данных) для проектирования объектов строительства»
2. Разрешение на выполнение строительно-монтажных работ в соответствии со СНиП РК 1.03-06-2002 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»,

выдается должностными лицами государственной архитектурной инспекции.

Другие нормативные материалы:

- СНиП РК А.2.2-1-2001 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
- СНиП 1.03-03-2001 Положение об авторском надзоре проектных организаций за строительством предприятий, зданий и сооружений.
- СНиП РК 1.03-05-2001 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.
- ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения.
- ГОСТ 26433.1-89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления.
- ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Площадки вблизи города Ерейментау подходят для строительства ВЭС. Площадки имеют хороший ветровой потенциал, со средней многолетней скоростью 8-9 м/с на высоте 80 м, свободны для строительства ВЭС, маршруты доставки оборудования ясны и не представляют трудностей, присоединение к электрическим сетям для выдачи мощности ВЭС доступно. Местность не представляет трудностей для обустройства фундаментов ВЭУ при строительстве ВЭС.

Сооруженная вблизи г. Ерейментау ВЭС могла бы вырабатывать электроэнергию по весьма приемлемой цене. Приблизительная цена на электроэнергию от ВЭС может составлять порядка 9 тг/кВтч для обеспечения внутренней нормы доходности проекта на уровне 12%. Такая цена за электроэнергию от новой мощности ВЭС представляется привлекательной с учетом экологических преимуществ в долгосрочной перспективе.

При дальнейшей детальной проработке проекта цена на электроэнергию от ВЭС должна быть уточнена с учетом стоимости оборудования и схем финансирования проекта.

Необходимо отметить, что в целях оказания поддержки использованию возобновляемых источников энергии в Правительстве РК на рассмотрении находится законопроект «О поддержке использования возобновляемых источников энергии». В случае принятия этого законопроекта, проекту ВЭС в г. Ерейментау может быть оказана законодательная поддержка, что позволит обеспечить экономическую привлекательность проекта для инвесторов и осуществить этот проект без удорожания стоимости электроэнергии у потребителей.