

# Предпроектная документация ветроэлектростанция 50 МВт в городе Аркалык

Август 2022 г.



# ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

- Настоящий документ („Тизер“) относится к разработке ветроэлектростанции 50 Мвт в городе Аркалык („Проект“) и был подготовлен для Министерства энергетики Республики Казахстан в контексте задания по техническому сотрудничеству при содействии Европейского банка реконструкции и развития («ЕБРР»).
- Вся информация, содержащаяся в настоящем Тизере, не претендует на полноту и не предполагает наличия всей информации о Проекте, которая может потребоваться потенциальному инвестору или его консультантам. Потенциальный инвестор должен сформировать свое мнение о том, какая информация является актуальной, провести свои исследования, прогнозы и сделать выводы, проконсультироваться со своими консультантами для независимой проверки информации, содержащейся в настоящем Тизере, и провести свою комплексную экспертизу Проекта и всех применимых законов и нормативных актов
- Правительство Республики Казахстан, Министерство энергетики Республики Казахстан («МЭ РК»), Казахстанская компания по управлению электрическими сетями («KEGOC»), ТОО «Расчетно-финансовый центр возобновляемых источников энергии» («РФЦ»), АО Казахстанский оператор рынка электроэнергии и мощности («АО КОРЭМ»), Европейский банк реконструкции и развития («ЕБРР»), а также их соответствующие директора, должностные лица, члены, сотрудники, агенты или консультанты:
  - не принимают на себя никакую обязанность или ответственность за достоверность, точность или полноту содержания данного Тизера и содержащейся в нем информации (включая любые мнения, выраженные или подразумеваемые), и никакие заверения или гарантии, выраженные или подразумеваемые, не даются любым таким лицом в отношении достоверности, точности или полноты такой информации или мнений. В частности, не дается никаких заверений или гарантий в отношении точности, целесообразности или вероятности достижения каких-либо прогнозов, перспектив или доходов; а также,
  - не несет никакой ответственности за любые потери, затраты или расходы, понесенные любым потенциальным инвестором или другим получателем Тизера в результате того, что они полагались на любое заявление или упущение в Тизере, а также любой другой информации или сообщений, полученных в связи с Проектом.



# Содержание

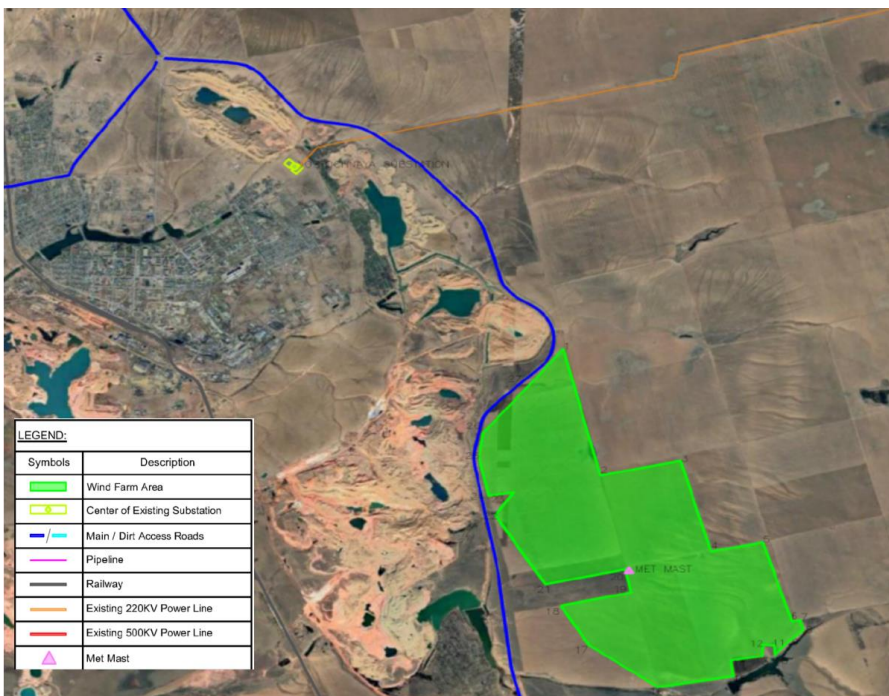
- 1** Потребление электроэнергии в регионе
- 2** План размещения площадки
- 3** МоВ в отношении соседних земельных участков
- 4** Мероприятия
- 5** ОВОСиСС
- 6** Модель ветряной турбины
- 7** Теоретическая производительность ВЭС
- 8** Схема выдачи мощности
- 9** Основные параметры проекта





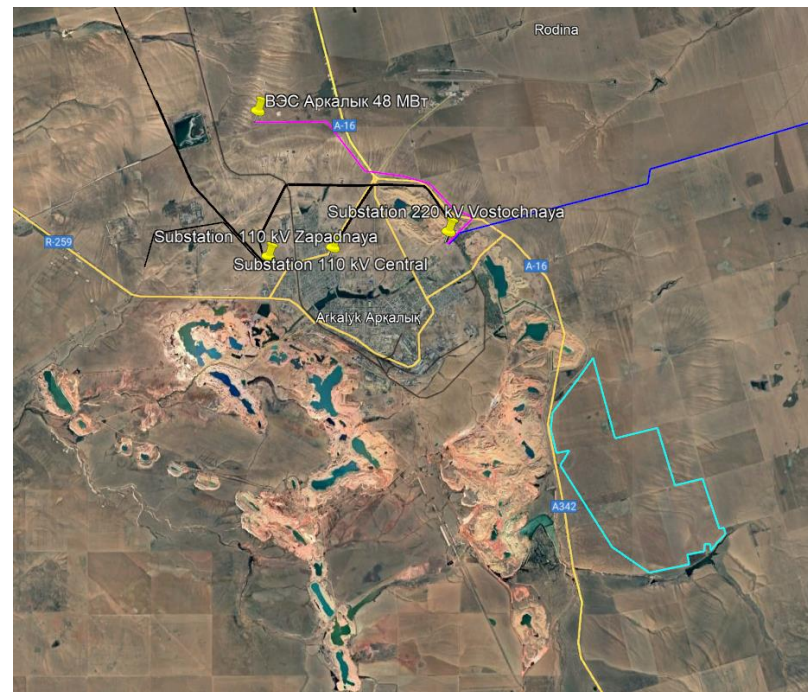
# План размещения площадки

Аркалыкская ВЭС мощностью 50,4 МВт расположена в Костанайской области на расстоянии около 6 км к юго-востоку от города Аркалык.



Аркалыкская ВЭС – границы и имеющаяся инфраструктура

Наличие электрической сети вблизи Аркалыкской ВЭС



## Меморандумы о взаимопонимании в отношении соседних земельных участков

- Стороны:
  - ✓ МоВ 1 - Акимат города Аркалык - ТОО «Азия Аркалык»;
  - ✓ МоВ 2 Акимат города Аркалык –арендатор КХ «Аскет»;
- Дата - 22 июня 2022 года;
- Цель - предоставить победителю аукциона доступ к соседним земельным участкам, которые в настоящее время принадлежат 2 арендаторам;
- Компенсация - 55 000 тенге за гектар, умноженная на оставшийся срок действующего договора аренды земли между арендатором и акиматом;
- Статус - имеет обязательную юридическую силу.

### По условиям меморандума арендатор обязуется:

- а) предоставить победителю Аукциона беспрепятственный доступ к Земельному участку Арендатора для проведения изысканий и, в случае выбора части территории такого участка под строительство ВЭС, для строительства ВЭС; и/или
- б) отказаться от части своего земельного участка в пользу земель запаса района посредством ее возврата, если для установки постоянных компонентов ВЭС будет необходимо использовать эти части; и/или
- с) предоставить право доступа к не изъятой части земельного участка для воздушной линии электропередач.

### В свою очередь, победитель Аукциона должен придерживаться следующих принципов:

- прокладывать внутренние дороги по существующим полевым дорогам и проездам сельскохозяйственной техники и подъезды к турбинам по кратчайшему расстоянию от внутренних дорог с учетом интересов Арендатора;
- изыскательские работы на территории земельных участков и прокладка подземных кабелей не будут проводиться в период между подготовкой полей к посеву и сбором урожая;
- Победителю Аукциона будет предписано максимально уменьшить воздействие от фрагментации (разделения компонентами ВЭС) клеток сельскохозяйственных полей, предпочтительно размещая турбины и подъездные пути к ним вдоль существующих. полевых дорог и производственной сельскохозяйственной техники;
- Победитель Аукциона произведет снятие и хранение плодородного слоя, и полную рекультивацию временно использованных земель с возвращением их в до-проектное состояние

## 4. Мероприятия

### Топографические и геологические изыскания

- Для выполнения предпроектных исследований использовались спутниковые топографические данные (Copernicus DEM GLO-30).
- Камеральное геотехническое исследование подготовлено на основе архивных материалов без посещения участка.

### Экологический и социальный анализ

- Правовые и институциональные требования
- Существующие социально-экономические условия
- Оценка воздействия
- Система управления, контроля и мониторинга в области ОТ, ТБ и ООС, а также в социальной сфере
- Программа корпоративной социальной ответственности

### Расчет ветрового потенциала

- Измерительная станция с метеорологической мачтой высотой 100 м была установлена в окрестностях города Аркалык.
- Собранные необработанные данные о ветре представлены в формате csv (с 03 мая 2021 года по 22 мая 2022 года)

### Схема выдачи мощности

- Потоки мощности и уровни напряжения
- Расчеты токов короткого замыкания
- Расчеты динамической устойчивости
- Принципы релейной защиты

### Варианты схемы выдачи мощности

Были рассмотрены два варианта

- **Вариант 1: Подключение к ОРУ 110 кВ ПС 220/110/35 кВ Восточная**
- **Вариант 2: Ответвление к ОРУ 220 кВ ПС Восточная - ПС Целинная.**

### Предварительный расчет ветрового потенциала

- Предполагается 9 ветряных турбин GoldWind мощностью 5,6 МВт и общей мощностью 50,4 МВт
- Пред-проектная схема расположения и оценка ветрового потенциала на основе имеющихся данных измерения ветра

### Оценка показателей коммерческой эффективности

- Годовая выработка энергии ВЭС
- Капитальные затраты (CAPEX)
- Эксплуатационные расходы (OPEX)
- Расчет полной приведенной стоимости электроэнергии

Строительство	Значимость
Воздействие транспорта на движение и состояние дорог	Средняя
Воздействие на естественную растительность и почву	Низкая
Загрязнение воздуха, шум, вибрация	Воздействие отсутствует
Воздействие на животных	Низкая
Управление отходами	Низкая
Здоровье, безопасность и средства к существованию местного населения	Воздействие отсутствует
Приток рабочих	Незначительная
Воздействие на работников проекта	Средняя
Культурное наследие	Незначительная
Риск несчастных случаев	Высокая
Воздействие на землепользователя	Высокая

Эксплуатация	Значимость
Воздействие на воздух и грунтовые воды	Воздействие отсутствует
Воздействие на растительность	Низкая
Отходы	1,2 м3 в день
Шум и электромагнитные помехи	в направлении деревни Аркалык до 35-40 дБ(А)
Визуальное воздействие	Незначительная
Теневое мерцание	Не превышает контрольных показателей
Риск аварий	Низкая

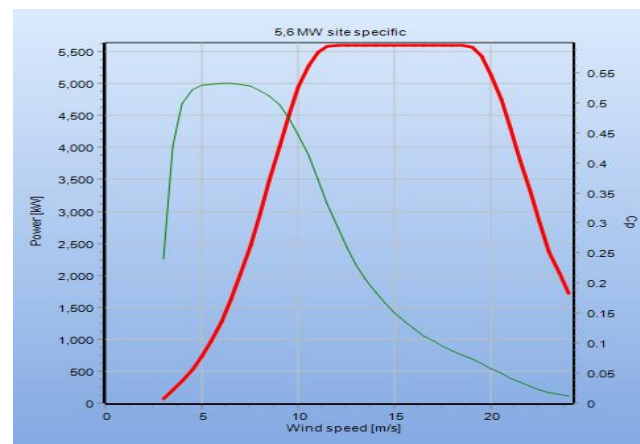
- **Кумулятивное воздействие от визуального эффекта нескольких ВЭС в округе имеет низкую значимость**
- **Кумулятивное воздействие ветроэнергетики в целом может приобрести среднюю значимость**



## 6. Модель ветряной турбины \*



**Goldwind GW 5,6 МВт**  
с постоянным магнитом и прямым  
приводом  
Умная ветряная турбина



Пункт	Ед. изм.	Goldwind GW165/5600
Производитель		Goldwind (Китай)
Тип турбины		ГВ165/5600
Класс МЭК		МЭК С
Диаметр ротора	м	165
Стандартная номинальная мощность/режим повышения мощности	МВт	5,6
Высота ступицы	м	100
Скорость ветра для включения / выключения	м/с	3 / 24
Технологии		Безредукторный синхронный генератор с прямым приводом на постоянных магнитах, инвертор полной мощности

\* Модель ВЭУ, использованная в исследовании, носит предварительный характер и предназначена для проведения оценки на высоком уровне. На последующей стадии проекта модель и размещение ВЭУ могут измениться по решению компании-победителя аукциона ВИЭ

# 7. Теоретическая производительность ВЭС

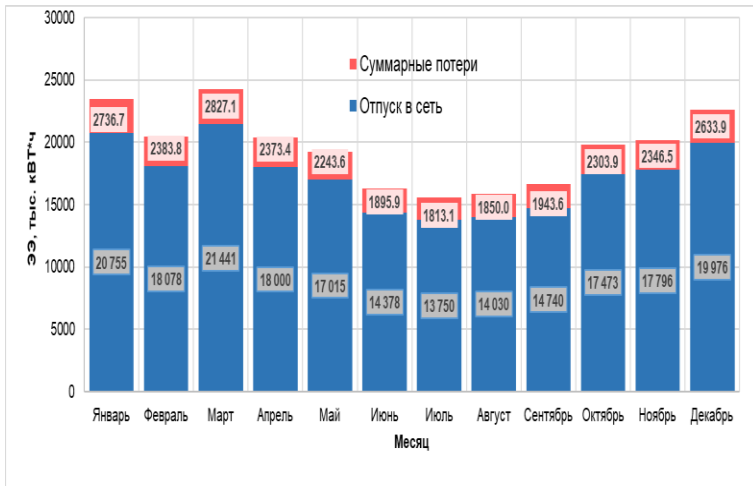


График выработки электроэнергии Аркалыкской ВЭС 50,4 МВт по месяцам

**Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) составил 47 %, что является очень высоким показателем для рассматриваемой местности.**

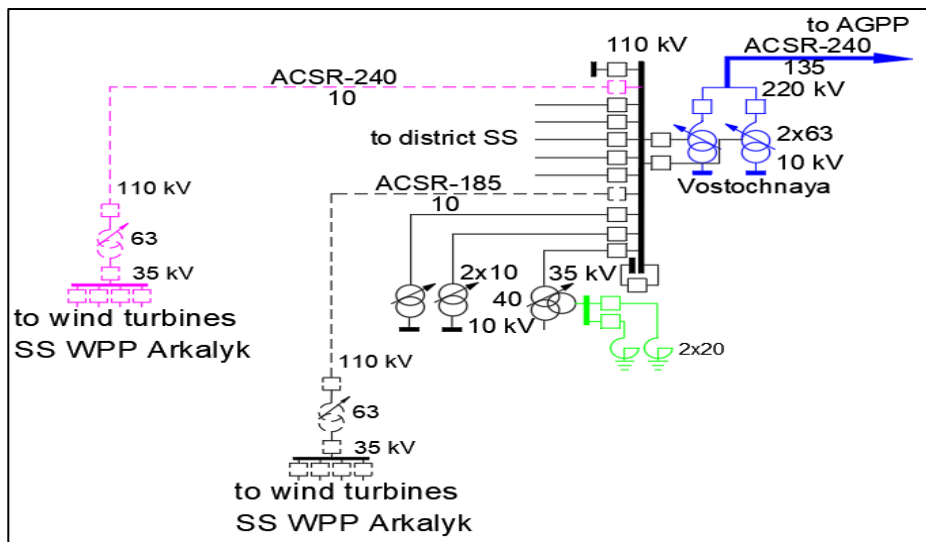
**Чистая производительность P50 ВЭС**

**Коэффициент использования установленной мощности**

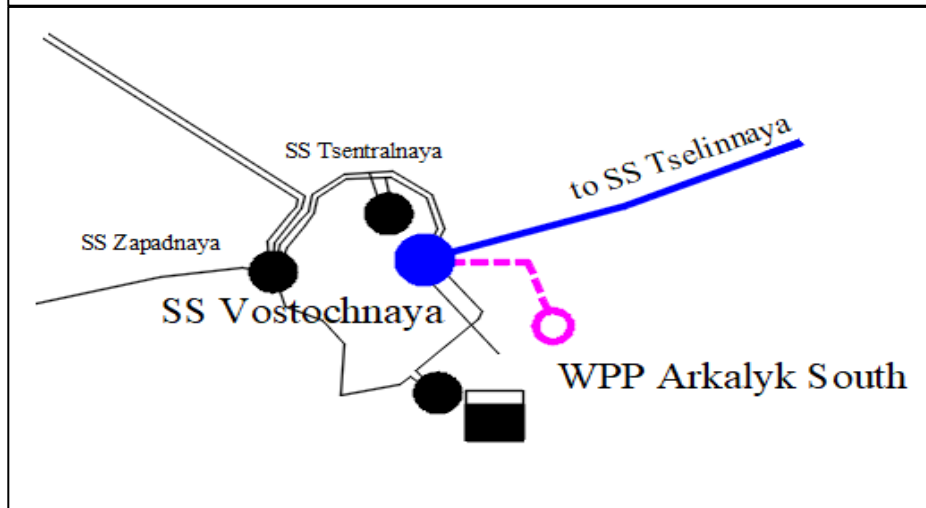
Название	Стоимость
Установленная мощность, МВт	50,4
Располагаемая мощность, МВт	50,4
Средняя скорость ветра, измеренная на месте (23.05.2021-22.05.2022) на высоте 100 м над землей [м/с]	8,56
Долгосрочная средняя скорость ветра на высоте 100 м над землей [м/с]	8,37
Долгосрочная средняя Распределение Вейбулла А-параметр	9,63
Долгосрочная средняя Распределение Вейбулла k-параметр	2,10
Валовой годовой отпуск электроэнергии, тыс. кВтч	230 481
*Отпуск электроэнергии в электрическую сеть, тыс. кВтч	207 433
Потери, тыс. кВтч/год	27 351
**КИУМ (от отпуска электроэнергии в сеть и установленной мощности), %	47,0

# Схема выдачи мощности

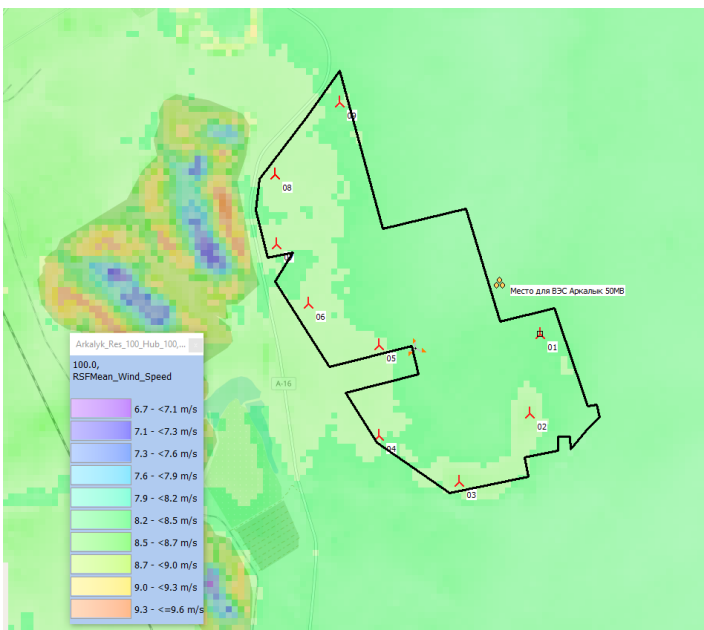
- ВЭС «Аркалык» мощностью 50,4 МВт расположена в Костанайской области на расстоянии около 6 км к юго-востоку от города Аркалык.



- Были рассмотрены два варианта подключения на 220 кВ
- Вариант 1: Подключение к ОРУ 110 кВ подстанции 220/110/35 кВ Восточная
- Вариант 2: Ответвление к ВЛ 220 кВ между ПС «Восточная» и ПС «Целинная».
- По результатам технико-экономического сравнения наименьшие капитальные вложения и наименьшие затраты отмечены при **Варианте 1**, который принимается как рекомендуемый для дальнейшего рассмотрения.



## 9. Основные параметры проекта



1.

- Данные о скорости ветра за 12 месяцев собираются в ходе контрольно-измерительных мероприятий на высоте 100 м (с 03 мая 2021 года по 22 мая 2022 года).

2.

- Разработаны предварительные технические и технологические решения

3.

- Рекомендуемая схема подключения :
  - ПС 110/35 кВ ВПП Аркалык с трансформатором 1x63 МВА;
  - одноцепная ВЛ 110 кВ от ПС ВЭС до ОРУ 110 кВ на ПС Восточная, протяженностью около 10,0 км;
  - расширение открытого распределительного устройства 110 кВ ПС 220/110/35 кВ Восточная

4.

- Коэффициент использования установленной мощности ВЭС Аркалык по расчетам составляет 47 %

5.

- Расчетная полная приведенная стоимость электроэнергии составляет 4,64 4,66 центов США/кВтч

6.

- Общие капитальные инвестиции в строительство ВЭС и объектов распределения электроэнергии оцениваются в 75,4 млн. долларов США

**Спасибо**

---