

Предпроектная документация ветроэлектростанция 100 МВт «Жезказган»

август 2022 г.



ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

- Настоящий документ („Тизер“) относится к разработке ветроэлектростанции 100 Мвт «Жезказган» („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 преследует цели быть всеобъемлющей или предоставлять всю информацию о Проекте, которая может потребоваться потенциальному инвестору или его консультантам. Потенциальный инвестор должен сформировать свое мнение о том, какая информация является релевантной, провести свои исследования, прогнозы и сделать выводы, проконсультироваться со своими консультантами для независимой проверки информации, содержащейся в настоящем Тизере, а также провести 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** Мероприятия
- 4** ОВОСиСС
- 5** Модель ветряной турбины
- 6** Теоретическая производительность ВЭС
- 7** Схема выдачи мощности
- 8** Основные параметры проекта

Потребление электроэнергии в регионе

№	Наименование	2020	2023	2028
		факт	прогноз	
1	Максимальная электрическая нагрузка (собственная) [МВт]	2633	3185	3568
	Покрытие			
2	Установленная мощность [МВт]	2980	3166	3427
2.1.	- существующая [МВт]	2980	2980	2980
2.2.	- расширение существующей [МВт]	-	-	157
2.3.	- новое строительство [МВт]	-	186	290
	в том числе ВЭС «Жезказган» [МВт]	-	100,8	100,8
3	Доступная мощность [МВт]	2432	2748	2966
3.1.	- существующая [МВт]	2432	2562	2519
3.2.	- расширение существующей [МВт]	-	-	157
3.3.	- новое строительство [МВт]	-	186	290
	в том числе ВЭС «Жезказган» [МВт]	-	100,8	100,8
4	Резервы [МВт]		202	209
5	НМ (неиспользуемая мощность) ВИЭ [МВт]	-	386	386
6	Мощность, используемая в балансе [МВт]	1976	2160	2370
7	Нехватка (+), избыток (-) мощности [МВт]	657	1026	1198

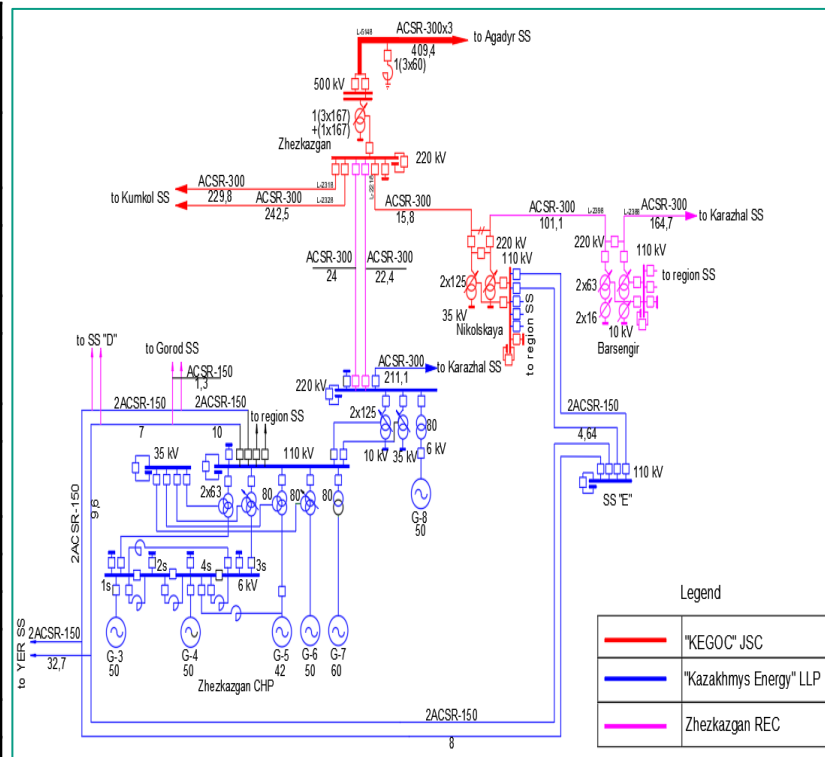


Схема электрических сетей 110 кВ и выше с указанием права собственности

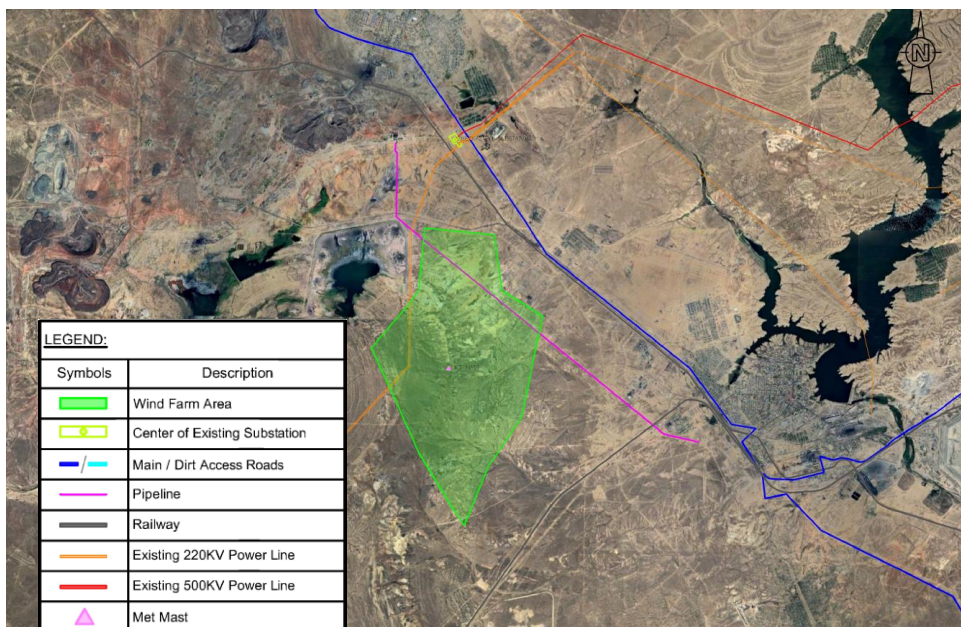
Баланс мощности в Карагандинской области на период до 2028 года с учетом действующих и проектируемых электростанций

- Баланс электроэнергии Карагандинской области исторически с 2009 года развивается с дефицитом, в пределах 300÷800 МВт.
- В 2023 году прогнозируется дефицит мощности 1026 МВт, а в 2028 году дефицит 1198 МВт, который не может быть покрыт без дополнительного сетевого строительства или новых источников

План размещения площадки и статус резервирования земли

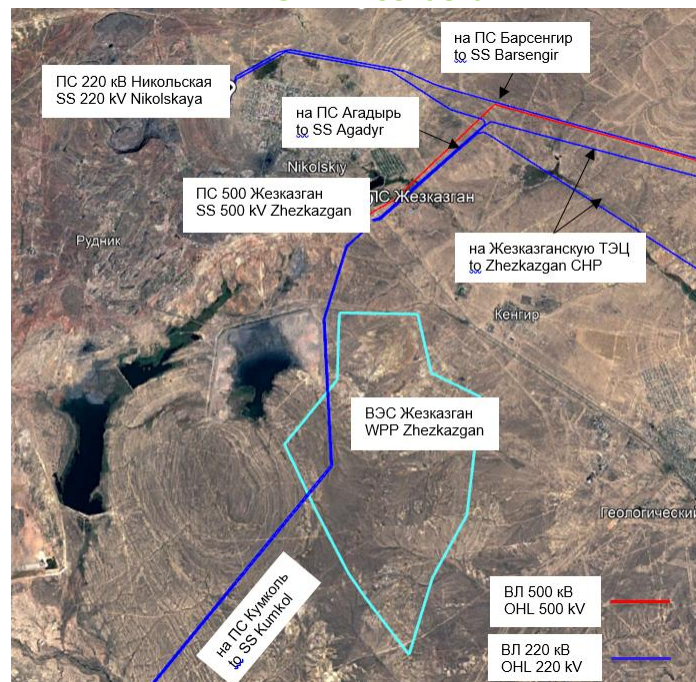
ВЭС «Жезказган» расположена вблизи поселка Кенгир в Карагандинской области Центрального Казахстана, с генерирующей мощностью 100 МВт.

Земельный участок зарезервирован постановлением акима г. Жезказган № 37/20 от 8 октября 2020 года. Арендаторов на прилегающей территории нет



ВЭС «Жезказган» - границы и имеющиеся инфраструктуры

Существующие электросети вблизи ВЭС «Жезказган»



3. 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

Контрольно-измерительные мероприятия

- Измерительная станция с метеорологической мачтой высотой 100 м была установлена в окрестностях города Жезказган.
- Собранные необработанные данные о скорости ветра представлены в формате CSV (с 19 июня 2021 года по 18 июня 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 220 кВ ПС 500/220 кВ Жезказган.**
 - **Вариант 2: Подключение к ОРУ 220 кВ ПС 220/110 кВ Никольская.**

Предварительный расчет ветрового потенциала

- Предполагается 18 ветровых турбин GoldWind мощностью 5,6 МВт и общей мощностью 100,8 МВт
- Предпроектная схема размещения и оценка ветрового потенциала на основе имеющихся данных измерений скорости ветра

Оценка показателей коммерческой эффективности

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

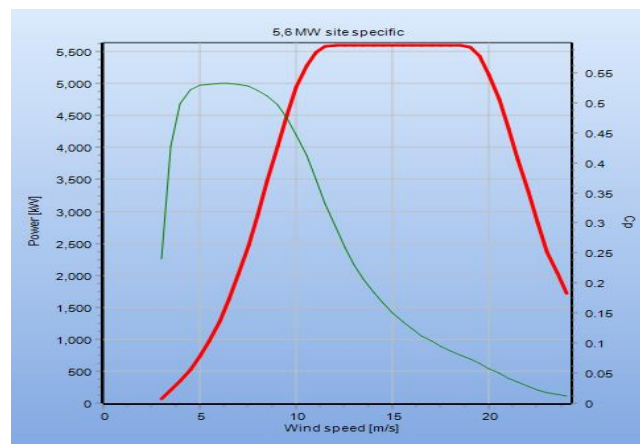
Строительство	Значимость	Эксплуатация	Значимость
Воздействие транспорта на движение и состояние дорог	Средняя	Воздействие на воздух и грунтовые воды	Воздействие отсутствует
Земляные работы, вождение и волочение. Воздействие на растительность, почву и инфраструктуру	Низкая	Воздействие на растительность и диких животных	Низкая
Загрязнение воздуха, шум, вибрация	Низкая	Отходы	1,2 м ³ в день
Воздействие на животных	Низкая	Шум и электромагнитные помехи	в направлении деревни Кенгир до 35-40 дБ(А)
Управление отходами	Низкая	Визуальное воздействие	Незначительная
Здоровье, безопасность и средства к существованию местного населения	Низкая	Теневое мерцание	Не превышает контрольных показателей
Приток рабочих	Незначительная	Риск аварий	Низкая
Воздействие на работников проекта	Средняя		
Культурное наследие	Высокая		
Риск несчастных случаев	Высокая		

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

5. 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

6. Теоретическая выработка электроэнергии ВЭС

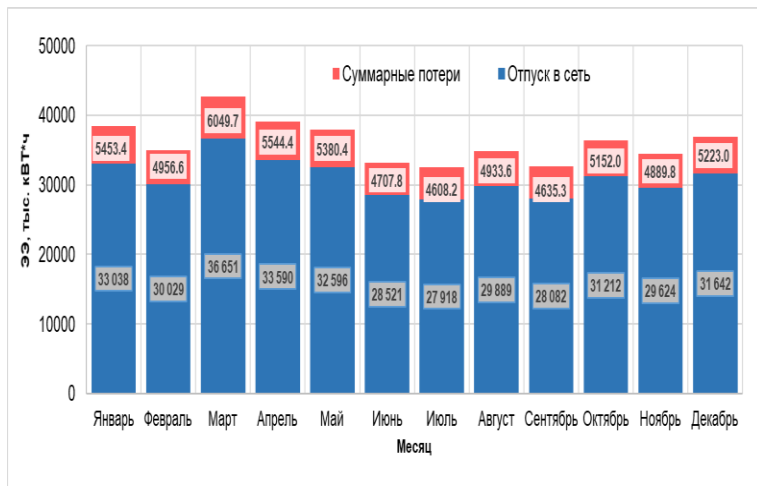


График выработки электроэнергии Жезказганской ВЭС 100,8 МВт по месяцам

Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) составил 42,2%, что является очень высоким показателем для рассматриваемой местности

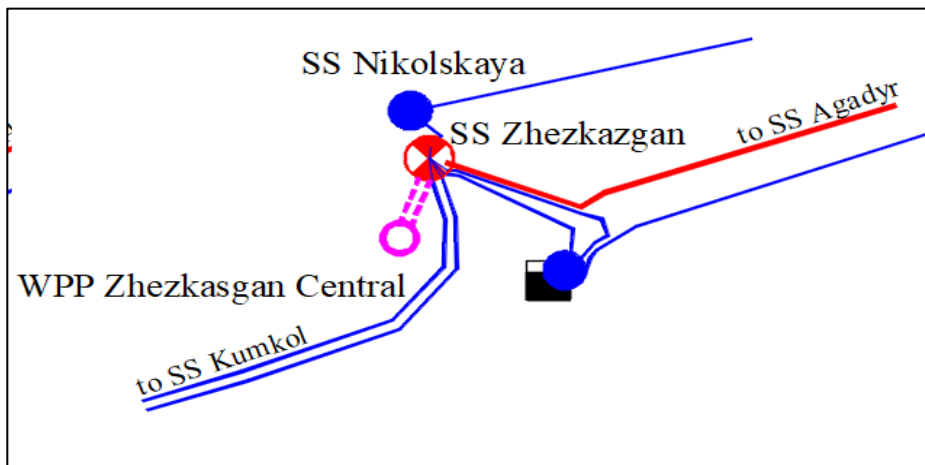
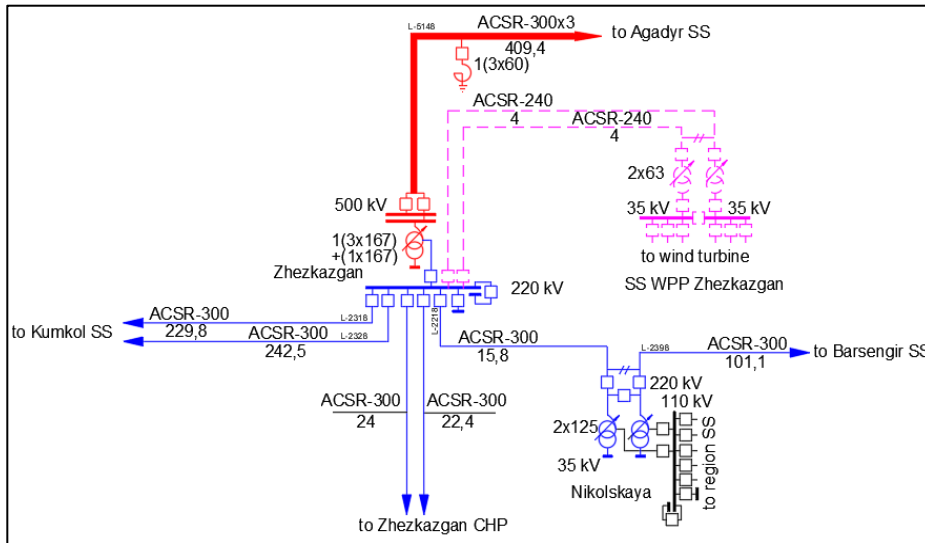
Чистая производительность P50 ВЭС →

Коэффициент использования установленной мощности →

Название	Стоимость
Установленная мощность, МВт	100,8
Располагаемая мощность, МВт	100,8
Средняя скорость ветра, измеренная на месте (19.06.2021-18.06.2022) на высоте 100 м над землей [м/с]	7,84
Долгосрочная средняя скорость ветра на высоте 100 м над землей [м/с]	7,75
Долгосрочная средняя Распределение Вейбулла А-параметр	8,84
Долгосрочная средняя Распределение Вейбулла k-параметр	2.53
Валовой годовой отпуск электроэнергии, тыс. кВтч	434 325
*Отпуск электроэнергии в электрическую сеть, тыс. кВтч	372 792
Потери, тыс. кВтч/год	61 533
**КИУМ (от отпуска электроэнергии в сеть и установленной мощности), %	42,2

7. Схема выдачи мощности

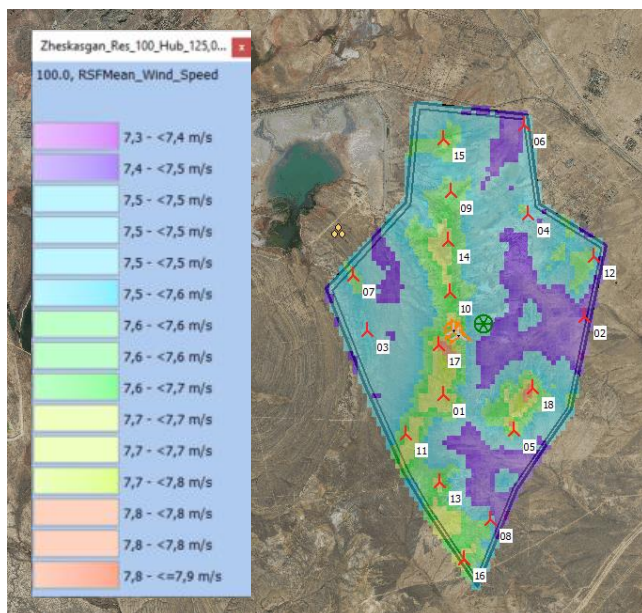
- ВЭС «Жезказган» 100,8 МВт расположена в Карагандинской области на расстоянии около 7 км к западу от города Жезказган.



- Были рассмотрены два варианта подключения на 220 кВ
 - Вариант 1: - ОРУ 220 кВ ПС 500/220 кВ Жезказган
 - Вариант 2: - ОРУ 220 кВ ПС 220/110 кВ Никольская
- По результатам технико-экономического сравнения наименьшие капитальные вложения и снижение затрат отмечены при **Варианте 1**, который принят в качестве рекомендуемого для дальнейшего рассмотрения.



8. Основные параметры проекта



1.

- Данные о ветре за 12 месяцев собираются в ходе контрольно-измерительных мероприятий на высоте 100 м (с 19 июня 2021 года по 18 июня 2022 года).

2.

- Разработаны предварительные технические и технологические решения

3.

- Рекомендуемая схема подключения:
 - ПС ВЭС 220/35 кВ с трансформаторами 2x63 МВА;
 - Две одноцепные ВЛ 220 кВ от ПС ВЭС до ОРУ 220 кВ на ПС «Жезказган» (4 км);
 - Расширение ОРУ 220 кВ ПС «Жезказган»

4.

- Коэффициент использования установленной мощности ВЭС «Жезказган» по расчетам составляет 42,2 %

5.

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

6.

- Совокупные капитальные вложения в ВЭС и объекты распределения электроэнергии оцениваются в 139,12 млн. долларов США

Спасибо
