

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

Потребление электроэнергии в регионе

№	Наименование	2020	2023	2028
		reported	forecasted	
1	Максимальная электрическая нагрузка (собственная) [МВт]	756	842	902
	Покрытие			
2	Установленная мощность [МВт]	283	418	418
2.1.	- существующая [МВт]	283	275	275
2.2.	- расширение существующих [МВт]	-	45	45
2.3.	- новое строительство ВИЭ в рассматриваемом районе [МВт]	-	98	98
	в том числе ВЭС в г. Аркалык [МВт]		50,4	50,4
3	Доступная мощность [МВт]	159	324	324
3.1.	- существующая [МВт]	159	181	181
3.2.	- расширение существующих [МВт]	-	45	45
3.3.	- новое строительство ВИЭ в рассматриваемом районе [МВт]	-	152	152
	в том числе ВЭС в г. Аркалык [МВт]		50,4	50,4
4	Резервы [МВт]	-	12	12
5	НМ (неиспользуемая мощность) ВИЭ [МВт]		98	98
6	Мощность, используемая в балансе [МВт]	163	193	193
7	Нехватка (+), избыток (-) мощности [МВт]	593	648	709

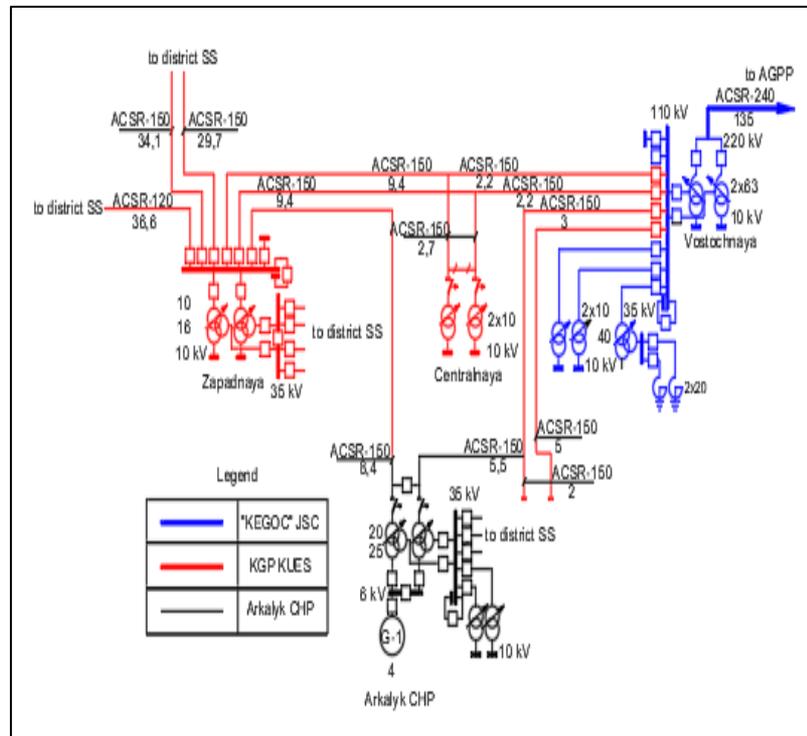


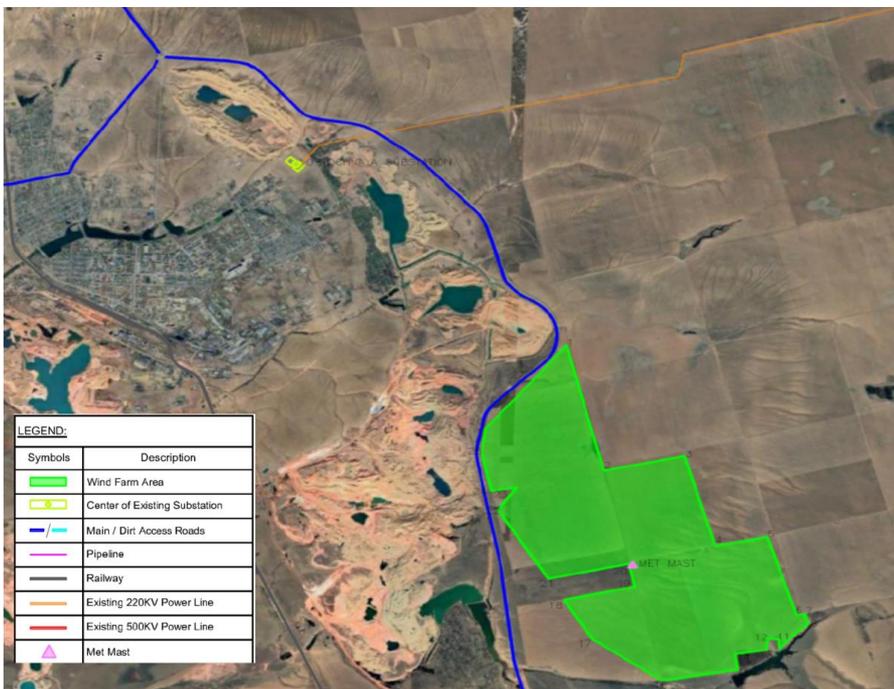
Схема электрических сетей 110 кВ и выше с указанием права собственности

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

- В 2023 году прогнозируется дефицит мощности в 648 МВт, а в 2028 году - в 709 МВт, который не может быть покрыт без дополнительного сетевого строительства или новых источников

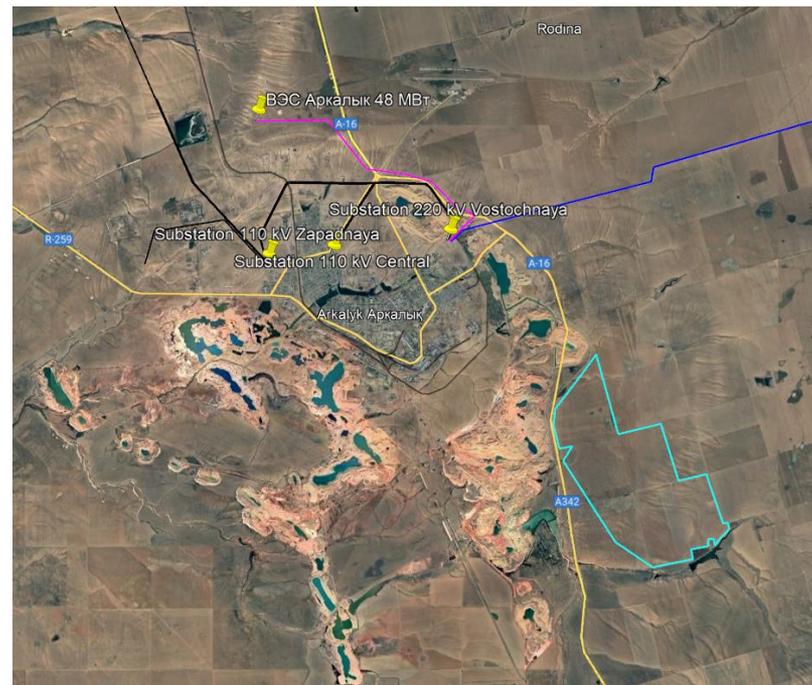
План размещения площадки

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

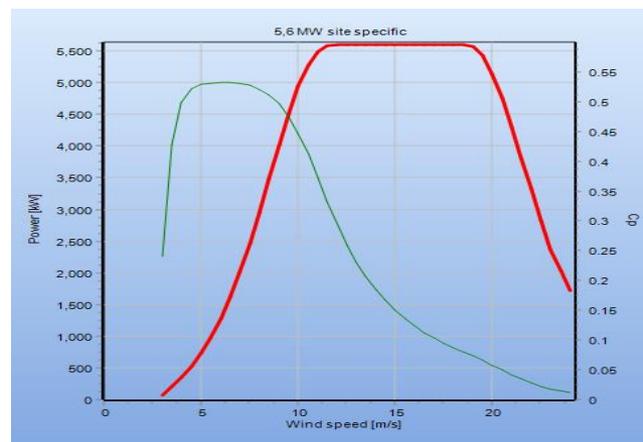
Эксплуатация	Значимость
Воздействие на воздух и грунтовые воды	Воздействие отсутствует
Воздействие на растительность	Низкая
Отходы	1,2 м3 в день
Шум и электромагнитные помехи	в направлении деревни Аркалык до 35-40 дБ(А)
Визуальное воздействие	Незначительная
Теневое мерцание	Не превышает контрольных показателей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

Теоретическая производительность ВЭС

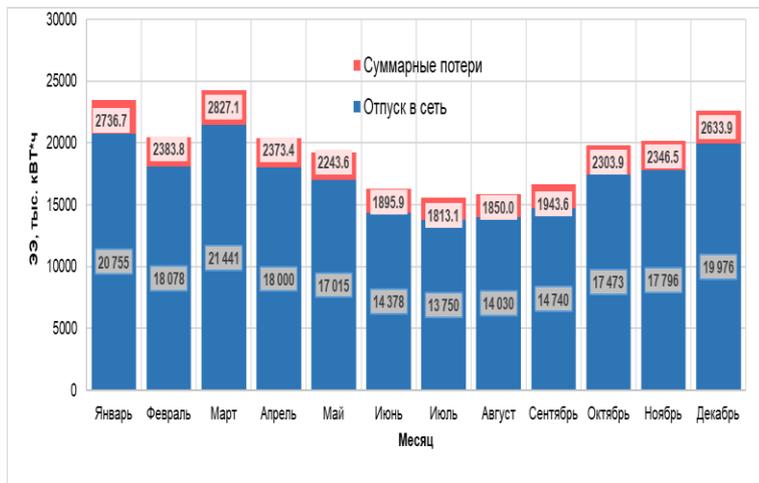


График выработки электроэнергии Аркалыкской ВЭС 50,4 МВт по месяцам

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

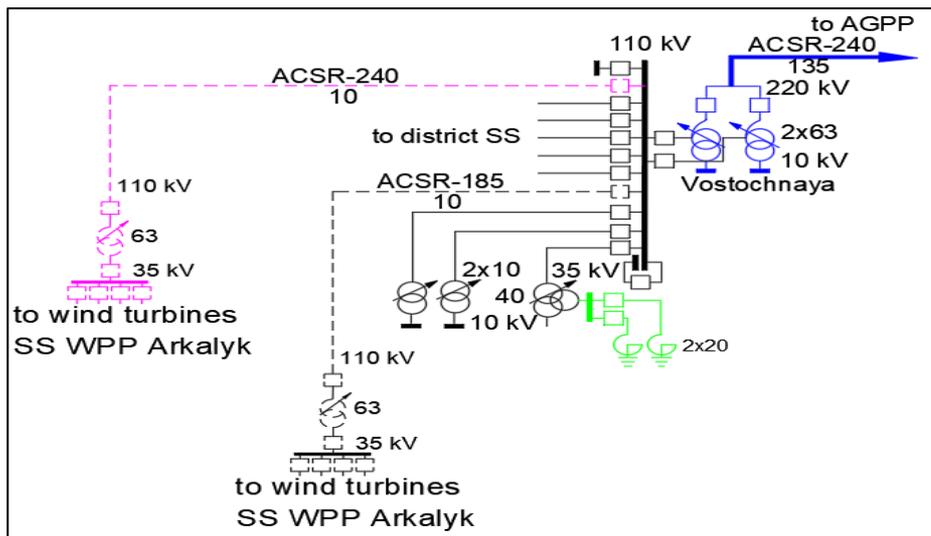
Чистая производительность Р50 ВЭС

Коэффициент использования установленной мощности

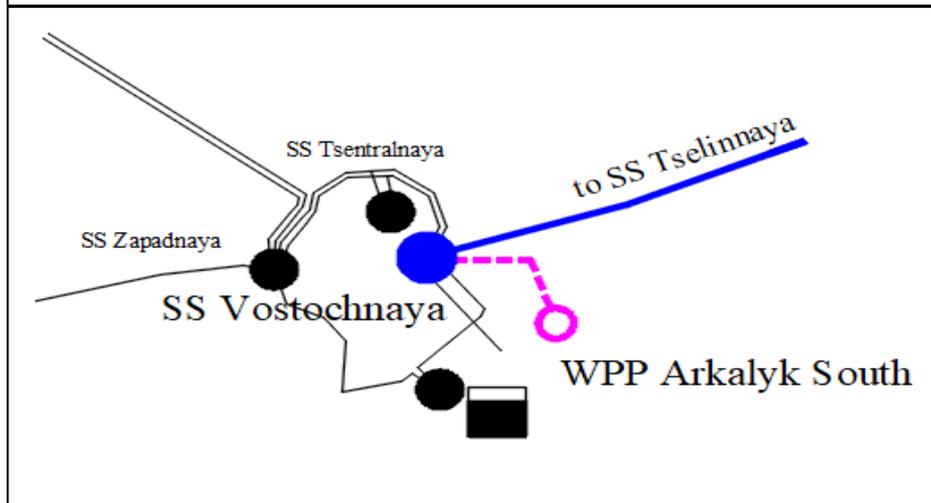
Название	Стоимость
Установленная мощность, МВт	50,4
Располагаемая мощность, МВт	50,4
Средняя скорость ветра, измеренная на месте (23.05.2021-22.05.2022) на высоте 100 м над землей [м/с]	8,56
Долгосрочная средняя скорость ветра на высоте 100 м над землей [м/с]	8,37
Долгосрочная средняя Распределение Вейбулла 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

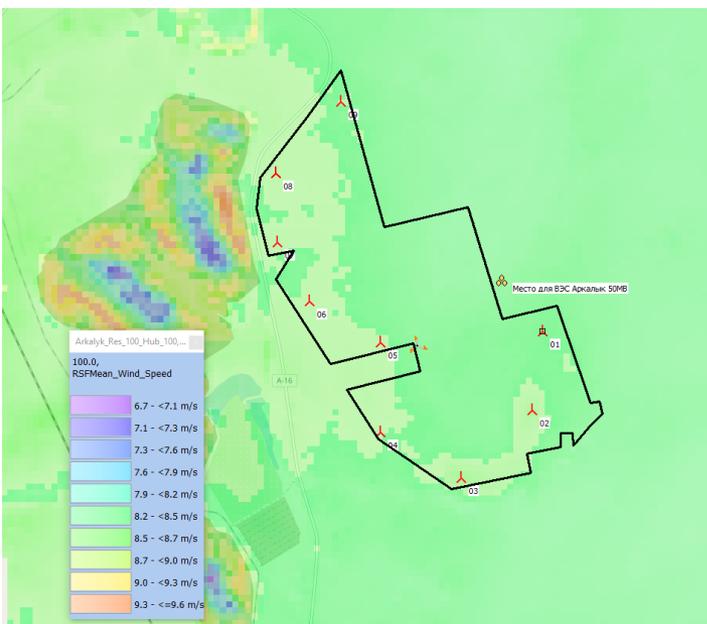
- ВЭС «Аркалык» мощностью 50,4 МВт расположена в Костанайской области на расстоянии около 6 км к юго-востоку от города Аркалык.



- 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
