

# Солнечная энергетика Республики Узбекистан



Октябрь, 2017

# [Содержание]

## **[Часть I] Что значит Фотоэлектрическая (PV) Энергия?**

- I. Фотогальванический Эффект
- II. Производственно-сбытовые цепочки Фотоэлементов (Кристаллическая)
- III. Фотоэлементная Система
- IV. Описание Фотоэлектрической Электростанции
- V. Преимущества и Выгоды

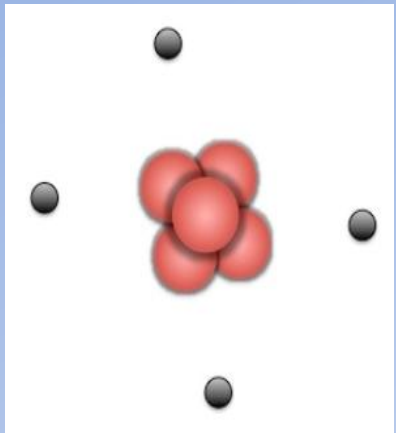
## **[Часть II] Идея Posco-Daewoo**

- I. План развития Поско-ДЭУ Корп
- II. Обзор проекта
- III. Финансовый План
- IV. План по производству фотоэлектрических модулей
- V. Предложение правительству Узбекистана
- VI. Предложение по тарифу

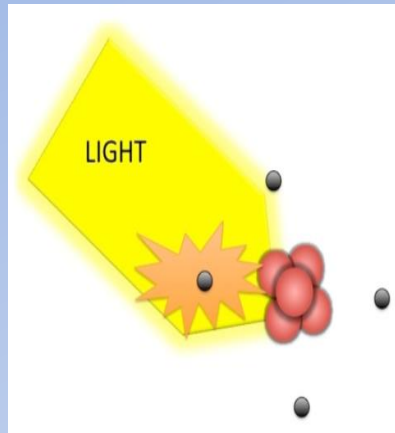
# Часть I: Что значит Фотоэлектрическая (PV) Энергия

## ■ Что значит Фотоэлектрическая (PV) Энергия?

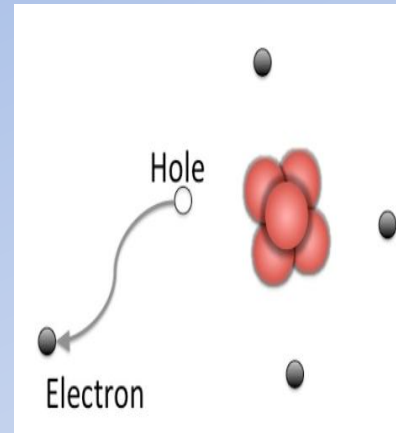
- Метод генерации электроэнергии называется «Фотогальванический Эффект»
- Фотоэлементы преобразовывают солнечную энергию в прямой поток электронов
- Что значит «Фотогальванический Эффект» ?



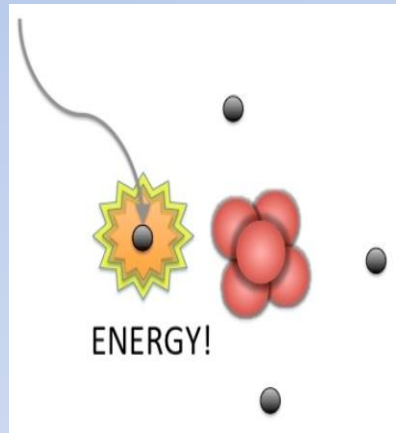
1) Атомы в кристаллах кремния окружены электронами



2) ) Солнечный свет падает на кристаллы кремния, и «Электроны» выбрасываются и отскакивают в случайном порядке



3) Это оставляет за собой электронное отверстие



4) Когда электрон находит это отверстие и перекомпоновывается, она создает энергию, которую мы можем поглотить как электричество

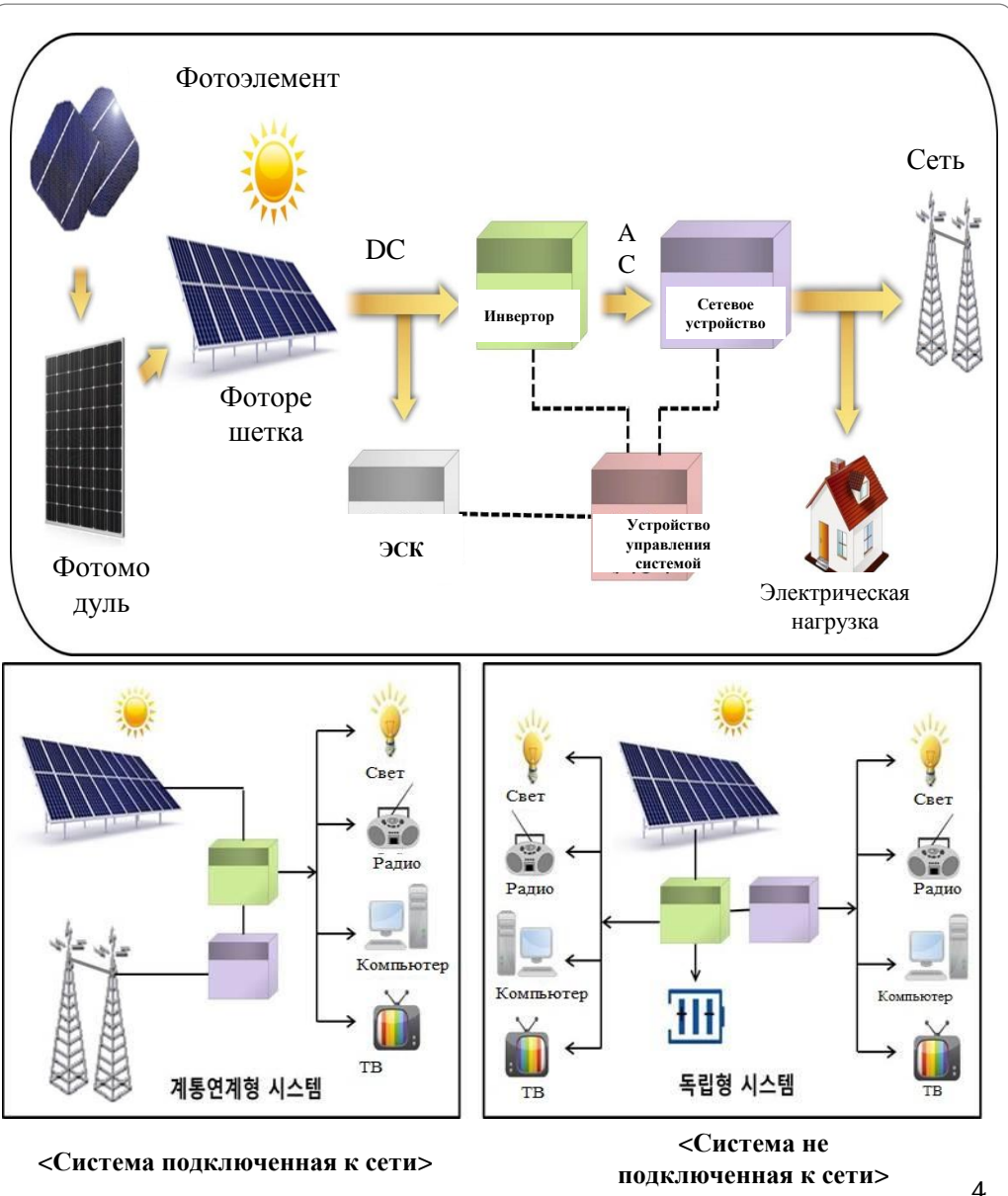
# Часть I: Что значит Фотоэлектрическая (PV) Энергия

## ■ Производственно-сбытовые цепочки Фотоэлементов

(Кристаллическая)



## ■ Фотоэлементная Система



# Часть I: Что значит Фотоэлектрическая (PV) Энергия

## ■ Описание Фотоэлектрической Электростанции    ■ Преимущества и Выгоды

- Мощность электростанции: 100 МВт (предположение)
- Инвестиционная стоимость: U \$ 100 ~ 150mil
- Изменяется в зависимости от состояния сайта и среды
- Площадь земельного участка: 1,5 ~ 2 млн м2 (15 000 ~ 20 000 м2 за МВт)
- Годовое производство: 146 000 МВтч (Приблизительно)
  - 100MW x 4 часа / день x 365 дней
  - Равняется степени использования электроэнергии 20 000 людьми (Предполагалось 1,200 Кв / чел / год)

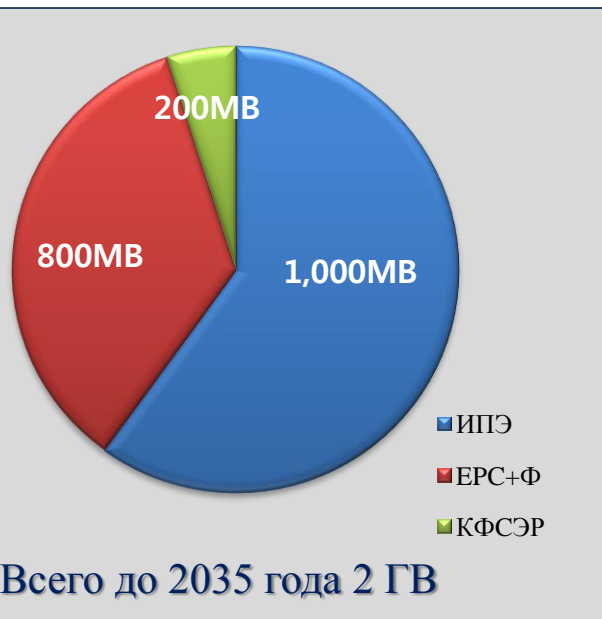


	Фотоэлектрическая энергия	Тепловая энергия
<b>Топливо</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неограниченные чистые солнечные лучи</li> <li>• Без риска на источник и ценообразование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ограниченное топливо</li> <li>• Цены на газ и нефть меняются</li> <li>• Станция останавливается при неподаче топлива</li> </ul>
<b>Строительство</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Короткий период (Обычно в течении 6 месяцев до 100МВ)</li> <li>• Эффективное реагирование на рыночный спрос</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обычно 3 года до даты коммерческой эксплуатации</li> </ul>
<b>Экспл. и техобсл.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Простая в экспл. и низкая цена</li> <li>• Удобный мониторинг через ПК и мобильное устройство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сложные запчасти (Осн. Обор. и запчасти) требуются и дорогие</li> </ul>
<b>Срок службы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Срок службы свыше 25 лет</li> <li>• Производитель модулей обеспечивает гарантию производительности в течение 25 лет до 80% эффективности</li> <li>• Станция может работать после 25 лет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Срок службы порядка 30 лет и требуется регулярный ремонт</li> </ul>
	<b>Польза для окружающей среды</b>	
	Улучшение национального имиджа в международном сообществе посредством активных усилий по сокращению выбросов парниковых газов	
	<b>Экономическая выгода</b>	
	Стимулирование местной экономики и вклад в национальный экономический рост посредством разнообразной экономической деятельности в результате строительства фотогальванической солнечной установки (Эффект создания работы: 27 человек / МВт)	
	<b>Социальная выгода</b>	
	Базовую инфраструктура созданная при станции может быть использована местными жителями для культурных и образовательных целей	
	<b>Выгода для правительственных решений</b>	
	Согласование с текущей политикой правительства по внедрению и строительству фотоэлектростанций	

# [Часть II : Идея Posco-Daewoo]

## Установка до 2ГВ солнечных электростанций в Узбекистане

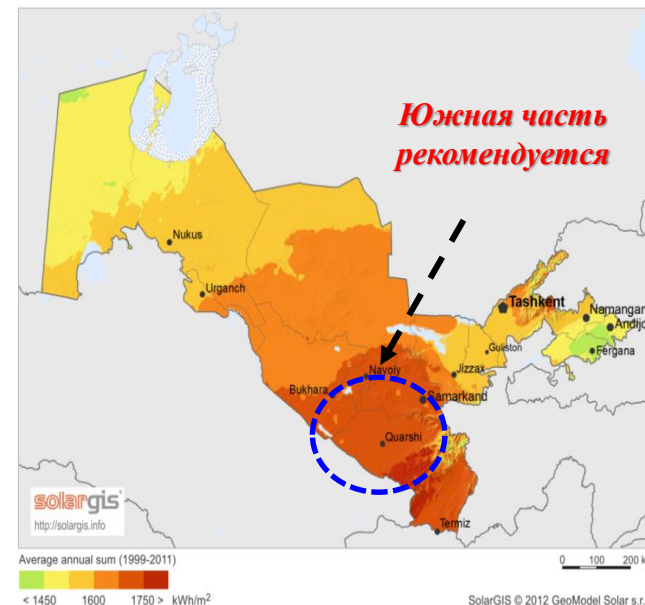
### Основной план по видам



### Объем работ



### Предположительное место



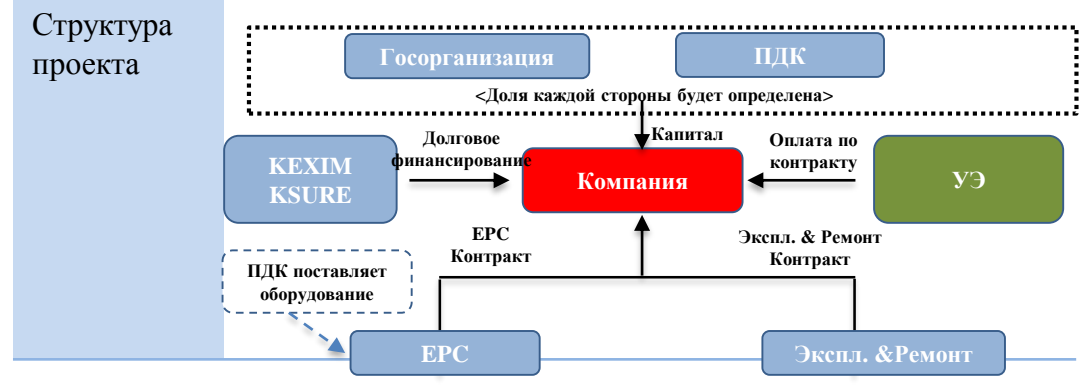
### Ожидаемый график завершения



# [Часть II : Идея Posco-Daewoo]

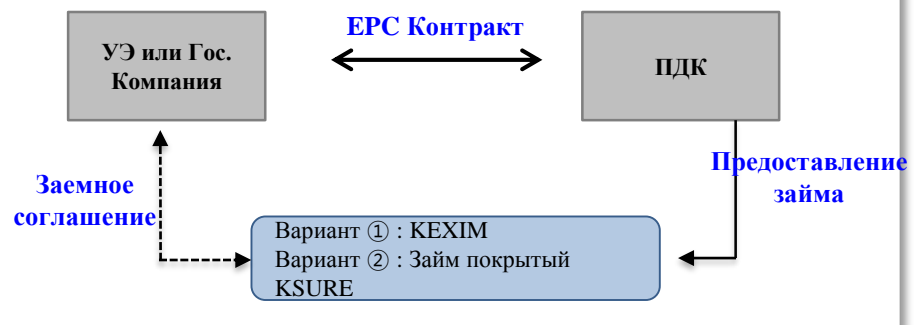
## ■ ИПЭ (1000МВ)

Разработчик	▪ PoscoDaewoo Corp. (“ПДК”)
Заказчик	▪ СП между Гос. Орг. назначенной правительством РУз и ПДК (PPP схема)
Покупатель	▪ Узбекэнерго (“УЭ”)
Технология	▪ Применение кристаллического фотовольтаического модуля
Объем	▪ 100МВ на проект
Тип станции	▪ Солнечная электростанция с подключением к сети (Расположенный на площади)
Местоположение	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выделено правительством РУз</li> <li>▪ Требования к месту                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Высокое солнечное излучение (Ежедневное время генерации сети выше 5,3 часа)</li> <li>2) Широкое сухопутное пространство (150 ~ 200 га на 100 МВт)</li> <li>3) Плоская земля и отсутствие тени над землей</li> <li>4) Закрыть расстояние от национальной сети (в пределах 5 км)</li> <li>5) Удобный доступ к существующей инфраструктуре (Дорога, порт и т. Д.)</li> </ol> </li> </ul>
Продажа эл.	▪ В течении 25 лет согласно контракта на закуп эл.



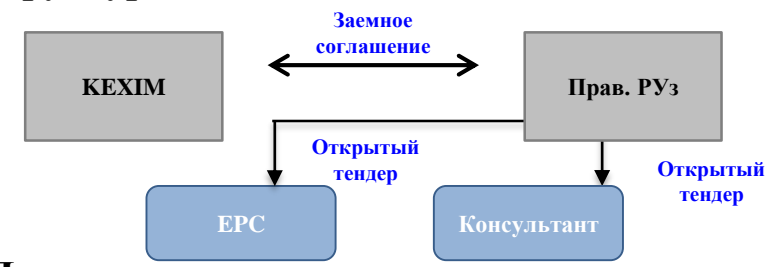
## ■ EPC + Финансирование (800МВ)

### ○ Конкурентное финансирование

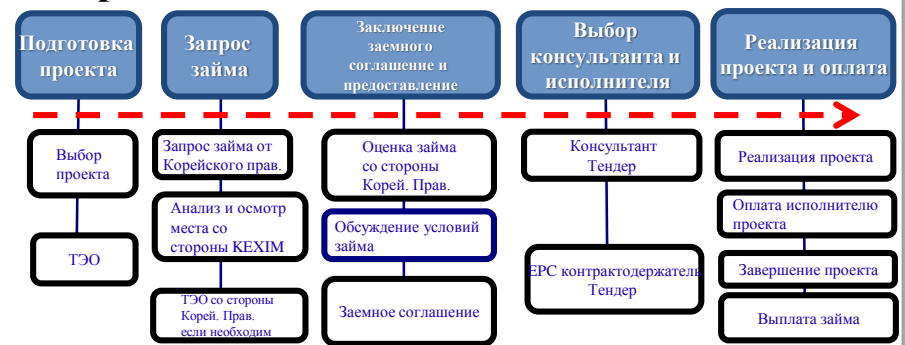


## ■ КФСЭР отдаленная солнечная станция (200МВ)

### ○ Структура



### ○ Процесс

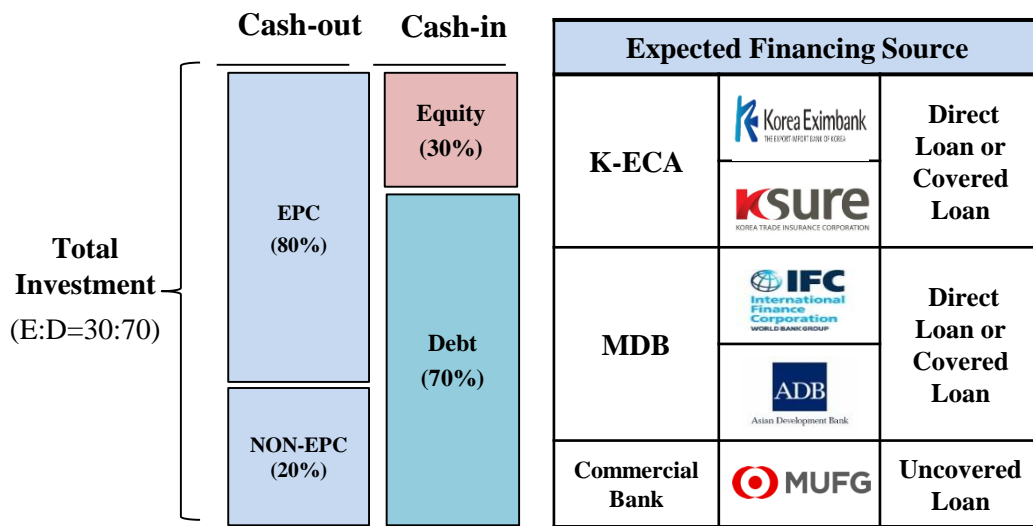


# [Часть II : Идея Posco-Daewoo]

## ■ Организация Финансирования для Солн. ИПЭ

- Создание «SPC» путем долевого участия вместе с государственной организацией РУз («ППС»)
- Организация долгового финансирования через «Финансирование проекта»
- Конкретное условие займа будет определяться на основе

- Финансовая осуществимость проекта пр. Денежный поток
- Возможности спонсора
- Банковские проектные документы пр. Контракт на Покупку Эл.
- Суверенная гарантия
- Правовые рамки, подходящие для прямых иностранных инвестиций и финансирования от MDB, ECA
- Участие подрядчиков (или субподрядчиков) Доверие и Способность



## ■ Пригодный контракт на ЗЭ

- Основное содержание контракта на покупку электроэнергии для международного финансирования

- ① Покупатель должен «принять и оплатить» фиксированный тариф для всей поставляемой энергии
- ② Тарифная валюта привязана к обменному курсу USD
- ③ ИПЭ должен быть защищен от политических и неполитических форс-мажорных событий, включая изменения в законодательстве и налоге
- ④ Споры разрешаются с оффшорным арбитражем в нейтральном месте по общепринятым правилам (например, ЮНСИТРАЛ, LCIA, ICC)
- ⑤ Покупатель должен предоставить оплату взысканию в ИФР непогашенного капитала, банковского долга и ожидаемой будущей чистой прибыли в случае невыполнения обязательств
- ⑥ Правительство РУз несет земельные риски, такие как гражданская жалоба и геологические проблемы



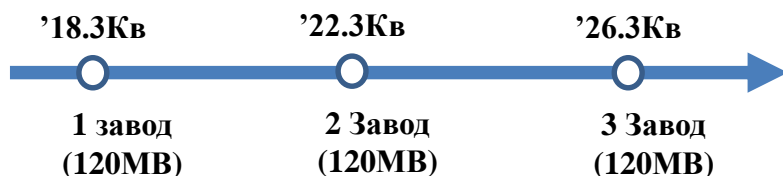
# [Часть II : Идея Posco-Daewoo]

## ■ Инвестиции в предприятие по производству фотоэлектрических модулей

### ○ Ежегодный объем производства модулей

- 120МВ/год в каждом предприятии

### ○ План расширения

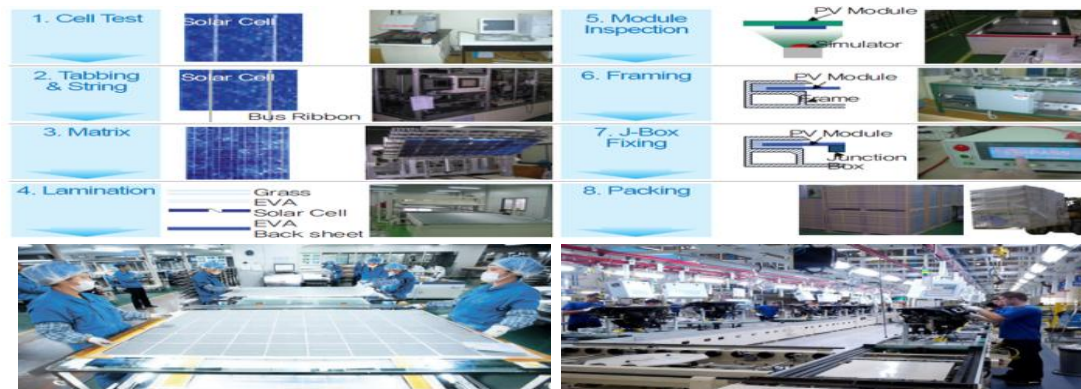


### ○ Выгода от инвестиций

- Создание местной занятости

Обычно для производственной линии 120 МВт требуется 9 рабочих в смену  
Дополнительные работники будут наняты с учетом необходимой рабочей силы для строительства завода, упаковки модулей, логистики и управления заводом

- Возможность продажи модулей по направлению «Страны Центральной Азии»



ПДК может рассмотреть возможность вложить или поддержать это предприятие за счет прибыли от фотоэлектрических проектов

### ※ Основные условия

✓ ПДК получает исключительное право на разработку проектов на 2ГВ

✓ Доходы ПДК от проектов достаточными чтобы реализовать проект производства фотомодулей

✓ Произведенные модули должны быть 100% проданы для проектов ПДК или государственных проектов РУз

✓ Прав. РУз должно предоставить льготный тариф или приоритет при установке модулей в РУз

(Локальные модули не могут быть гарантированы наличием «Конкурентоспособности цен» по сравнению с брендами уровня 1 в аспекте «Ценообразования»)

# [Часть II : Идея Posco-Daewoo]

## ■ Предложение Правительству РУз

### Сложности и проблемы

Льг. Тар

- Финансовый груз для РУз

РПС

- Только Узбекэнерго несет ответственность

Торги

- Требуется много времени для создания банковской среды, такой как рабочего контракта, инвестиционное право для ПИИ
- Необоснованный низкий тариф на торгах может привести к задержке выполнения и низкому качеству EPC

### Предложения

#### ○ ПДК намерена поддержать правительство Узбекистана в

- ① Подготовка рабочего контракта и соответствующих проектных документов
- ② Создание правовой базы «Благоприятной для ИПЭ и финансовых учреждений»
- ③ Урегулирование «разумного» тарифа для РУз, ПДК и финансового учреждения

#### ○ ПДК может продолжить оптимальное решение, используя возможности Posco Group (Posco Group имеет около 200 МВт фотогенерации и новый план на 150 МВт в этом году)

➔ **«Взаимовыгодный контракт с ПДК лучший выход»**  
**Узбекистан может получить СЭ «оперативно» с «Надежным партнером» и «Разумным тарифом»,**

## ■ Тарифы

Страна	Тариф (\$ €/кВтч)	Схема
Япония	19	Льг. Т
Украина	18	Льг. Т
Корея	16	RPS
Китай	12	Льг. Т
Вьетнам	10	Льг. Т

# [Часть II : Идея Posco-Daewoo]

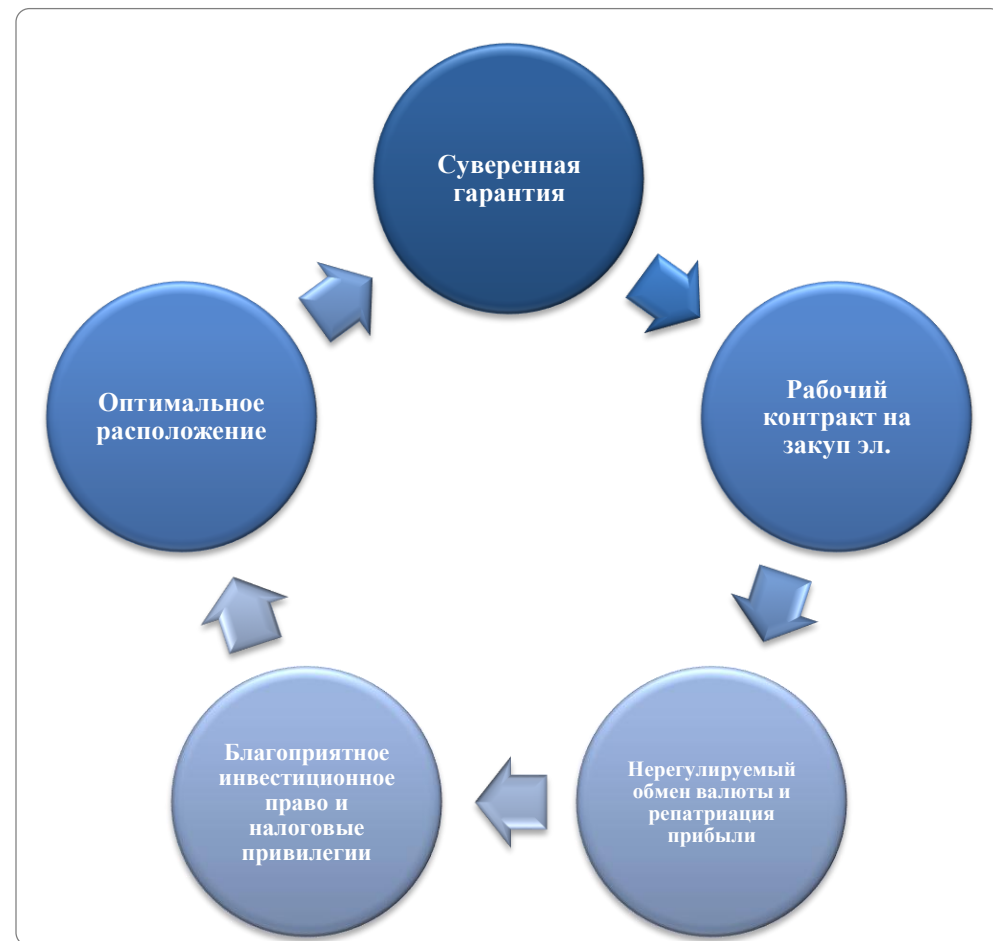
## ■ Предложение по тарифу

**US\$ 10 Cents/Kwh является допустимым тарифом для Узбекистана, ПДК и финансовому институту**

### ○ Основные предположения

классификация	содержание	вклад
Контракт	PPA Period	25 лет
Станция & выработка	мощность	100MW(DC)
	чистая выработка электроэнергии	5 час/день
	общий объем капиталовложений	US\$ 125Mil
капиталовложения	Под ключ	US\$ 100Mil
	Non-EPC	US\$ 25Mil
	Соотношение акций / долговых обязательств	20% / 80%
финансовый	срок	15 лет
	издержки на уплату процентов	8.5% годовой
затраты	Эксплуатационные и управленческие затраты	US\$ 1.4Mil в год

### ○ предварительное условие



✳️ **Подробное обсуждение тарифа будет продолжено с UzEngineering**

## Льготный тариф (FiT)

- Стратегия, которая субсидирует разрыв между рыночной ценой на электроэнергию и затратами на производство возобновляемых источников энергии
- 34 страны уже используют (Китай, Япония, Вьетнам и др)

## Стандарты Портфолио Возобн. Энергии

- Предназначен для увеличения выработки электроэнергии из возобновляемых ресурсов
- Крупномасштабные компании обязаны использовать определенный уровень электричества (кВт-ч) с использованием возобновляемых источников энергии (Через «самогенерирование» или «приобретение возобновляемых сертификатов»).
- 16 стран уже используют (Корея и др.)

## Tax Credit Incentive

- Investment Tax Credit (ITC)
- США внедрили эту политику
- Правительство США предоставляет налоговые смягчения до 30% для инвестиций в ИПЭ если ИПЭ является фотоэлектрической станцией

	<b>Концепт</b>	<b>За</b>	<b>Против</b>
<b>Льготный тариф</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Покупка на фиксированной ставке правительством в долгосрочной перспективе</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Немедленно активизировать отрасли, заинтриговав больше инвесторов</li><li>Относительно легко для финансирования</li><li>Быстрое начало строительства</li><li>Улучшение качества станции</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Высокая стоимость для правительства</li></ul>
<b>Тарифный тендер</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Выбор ИЭС с наименьшей тарифной стоимостью</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Бюджет страны может быть сэкономленным в связи с низким тарифом</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Неподобающее строительство в связи с низким тарифом</li><li>Не много потенциальных инвесторов</li><li>Долгий период покрытия</li></ul>
<b>РПС</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Обеспечение и регулирование потребления определенной части В. Э.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Эффективное продвижение возобновляемых источников энергии без расходов со стороны правительства</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Возможность увеличения тарифов</li></ul>
<b>Без субсидий</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Рынок основанный на СЗЭ (Соглашение на Закуп Электроэнергии)</li><li>В.Э. может быть развита в связи с высокими тарифами</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Без Государственных расходов</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Основная масса на резидентском уровне</li></ul>

# Спасибо!

