



Инвестиционный проект

**СТРОИТЕЛЬСТВО КАСКАДА
МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (МГЭС)
НА РЕКЕ ИССЫК-АТА (КЫРГЫЗСТАН)**

Бизнес-план

ОСОО «КЕРАМИКА»

Бишкек 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА	3	
1. ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА	5	
1.1 Цели и задачи проекта	5	
1.2 Инициатор и участники проекта	5	
1.3 Корпоративная политика компании	7	
1.4 Стимулирование развития МГЭС в Кыргызстане	7	
1.5 Место реализации проекта		9
1.6 Гидрологические изыскания	13	
1.7 <u>Предпроектные действия</u>	<u>14</u>	
2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПЛАН	15	
2.1 Выбор технологической схемы МГЭС каскада	15	
2.2 Этапы строительства МГЭС	20	
2.3 Персонал	21	
3. <u>ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ</u>	23	
3.1 Исходные расчетные данные	23	
3.2 Инвестиционные потребности	24	
3.3 <u>Амортизационные отчисления</u>	<u>26</u>	
3.4 Стоимость реализации проекта	28	
3.5 Схема финансирования	28	
3.6. План выработки электроэнергии и продажи	28	
3.7. Обслуживание кредита	29	
3.8 Прогноз оборотного капитала	30	
3.9. Производственные издержки, себестоимость продукции	30	
3.10 <u>Прогноз отчета о прибылях и убытках</u>	30	
3.11 <u>Прогноз отчета о движении денежных средств</u>	30	
3.12 <u>Интегральные показатели</u> экономической эффективности проекта	33	
4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	33	
5. ОЦЕНКА РИСКОВ	35	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37	

РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

Настоящим проектом предусматривается строительство каскада из 9 новых малых гидроэлектростанций (МГЭС) на реке Иссык-Ата в Иссык-Атинском районе Чуйской области Кыргызстана. Общая установленная **мощность каскада МГЭС** составит **25,6 МВт**, а годовая **выработка электроэнергии** для продажи – **150,5млн.кВт-ч**.

Настоящий проект является неотъемлемой частью более крупного проекта, охватывающего большую часть территории Кыргызстана и предусматривающего: проектирование и строительство новых малых ГЭС на новых створах рек; восстановление и модернизацию ранее существовавших и разрушенных МГЭС; реконструкцию и модернизацию существующих малых и средних ГЭС, с полной заменой оборудования; проектирование и строительство МГЭС на существующих водохранилищах. Суммарная мощность МГЭС в крупном проекте планируется на уровне 444 МВт. Требуемый объем инвестиций в большой проект составляет 548.0млн.Евро, в том числе затраты на проектные работы - 15 млн. Евро.

Инициатором и управляющей компанией проекта является **ОсОО «Керамика»** (Кыргызстан), основанное в 1992 году.

КомпОсОО «Керамика» занимается строительством объектов промышленного и гражданского назначения, монтажом металлических, сборных, монолитных, бетонных и железобетонных конструкций, **производством строительных материалов**. ОсОО «Керамика» выпускает щебень, гравийно-песчаную смесь для дорожно-строительных работ и бетонные смеси, строительный кирпич, а также занимается животноводством.

Единственным учредителем и Генеральным директором ОсОО «Керамика» является Аблесов Садыкбек Аблесович, видный государственный и общественный деятель Кыргызстана, Председатель Совета старейшин работников строительного комплекса при Госстрое Кыргызской Республики, в прошлом министр строительства и министр транспорта Кыргызстана.

Будучи единственным учредителем и **владельцем 100% доли** в компании, г-н Аблесов С.А. не планирует каких-либо действий в отношении ОсОО «Керамика» по размыванию капитала, андеррайтингу и распределению акций, слиянию или поглощению.

Площадки 9 МГЭС расположены вдоль реки Иссык-Ата на территории Иссык-Атинского района Чуйской области Кыргызстана. Площадки МГЭС в месте расположения обеспечены автомобильными асфальтированной дорогой, приближены к территориальной подстанции 110 кВ, площадь размещения 9 МГЭС – **5,0 га**. **Получены акты отвода** земли и все необходимые разрешения на строительство.

Генеральным подрядчиком по проектированию и строительству МГЭС «под ключ» является компания ОсОО «ПроектСтройЭнерго» (Кыргызстан), имеющая большой опыт в строительномонтажных и ремонтных работах на энергетических объектах.

Технической базой проекта является полнокомплектное оборудование со **строительством и монтажом** оборудования "под ключ" в течение **10-11 месяцев**, включая проектирование рабочей документации, поставку оборудования, строительномонтажные работы, обучение персонала и пуско-наладку.

Комплект оборудования гидроэнергоагрегатов (включая поперечные турбины Crossflow) для МГЭС будет поставляться компанией **SINKHYDROENERGY (Чехия)**.

Реализация выработанной электроэнергии согласно законодательству Кыргызстана будет производиться в сети территориальной распределительной компании.

Стоимость реализации проекта составляет **27,04 млн. Евро**. Финансирование проекта планируется осуществить за счет кредитных, инвестиционных (**27,0 млн. Евро –100%**) средств.

Горизонт планирования по проекту принят равным **12 годам**(включая период строительства, период погашения кредита, срок окупаемости и срок полной амортизации первоначальных инвестиций).

Условия кредита – сумма **27,0 млн. Евро**, срок **9 лет**, под **1% годовых**, с отсрочкой выплаты основного долга до ввода МГЭС в эксплуатацию (1 год) и капитализацией процентов за 1-ый год кредита.

Чистый дисконтированный доход (NPV) (ставка дисконта - 1 %) проекта на 12-ый год проекта составит **46,8 млн. Евро**.

Внутренняя норма доходности (IRR) проекта МГЭС составит **22,7%**.

Период окупаемости проекта составит **8,5 лет**.

Проект строительства каскада МГЭС **не связан с экологическими рисками**, превышающими среднеотраслевые значения, и отвечает всем требованиям, стандартам и нормам по окружающей среде, предъявляемым к МГЭС в Кыргызстане. Планируемые к применению технологии и оборудование предусматривают даже более строгие нормы экологической и биологической безопасности, призванные минимизировать негативное влияние МГЭС на окружающую среду.

Инициатором проекта на этапе согласования была проведена **предварительная оценка уровня основных рисков** (политические и страновые, рыночные и отраслевые, финансовые, риски по обеспечению, проектные риски, операционные риски, правовые и экологические риски) инвестиционного проекта “Строительство каскада МГЭС”.

Согласно проведенным расчетам и анализу, настоящий проект в текущих условиях оценен как имеющий **минимальный или отсутствующий уровень рискованности**.

Успешная реализация проекта обеспечит:

- освоение новых передовых международных технологий для строительства МГЭС, при возможном использовании технологического оборудования и материалов местного производства;

- создание до **100** дополнительных рабочих мест, что повысит уровень трудоустройства местного населения;

- более полное насыщение внутреннего рынка электроэнергией отечественного производства в объеме **150,5млн. кВт-ч**.

1. ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

1.1 Цели и задачи проекта

Настоящим проектом предусматривается строительство 9 новых малых гидроэлектростанций (МГЭС) на реке Иссык-Ата в Иссык-Атинском районе Чуйской области Кыргызстана. Общая установленная мощность МГЭС составит 25,6 МВт, а годовая выработка электроэнергии для продажи 150,5 млн.кВт-ч.

Настоящий проект является неотъемлемой частью более крупного проекта, охватывающего всю территорию Кыргызстана и предусматривающего: проектирование и строительство новых малых ГЭС на новых створах рек; проектирование, восстановление и модернизацию ранее существовавших и разрушенных МГЭС; реконструкцию и модернизацию существующих малых и средних ГЭС, с полной заменой оборудования; проектирование и строительство МГЭС на существующих водохранилищах. Суммарная мощность МГЭС крупного проекта планируется на уровне 444 МВт. Требуемый объем инвестиций в проект составляет 548,0 млн. Евро, в том числе затраты на проектные работы - 15 млн. Евро.

1.2 Инициатор и участники проекта

Инициатором и управляющей компанией проекта является ОсОО «Керамика» (Кыргызстан), основанное в 1992 году.

Компания ОсОО «Керамика» занимается строительством объектов промышленного и гражданского назначения, монтажом металлических, сборных, монолитных, бетонных и железобетонных конструкций, производством строительных материалов. ОсОО «Керамика» выпускает щебень, гравийно-песчаную смесь для дорожно-строительных работ и бетонные смеси, строительный кирпич, а также занимается животноводством.

Единственным учредителем, Генеральным директором и владельцем 100% доли в компании ОАО «Керамика» является Аблесов Садыкбек Аблесович.

Аблесов Садыкбек Аблесович является видным государственным и общественным деятелем Кыргызстана. Ранее Аблесов С.А. работал Председателем Ошского горисполкома, Первым секретарем Ошского горкома партии, Министром строительства, Председателем Госстроя, Первым заместителем Губернатора Чуйской области, Министром транспорта Республики и начальником управления Кыргызской железной дороги. Является Председателем Совета старейшин работников строительного комплекса при Госстрое Кыргызской Республики. Грамотный инженер, сильный организатор, имеет богатый опыт в строительном деле и большой авторитет во всех регионах Республики.

В 2013 году Аблесов С.А. создал рабочую группу проекта строительства МГЭС из числа высококвалифицированных инженеров; строителей, энергетиков, гидротехников, геодезистов и т. д. Привлеченный штат сотрудников - 40 человек.

Полное наименование компании на русском языке	Общество с ограниченной ответственностью «Керамика»
Сокращенное наименование компании на русском языке	ОсОО «Керамика»
Полное наименование компании на английском языке	KERAMIKA LimitedLiabilityCompany
Сокращенное наименование компании на английском языке	KERAMIKA LLC
Учредитель	АблесовСадыкбекАблесович
Собственник	АблесовСадыкбекАблесович, владеет 100 % доли уставного капитала
Руководство	АблесовСадыкбекАблесович– Генеральный директор
Почтовый адрес	724316, Кыргызская Республика, Аламудунский район, село Кок-Жар, ул.Чон-Багыша, дом № 4
Юридический адрес	724316, Кыргызская Республика, Аламудунский район, село Кок-Жар, ул.Чон-Багыша, дом № 4
Телефон	Тел. +996(312)529138; моб. +996(772)579236; моб. +996(550)005103
E-mail	sablesov@mail.ru
Дата последней регистрации	27 мая 2009 г.

ОсОО «Керамика» занимается следующими видами деятельности:

- строительство объектов промышленного, гражданского назначения, коммуникаций, аэродромов, тоннелей и мостов и их эксплуатация;
- монтажные и электромонтажные работы;
- строительство заводов по производству строительных материалов;

- производство строительных материалов; ОсОО «Керамика» выпускает щебень, гравийно-песчаную смесь для дорожно-строительных работ и бетонные смеси, строительный кирпич;
- животноводство;
- по Уставу компания также может заниматься другими видами деятельности, незапрещенными действующим законодательством Кыргызской Республики.

1.3 Корпоративная политика компании

Будучи единственным учредителем и **владельцем 100% доли** в компании, г-н Аблесов С.А. не планирует каких-либо действий в отношении ОсОО «Керамика» по размыванию капитала, выпуску, андеррайтингу и распределению акций, слиянию или поглощению.

Андеррайтинг и распределение акций – выпуск акций не предусматривается.

Использование средств, вырученных от продажи акций – продажа акций не предполагается.

Дивидендная политика и имеющиеся ограничения -ограничений нет.

Капитализация - капитализация не предусматривается.

Размывание капитала– отсутствует.

Раскрытие информации – в соответствии с законодательством Кыргызской Республики.

Финансовая информация - предоставляется согласно регламента отчетности Правительства Кыргызской Республики.

1.4 Стимулирование развития МГЭС в КЫРГЫЗСТАНЕ

Кыргызская Республика обладает богатейшими запасами гидроэнергетических ресурсов и по гидроэнергетическому потенциалу занимает ведущую позицию среди стран СНГ. По ориентировочным расчетам гидроэнергетический потенциал больших, средних и малых рек Кыргызстана составляет 16,3 млн. кВт по мощности, 142,5 млрд. кВт-ч- по выработке электроэнергии. В настоящее время в стране освоено лишь не более 9,5% от общего гидроэнергетического потенциала.

Принимая во внимание острый недостаток обеспеченности жителей отдаленных горных регионов Республики и быстрорастущие потребности в электроэнергии по Республике в целом, а также ратифицированный Законом Кыргызской Республики «О ратификации Киотского протокола к рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 15 января 2003 года № 9, Жогорку Кенешом (Парламентом) Кыргызской Республики приняты законы “О возобновляемых источниках энергии” (ВИЭ) от 14 ноября 2008 года и «О внесении изменений и дополнений в Закон Кыргызской Республики «О возобновляемых источниках энергии» от 3 августа 2012 г. №148, где предусматриваются следующие положения:

-Создание, приобретение и эксплуатация установок по использованию ВИЭ может осуществляться любым юридическим или физическим лицом;

-Производители электроэнергии освобождаются от таможенных пошлин при импорте и экспорте оборудования, установок и комплектующих изделий для ВИЭ;

- Вся электроэнергия, вырабатываемая с использованием ВИЭ, не потребляемая владельцем установки на собственные нужды и не реализованная другим потребителям на договорной основе, должна быть приобретена самой крупной распределительной компанией в том административно- территориальном образовании, в котором располагается установка по использованию ВИЭ, независимо от того, к сетям какой электроэнергетической компании подключена данная установка по использованию ВИЭ;

- На период окупаемости проекта тариф на электроэнергию, вырабатываемую с использованием ВИЭ, устанавливается путем умножения максимального тарифа для конечных потребителей на соответствующий коэффициент;

- Коэффициенты к максимальному тарифу на электроэнергию для конечного потребителя по каждому виду ВИЭ на период окупаемости устанавливаются в следующих размерах: для установок, использующих энергию воды, коэффициент равен 1,3;

- Предельный срок окупаемости проектов по использованию возобновляемых источников энергии должен быть не более 8 лет.

- Органы местного самоуправления беспрепятственно отводят земельные участки под строительство объектов МГЭС, способствуют обеспечению дешевой рабочей силой, соцульбтытом и др.

Малая гидроэнергетика имеет широкие перспективы развития в Кыргызстане, она свободна от многих недостатков крупных ГЭС и является одним из наиболее экономичных и экологически безопасных способов получения электроэнергии.

Целесообразность строительства малых ГЭС обусловлена следующими факторами:

1. Экономические

- в условиях отсутствия топливной составляющей себестоимость выработки электроэнергии ниже цены классической генерации;
- не требует строительства плотин и больших площадей затопления;
- не отвлекает из хозяйственного оборота плодородные земли;
- приближенность к потребителю и отсутствие необходимости прокладки дорогостоящих ЛЭП, в том числе в труднодоступных районах;
- минимальное администрирование со стороны государства;
- возможность привлечения средств населения, среднего и малого бизнеса;
- открывает дополнительные возможности для освоения новых территорий;
- более короткие сроки получения электроэнергии.

2. Технические и технологические

- не требуется использования большегрузной автотехники, строительства дорог для транспортировки техники и материалов для строительства плотин и т.д.;
- простота в регулировании режимов эксплуатации;
- возможность использования при строительстве МГЭС маломощных транспортных средств.

3. Экологические

- отсутствие зон затопления и сохранение естественных земельных угодий (без засоления и эрозии), лесов, флоры и фауны;
- сохранение экологического равновесия;
- сохранение качества влаги, поступающей для коммунальных нужд и орошения.

4. Социальные

- электрификация удаленных от основных коммуникаций поселений;
- создание новых рабочих мест и привлечение рабочей силы, более эффективное использование действующих производств;
- улучшение социально-бытовых условий населения.

1.5 Место реализации проекта

Иссык-Атинский район является одной из 9 административных частей Чуйской области, расположен на севере Кыргызстана в центральной части Чуйской долины. Административным центром Иссык-Атинского района является город Кант (население 61 852 человек в 2014 году, 20км от [Бишкека](#), высота 742м над уровнем моря.). Район состоит из 18 аильных округов, включающих 56 сел. Площадь района составляет 3028 кв. км, расположен на высоте 55-4895 м над уровнем моря. На западе граничит с Аламединским районом, на востоке с Чуйским районом, на юге с Кочкорским районом и на севере – с Республикой Казахстан.



Рис. 1.5.1 Иссык-Атинский район на карте Кыргызстана

Важное место в экономике района занимает сельское хозяйство с различными формами собственности, промышленность, развитая коммунально-бытовая, социально-культурная, торговая и другие сферы услуг, мастерские по ремонту сельхозтехники, фермы сельскохозяйственного назначения, котельные, водокачки, птицефабрики, откормочные хозяйства, цеха пищевого назначения, мельницы, зерновые токи и пр.

В районе хорошо развита транспортная система. С запада на восток по территории района проложена магистральная автомобильная дорога Бишкек-Торугарт и железнодорожная линия Бишкек – Балыкчи. На железнодорожной станции в населенном пункте имеется разгрузочно-погрузочная железнодорожная станция. По территории района развита сеть автомобильных дорог, соединяющих населенные пункты и отдаленные фермерские хозяйства.

В районе хорошо развита система энергоснабжения. Ближайшие подстанция «Юрьевка» (расстояние 5 км от МГЭС №9) напряжением 10/35 кВ, мощностью 10300 КВА. Расстояние от города Кант до территории, где будут размещаться сооружения МГЭС, составляет около 30 км. Сооружения каскада ГЭС будут располагаться на левом берегу реки Иссык-Ата. В составе сооружений МГЭС подпорные сооружения (плотины) отсутствуют.

Использование гидроэнергетического потенциала реки Иссык-Ата создаст хорошие условия для экономики района, и предпосылки для развития его инфраструктуры, улучшит электроснабжение потребителей с точки зрения бесперебойности, надежности и качественного предоставления электроэнергии потребителям.



Рис. 1.5.2 Карта Иссык-Атинского района, Кыргызстан



Рис. 1.5.3 Схема расположения МГЭС №1-5 с водозаборами №1-2

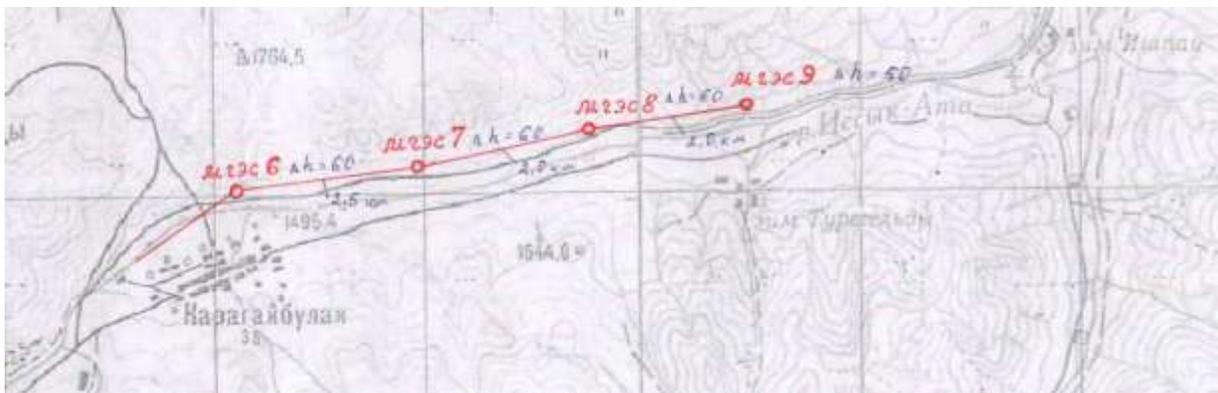


Рис. 1.5.4 Схема расположения МГЭС №6-9

1.6 Гидрологические изыскания

Технико-экономический расчет «Схема выдачи мощности Иссык-Атинского каскада малых ГЭС» был выполнен Кыргызским Государственным научно-исследовательским и проектно-изыскательским институтом «Энергопроект» при Министерстве энергетики Кыргызской Республики в 2013 г. (Лицензия серии КРЦ № 00024).

В результате выполненных изысканий определены параметры обеспеченности годового стока в створах сооружений малых ГЭС и расчетные средние годовые расходы воды. Основными факторами, определяющими внутригодовое распределение стока, являются климатические факторы, тесно связанные с вертикальной зональностью. Основным источником питания реки являются талые воды, поэтому внутригодовое распределение стока определяется главным образом процессами накопления и таяния снега и ледников в горах, а также сопутствующими процессами инфильтрации в грунт и расходованию влаги на испарение и транспирацию.

Максимальные расходы воды на реке Иссык-Ата наблюдаются в период весенне-летнего половодья и являются наибольшими в году. Формирование стока половодья существенно зависит от высотного положения водосбора реки: чем ниже расположен водосбор, тем раньше наступает половодье. В среднем дата начала половодья приходится на май, реже на конец апреля. В формировании наибольшего расхода воды принимают участие талые воды ледников и снегов. Иногда существенную роль в формировании максимального расхода играет дождевая составляющая. Средняя дата наступления максимумов – первая декада июля, наиболее ранняя дата прохождения максимального расхода воды - июнь, поздняя – август. В среднем за период половодья проходит 70-85 % годового стока. Продолжительность половодья колеблется в пределах 150-180 дней.

Ниже приводятся данные по средним стокам реки Иссык-Ата в течение года.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расход м ³ /сек	3,6	3,3	3,2	3,1	4,2	8,3	15,6	18,0	10,5	6,0	4,7	4,0

Табл. 1.6.1 Расход воды в реке Иссык-Ата по месяцам

Режим стока реки характеризуется выраженной неравномерностью как внутри года (основная доля стока приходится на июнь-октябрь), так и внутри месяцев половодно-паводкового периода.

1.7 Предпроектные действия

С 2013 года ОсОО «Керамика» активно занимается изучением гидротехнических ресурсов малых и средних рек Республики.

1. На месте расположения каскада 9 МГЭС на реке Иссык-Ата проведены изыскательские работы, выполнены инструментальные геодезические и топографические съемки, изучены колебания межсезонного расхода воды.
2. В установленном законом порядке оформлены земельные участки под строительство. Получены технические условия на подключение линии электропередач (ЛЭП) в общую сеть покупателя – территориальной распределительной компании.
3. Подписан Меморандум о сотрудничестве с Министерством энергетики и промышленности Кыргызской Республики.
4. Проект находится на начальной стадии реализации. Существует технико-экономическое обоснование (ТЭО), проектно-сметная документация реализации проекта, произведены планирование и замеры мест строительства, составлены генеральный план и топографическая карта местности. Произведены соответствующие подготовительные работы и подготовлена инфраструктурная база.
5. Заключены договора на генпроектировочные и генподрядные работы с ОсОО «СтройПроектЭнерго», а также на подрядные работы со строительными организациями: ОсОО «Градиент», ОсОО «Дон», АО «Строймонтаж», ЗАО «Московская ПМК».
6. Имеются договоренности с поставщиками напорных труб, необходимого энергетического оборудования (трансформаторы, опоры провода, изоляторы, кабельно-проводниковая продукция и т.п.) и строительных материалов.
7. Проработан вопрос поставки гидроэнергоагрегатов в комплекте и шеф-монтажа с заводом «CINKHydroEnergy» (город Садов, Чехия).

Получены все необходимые документы для начала проекта: акт об отводе земельных участков, разрешение на строительство в данном регионе, согласование с властями.

Проектно-документационные работы по проекту готовы на 95%,

Проведены предварительные переговоры с поставщиками оборудования и подрядчиками, организационные мероприятия в отношении соответствующей инфраструктуры в данной местности.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПЛАН

2.1. Выбор технологической схемы МГЭС каскада

По результатам анализа возможностей производителей оборудования МГЭС в разных странах, местных условий проекта, ценовых данных и схем работы МГЭС предпочтение было отдано полнокомплектным структурам МГЭС, производимым компанией SINKHydro – Energyk.s. (Чехия).

Компания SINKHydro–Energyk.s. основана в 1990 году для производства оборудования для гидроэлектростанций.

Компания принадлежит к лидерам в области поставок технологического оборудования для малых и средних гидроэлектростанций. Является одной из нескольких компаний в мире, которые располагают ноу-хау, необходимым для проведения технически хорошо обеспеченных поставок всех известных типов турбин, в том числе, таких как турбина «Crossflow» (проточная) до 5 МВт единичной мощности. Каждая турбина разрабатывается по индивидуальному заказу для конкретного предложения и гарантии.

Предложение данной компании по комплекту поставки включает в себя:

- Устройства для очистки решеток вспомогательным оборудованием
- Запорные клапаны напуска и байпаса
- Турбины
- Трубопроводы и стальные конструкции
- Коробки передач / ременные передачи / муфты
- Асинхронные или синхронные генераторы
- Системы управления турбоагрегатов
- Распределительные щиты генераторов
- Гидравлические системы
- Планирование и проектирование
- Монтаж

Комплект поставки отличается оптимальной настройкой связанных между собой комплектующих элементов, так же как и высоким КПД турбоагрегатов.

Турбины компании CINKHydro – Energyk.s. имеют следующие характеристики:

- Высокий КПД использования (до 87%)
- Исключительно продолжительный срок службы
- Высокая эксплуатационная безопасность
- Минимальные требования по техническому обслуживанию
- Низкие эксплуатационные затраты
- Рабочий диапазон турбин:
 - Высота перепада: $H = 5... 200 \text{ m}$
 - Расход воды: $Q = 0,03... 13 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Мощность: $N = 10... 3\ 500 \text{ kW}$

Компания обеспечивает полное обслуживание заказчиков перед началом проекта и после его реализации, сервисную команду, и проводит сертификацию согласно стандартам ISO 9001:2001 + ISO 14001:2004 для 2х-камерных проточных турбин.

Турбины Crossflow отличаются долгим сроком службы, при минимальных требованиях к техобслуживанию. Во время эксплуатации они не нуждаются в дорогих и сложных запчастях. Любой ремонт может быть сразу проведен на месте. Особое преимущество турбин Crossflow состоит в возможности их использования даже в очень длинных трубопроводах, не вызывая нежелательных эффектов вроде гидравлического удара.



Рис. 2.1.4Турбина Crossflow в сборе

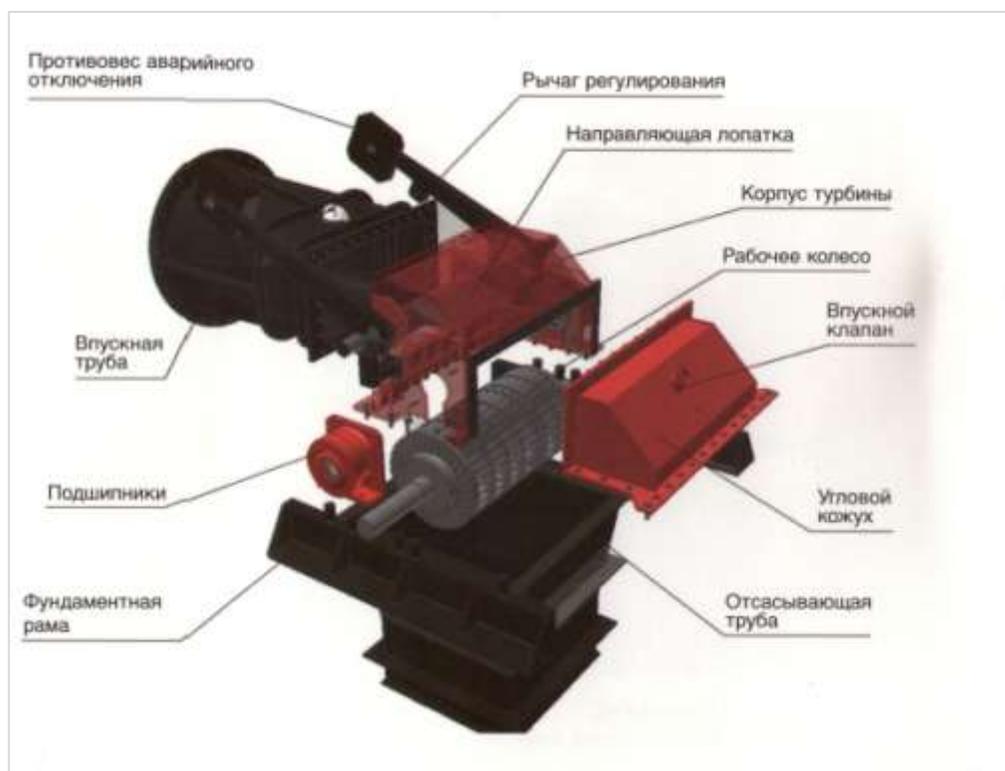


Рис. 2.1.5 Турбина Crossflow в разрезе

Принцип работы 2-камерной проточной турбины

Турбины Crossflow - это радиальные средненапорные турбины с горизонтальной осью, лопасти которой приводятся в движение тангенциальной струей. Они относятся к семейству медленновращающихся турбин. Поток воды вступает через входную трубу, регулируется с помощью клапанов и приводит рабочее колесо в движение. Затем поток воды свободно выходит на противоположной стороне, обеспечивая тем самым высокую эффективность. Наконец, вода выходит из корпуса турбины и направляется в нижний бассейн, либо через отсасывающую трубу, либо свободным потоком.

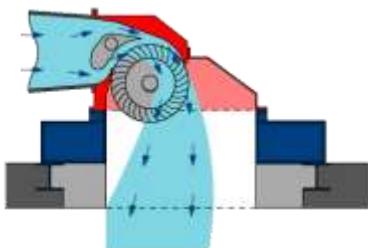


Рис.2.1.6 Горизонтальный напуск

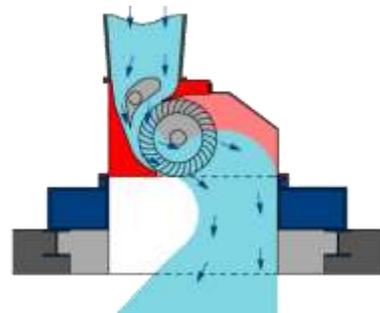


Рис.2.1.7 Вертикальный напуск

Практически, поток воды через рабочее колесо обеспечивает самоочищающийся эффект. Любые загрязнения между лопастями удаляются в результате центробежной силы. После половины оборота рабочего колеса вода вымывает загрязнения и сбрасывает их в нижний бьеф.

При сильном колебании расхода турбина Crossflow изготавливается с двумя камерами. Стандартное соотношение размера камер соответствует 1:2. Малая камера предназначена для низких расходов, большая камера открывается при средних расходах (при этом малая камера закрывается) Обе камеры открыты при полном расходе. В результате поток воды используется от 100 до 12% с максимальной производительностью, а турбина начинает работать при минимальном расходе 6% от расчетного максимума.

Уровень эффективности турбины

КПД малых турбин Crossflow с низким напором составляет 80-84% гидравлического потенциала. Максимальный КПД средних и больших турбин с более высоким напором достигает 87%.

Преимущества частично загруженной турбины Crossflow проиллюстрированы кривой эффективности показанной на рис. 2.1.8. Часто фактические расходы очень низки, даже до нескольких месяцев в году. В это время выработка энергии зависит исключительно от способности турбины эффективно использовать эти низкие расходы.

В результате, турбины Crossflow с двумя камерами, с их плоской кривой КПД, вырабатывают больше электроэнергии в течение года, чем турбины, достигающие высокой производительности при полном расходе, но с низким КПД при частичной нагрузке.

Сферы применения:

- 10 кВт-3.500 кВт/агрегат
- Диапазон напора: 5-200 м
- ГЭС на высокогорных реках
- ГЭС для электрификации отдаленных районов

Преимущества:

- Повышенная годовая генерация благодаря высокому КПД в диапазоне расхода от 12% до 100%
- Выработка электроэнергии начиная с 6% максимального расхода
- Индивидуальное решение для каждой установки
- Рабочее колесо, устойчивое против засорения
- Стабильная работа при изменении верхнего бьефа
- Простота установки и минимальные строительные работы
- Минимальные требования к техобслуживанию
- Высокая устойчивость против загрязнения

- Проверенное качество почти 10 000 установок в разных странах

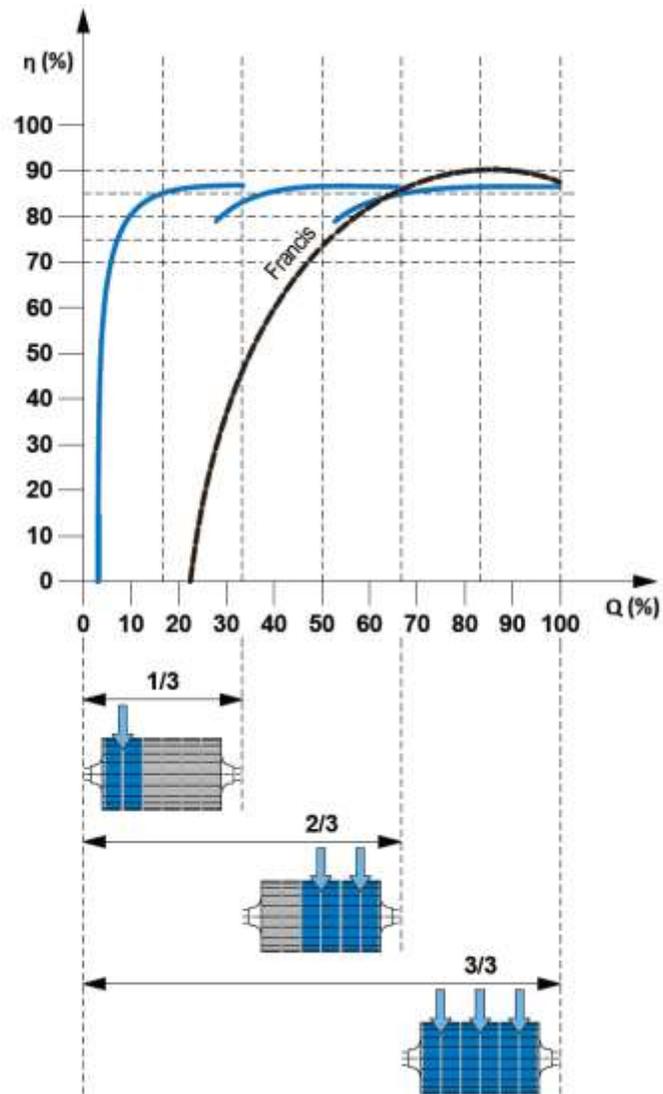


Рис. 2.1.8График КПД проточной турбины, состоящий из 3-х кривых КПД при регулировании разделенным регулировочным клапаном в соотношении 1:2, по сравнению с КПД турбины Френсиса.

2.2 Этапы строительства МГЭС

В процессе выполнения проекта для каждой МГЭС проводилась следующие работы:

- Рекогносцировка и выбор створа МГЭС для строительства
- Определение границ земельного участка под строительство и получение разрешающих документов и получение разрешения на строительство

- согласование с местными органами власти Акта выбора земельного участка на проектирование и строительство (Состав комиссии: Председатель, глава айылного округа, землеустроитель, архитектор, заказчик, подрядчик, собственник земли, и др.)
- АПЗ (Архитектурно-планировочное задание)
- Техничко-экономическое обоснование
- Гидрологические, топографические и геологические изыскания; инженерно-геологическое и гидрологическое заключение
- Водноэнергетические показатели МГЭС
- Разработка конструкции сооружений проектирование объектов строительства;
- Финансовое обоснование
- План мероприятий
- Рабочий проект
- Детализовка изысканий
- Разработка рабочей документации (сооружения)
- Подбор гидроэнергетического оборудования
- Изготовление и поставка оборудования МГЭС
- приобретение машин, механизмов, оборудования и строительной техники
Подготовительные работы, земляные работы, бетонные работы;
- Строительство МГЭС проведение основных строительных работ, металлоконструкции, шеф-монтаж и пуско-наладка;
- Монтаж и наладка оборудования
- Технический надзор за строительством
- Сдача объекта в эксплуатацию

2.3 Персонал

Состав и количество персонала каскада МГЭС по проекту определены в соответствии с рекомендациями документа “Укрупненные нормативы численности промышленно-производственного персонала гидроэлектростанций и каскадов гидроэлектростанций”, подготовленного Открытым акционерным обществом «ЦОТЭНЕРГО» Российского акционерного общества энергетики и электрификации ОАО РАО "ЕЭС России" (Издание 2004 года).

Персонал	Кол-во	Зарплата в месяц, работник	Зарплата в месяц, всего	Соцотчисления в месяц, 17,25%	ФОТ в месяц	Зарплата в год, всего	Соцотчисления, всего	ФОТ в год, всего	Структура, %
							17,25%		
АУП	11		6500,00	1121,25	7621,25	78000,00	13455,00	91455,00	26,5%
Ген. директор	1	1000,00	1000,00	172,50	1172,50	12000,00	2070,00	14070,00	4,1%
Зам. Ген. директора по финансам, инвестициям, развитию и сбыту	1	800	800	138	938	9 600	1 656	11 256	3,3%
Зам. Ген. директора по производству - Главный инженер	1	800	800	138	938	9 600	1 656	11 256	3,3%
Главный бухгалтер	1	600	600	104	704	7 200	1 242	8 442	2,4%
Бухгалтер-кассир	1	400	400	69	469	4 800	828	5 628	1,6%
Экономист	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Юрист	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Инженер по ТБ	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Инженер по МТО и оборудованию	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Инженер по ПТД и кадрам	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Офис-менеджер	1	400	400	69	469	4 800	828	5 628	1,6%
ИТР, производственный персонал	17		8 800	1 518	10 318	105 600	18 216	123 816	35,9%
Начальник смены	3	600	1 800	311	2 111	21 600	3 726	25 326	7,3%
Диспетчер	3	500	1 500	259	1 759	18 000	3 105	21 105	6,1%
Электромеханик	3	500	1 500	259	1 759	18 000	3 105	21 105	6,1%
Электрик	6	500	3 000	518	3 518	36 000	6 210	42 210	12,2%
Гидролог	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Сисадмин	1	500	500	86	586	6 000	1 035	7 035	2,0%
Вспомогательный персонал	11		9 200	1 587	10 787	110 400	19 044	129 444	37,6%
Ремонтные работы	6	400	2 400	414	2 814	28 800	4 968	33 768	9,8%
Водитель	5	400	2 000	345	2 345	24 000	4 140	28 140	8,2%
Охрана	12	400	4 800	828	5 628	57 600	9 936	67 536	19,6%
	39		24 500	4 226	28 726	294 000	50 715	344 715	100%

Табл.2.3.1 Штатное расписание каскада МГЭС

3. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

Расчеты экономической эффективности инвестиционного проекта выполнены в соответствии с рекомендациями Руководства по подготовке промышленных технико-экономических исследований Организации по промышленному развитию ООН (UNIDO).

Горизонт планирования по проекту принят равным 12 годам (включая период строительства, период погашения кредита, срок окупаемости и срок полной амортизации первоначальных инвестиций).

Расчеты произведены с помощью специально разработанной автоматизированной компьютерной модели в формате Excel, прилагаемой к бизнес-плану, допускающей возможность быстрого перерасчета параметров проекта при изменении исходных данных в процессе рассмотрения проекта.

Все расчеты произведены в долларах США (USD).

3.1 Исходные данные

Курс валют на 27.10.2016 (Нац.Банк КР)			
1 EUR	74,6315	KGS	сом
1USD	68,325	KGS	сом
1EUR	1,0923	USD	долл. США
Максимальный тариф на электроэнергию	2,24	KGS/KWh	Сом/КВт-ч
	0,030014	EUR/KWh	Евро/КВт-ч
	0,032784	USD/KWh	Долл/КВт-ч
повышающий коэффициент	1,3		
Тариф на электроэнергию для установок с использованием воды	2,912	KGS/KWh	Сом/КВт-ч
	0,039018	EUR/KWh	Евро/КВт-ч
	0,04262	USD/KWh	Долл/КВт-ч
Отчисления в Соцфонд	17,25%		
Ставка налога на прибыль	10%		
ставка налога с продаж	2,50%		
Эксплуатационные затраты в год	20	USD/KWh	Долл/КВт-ч
	18,3	EUR/KWh	Евро/КВт-ч
Оборачиваемость рабочего капитала	1	month	месяц

Табл.3.1.1 Исходные расчетные данные

В таблице выше приведены принятые исходные данные для расчетов.

Обменные курсы валют приняты по данным Национального банка Кыргызской Республики на 27.10.2016 года.

Тарифы и величина повышающего коэффициента приняты в соответствии с Приказом Государственного Агентства по регулированию топливно-энергетического комплекса при Правительстве Кыргызской Республики от 6 августа 2015 года «Об утверждении методики расчета тарифов на электрическую энергию, отпускаемую станциями, генерирующими электрическую энергию с использованием возобновляемых источников энергии».

Ставки налогов приняты согласно Налоговому Кодексу Кыргызской Республики.

Укрупненная ежегодная норма эксплуатационных затрат в размере 19.99USD на 1 кВт установленной мощности МГЭС принята по рекомендациям проекта компании Mercados – EnergyMarketsInternational (Испания) «Стратегическое планирование развития малой и средней гидроэнергетики», Фаза II: Стратегическое планирование развития малых и средних гидроэлектростанций, Окончательный отчет, Подготовка 4-х пилотных проектов, подготовленного совместно с ОАО «Русгидро» (Российская Федерация) в лице дочерней компании ОАО "НИИЭС" в 2011 году для Министерства энергетики Кыргызской Республики и Европейского банка реконструкции и развития.

3.2 Инвестиционные потребности

Потребности в инвестиционных требованиях приведены в табл. 3.2.2.

1. Стоимость 9-гидроэнергоагрегатов Crossflow компании «CINKHydroEnergy»(Чехия) составляет **9 393 780 USD**; в том числе доставка, страховка, шефмонтаж и пуско-наладка;

2. Стоимость строительства последовательной технологической ЛЭП (линии электропередачи) между МГЭС с трансформаторами – 14,5 км и до распределительной подстанции территориальной сети – 5 км, общей протяженностью 19,5 км; составляет **5 809 944 USD** (см. табл. 3.2.1); Стоимость строительства напорного трубопровода диаметром 1700 мм от водозаборов и между МГЭС протяженностью 14,3 км, включая монтаж задвижек, тройников, компенсаторов и укладка трубопровода, составляет **10 490 449 USD**;

3. Стоимость строительства зданий 9 МГЭС с фундаментами зданий и гидроэнергоагрегатов, успокоительных бассейнов и другие работы составляет **709 995 USD**;

в том числе:

- разработка грунта 4050 м³ – **13 108 USD**;

- монолитные железобетонные работы (фундаменты, стены, перекрытия и другие) 2552 м³ – **696 887 USD**.

4. Стоимость строительства двух водозаборов с отстойником и подводным каналом составляет **655 380 USD**;

в том числе:

- разработка грунта 42500 м³ – **137630 USD**;

- монолитные железобетонные работы 1780 м³ – **483890 USD**;

- металлоконструкции (щит-затворы, аварийные сбросные трубы и другие) 15 тонн – **33860 USD**.

Для справки: Водозабор не является большой плотиной, служит всего лишь для отстоя воды в целях осаждения крупных, песчаных и иловых частиц, сорных включений и направляет очищенную воду в трубопровод, а кроме того, обеспечивает безопасный рыбоход.

5. Стоимость строительства административно-бытового корпуса составляет **327 690 USD**;

6. Приобретение спецтехники, машин-механизмов, измерительных приборов, инструментов и принадлежности по технике-безопасности, которые используются в период строительства, монтажа, пуско-наладки и в дальнейшей эксплуатации МГЭС – **294 930 USD**;

№	Наименование	Тип оборудования	кол-во	общая стоимость, млн. USD
1	ЛЭП "МГЭС-1-Юрьевка", 110кВ, 19,07 км	АС-50		3,23
2	Силовой трансформатор	тдтн-2500/110/35/10 Ун/Д/Д-11-11	1	0,19
3	Разъединитель	РГП-32	11	0,17
4	Трансформатор тока	ТРГ-110	11	0,11
5	Выключатель	ВГТ-110	2	0,06
6	Силовой повышающий трансформатор	ТМН-6300 Ун/Д-11	2	0,19
7	Силовой повышающий трансформатор	ТМН-2500 Ун/Д-12	7	0,47
8	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-6,3	9	0,05
9	Трансформатор собственных нужд	ТМ-63-6,3	9	0,10
10	Генераторный трансформатор	КРН-10-У1	9	0,06
11	Шинный разъединитель	Швв-6-300-01-У1	9	0,05
12	строительные работы			1,15
	Total/Vcero:			5,81

Табл. 3.2.1 Оборудование ЛЭП

7. Проектно-изыскательские работы – **983 070 USD**;

8. Непредвиденные работы (включая транспортные средства) – **830 139 USD**.

Итого прямые затраты для 9-деяти МГЭС на реке Иссык-Ата составляют **29 495 377 USD**.

№	Описание	Количество	Итого
1	Легковые автомобили	2	32769
2	Грузовой автомобиль (с вышкой)	1	32769
3	Другие основные средства		2 042 601
	Спецтехника, машины, механизмы, измерительные приборы, инструменты, принадлежности		294 930
	Проектно-изыскательские работы		983 070
	Непредвиденные и предпроектные расходы		655 380
4	Силовые установки и оборудование		9 393 780
	9 гидроэнергоагрегатов Crossflow "CINK-Hydro-Energy"	9	9 393 780
5	Здания и сооружения		17 993 458
	Строительство 2 водозаборов	2	655 380
	Строительства напорных трубопроводов	9	10 490 449
	Строительство зданий 9 МГЭС	9	709 995
	Строительство административно-бытового корпуса	1	327 690
	Строительство ЛЭП	9	5 809 944
	Всего:		29 495 377

Табл. 3.2.2 Потребности в инвестициях

3.3 Амортизационные отчисления

Амортизационные отчисления (см. Табл. 3.3.1) на полное восстановление и капитальный ремонт определены в процентном отношении от балансовой стоимости в соответствии с группами и нормами амортизационных отчислений, указанными в «Налоговом кодексе Кыргызской Республики» (Статья 200). Отчисления рассчитаны линейным методом на период полного накопления.

Depreciation	Group	Rate	Cost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Амортизация	Группа	Ставка	Стоимость	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Всего
Легковые автомобили	1	30%	32 769		9 831	9 831	9 831	3 277								0 32 769
Грузовые автомобили	2	25%	32 769		8 192	8 192	8 192	8 192								0 32 769
Другие основные средства	3	20%	2 042 601		408 520	408 520	408 520	408 520	408 520							0 2 042 601
Силовые установки и оборудование	4	10%	9 393 780		939 378	939 378	939 378	939 378	939 378	939 378	939 378	939 378	939 378	939 378		0 9 393 780
Здания и сооружения	5	10%	17 993 458		1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346	1 799 346		0 17 993 458
Амортизация исходных инвестиций, всего:			29 495 377		3 165 267	3 165 267	3 165 267	3 158 713	3 147 244	2 738 724		0 29 495 377				
Аккумулятивная амортизация				0	3 165 267	6 330 534	9 495 801	12 654 514	15 801 758	18 540 482	21 279 206	24 017 929	26 756 653	29 495 377	29 495 377	

Табл. 3.3.1 Расчет амортизационных отчислений

3.4 Стоимость реализации проекта

Стоимость проекта **29 495 377 USD** определяется суммой инвестиционных затрат (включающих предпроектные и непредвиденные расходы) и рабочего капитала, оценка которого произведена по ежегодным эксплуатационным расходам с оборачиваемостью в 1 месяц.

Статьи	Стоимость, USD	Структура, %
Капитальные затраты	29 454 077	99,86
Рабочий капитал	41 300	0,14
Стоимость проекта	29 495 377	100

Табл. 3.4.1 Стоимость проекта

3.5 Схема финансирования

Финансирование проекта планируется осуществить за счет кредитных (23,0 млн. Евро – 100%) средств.

Средства инициатора	0,00%	0
Заемные средства	100%	29 495 377

Табл. 3.5.1 Схема финансирования проекта

3.6 План выработки электроэнергии и продаж

В соответствии с гидрологическими изысканиями принят график загрузки турбин, приведенный в табл. 3.6.1. ниже. 30 дней в году отведено на профилактические и ремонтные работы.

6 м3/сек	145	days	дней
4 м3/сек	86	days	дней
3 м3/сек	104	days	дней
Всего:	335	days	дней

Табл. 3.6.1 График загрузки турбин

Ниже в таблице 3.6.2 приведен расчет мощности турбин всех 9 МГЭС и выработки электроэнергии в соответствии с вышеприведенным графиком загрузки турбин.

№ ГЭС	Длина участка, м	Скорость воды м/сек	Диаметр трубы, мм	Отметка, м	Перепад, м	Потери напора, м	Расчетный перепад, м	Мощность при макс. расходе, мВт	Выработка электроэнергии, млн. кВт ч/год	Технические потери	Продажа электроэнергии, млн. кВт ч/год
			Water intake #1		Водозабор № 1						
Водозабор №1				2075							
1	1057	3,037	1614	1991	84,0	5,6	78,0	3,90	23,82	5,0%	22,63
2	1238	3,037	1614	1903	88,0	6,6	81,0	4,05	24,74	5,0%	24,74
Итого	2295				172,0	12,2	159,0	7,95	48,56		47,37
			Water intake #2		Водозабор № 2						
Водозабор №2				1787							
3	1141	3,037	1614	1727	60,0	6,1	54,0	2,70	16,49	5,0%	15,67
4	1254	3,037	1614	1668	59,0	6,7	52,0	2,60	15,88	5,0%	15,09
5	1748	3,037	1614	1603	65,0	9,3	56,0	2,80	17,10	5,0%	16,25
6	1787	3,037	1614	1546	57,0	9,5	47,0	2,35	14,35	5,0%	13,64
7	2097	3,037	1614	1488	58,0	11,2	47,0	2,35	14,35	5,0%	13,64
8	2115	3,037	1614	1428	60,0	11,3	49,0	2,45	14,96	5,0%	14,22
9	1610	3,037	1614	1371	57,0	8,6	48,0	2,40	14,66	5,0%	14,66
Итого	11752				416,0	62,7	353,0	17,66	107,80		103,15
Всего	14047				588,0	74,9	512,0	25,62	156,36		150,51

Табл. 3.6.2 Расчет мощности турбин и выработки электроэнергии

При описанных условиях каскад МГЭС будет ежегодно вырабатывать 150, 5 млн. кВт-ч электроэнергии, что обеспечит при установленных тарифах чистую выручку 5.48 млн. USD.

Unit	Ед.изм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
KW*h	кВт*ч		150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079	150 511 079
USD	Долл.		6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19	6414782,19
2,5%	2,5%		160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55	160 369,55
12,0%	12,0%		769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86	769 773,86
USD	долл.		5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77	5 484 638,77

Табл. 3.6.3 План продаж электроэнергии

3.7 Обслуживание кредита

Условия кредита: объем 29 495 377USD, срок 9 лет, под 1% годовых, с отсрочкой выплаты основного долга и капитализацией процентов до запуска завода;

График погашения суммы основного долга и процентов по привлекаемому кредиту представлен в табл.3.7.1.

Сумма выплаченных процентов по привлекаемому кредиту составит 1, 36 млн. USD.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total:
Год	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Всего:
Полученный кредит	29 495 377												29 495 377
Капитализированные проценты		294 954											294 954
Interest payment Выплата процентов		297 903	261 950	225 635	188 959	151 916	114 502	76 714	38 547				1 356 125
Выплата основного долга с кап. Процентами		3 595 403	3 631 358	3 667 671	3 704 348	3 741 391	3 778 805	3 816 593	3 854 760				29 790 331
полные выплаты		3 893 307	3 893 307	3 893 307	3 893 307	3 893 307	3 893 307	3 893 307	3 893 307				31 146 455
Остаток кредита	29 495 377	26 194 928	22 563 570	18 895 898	15 191 550	11 450 158	7 671 353	3 854 759	0				

Табл. 3.7.1 График погашения кредита

3.8 Прогноз оборотного капитала

На начальной стадии реализации проекта, т. е. с момента начала осуществления инвестиций до получения доходов проекта, необходимый для производства оборотный капитал формируется за счет инвестиционных средств. В дальнейшем, на эксплуатационной стадии реализации проекта, оборотные средства пополняются за счет генерируемых проектом денежных потоков.

Оборачиваемость рабочего капитала принята сроком в 1 месяц.

3.9 Производственные издержки, себестоимость продукции

В табл. 3.9.1 приведены данные расчета издержек эксплуатации каскада МГЭС и себестоимости электроэнергии.

3.10 Прогноз отчета о прибылях и убытках

В табл. 3.10.1 приведены данные прогнозного отчета о прибылях и убытках.

3.11 Прогноз отчета о движении денежных средств

Представленный ниже в табл. 3.11.1 отчет о движении денежных средств отражает информацию о поступлении и выбытии денежных средств и о результатах операционной, инвестиционной и финансовой деятельности на период реализации проекта.

В соответствии с расчетами кумулятивный поток наличности имеет положительные значения в каждом году горизонта планирования, что свидетельствует об эффективности и финансовой состоятельности проекта.

Срок окупаемости проекта по комплексным данным составляет 8,5 лет.

Табл. 3.9.1 Издержки и себестоимость продукции

Наименование статей	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total/всего
ФОТ	0	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	315 586	3 471 450
Эксплуатационные затраты	0	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	429 393	4 723 323
Издержки производства	0	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	744 979	8 194 773
амортизация	0	2 652 934	2 652 934	2 652 934	2 647 441	2 637 828	2 295 432	2 295 432	2 295 432	2 295 432	2 295 432	0	24 721 230
выплаты по процентам	0	250 046	219 868	189 388	158 603	127 511	96 107	64 390	32 355	0	0	0	1 138 267
Всего издержки	0	3 647 959	3 617 781	3 587 301	3 551 024	3 510 319	3 136 518	3 104 801	3 072 766	3 040 411	3 040 411	744 979	34 054 270
себестоимость 1 KWh		0,02380	0,02380	0,02380	0,02380	0,02289	0,02106	0,02106	0,02014	0,02014	0,02014	0,00458	

Табл. 3.10.1 Прогноз отчета о прибылях и убытках

Показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total/всего
Чистая выручка от реализации продукции	0	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	6414782	70562604
себестоимость без процентов и амортизации	0	888849	888849	888849	888849	888849	888849	888849	888849	888849	888849	888849	9777342
Прибыль до выплаты процентов, налогов и амортизации	0	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	5525933	60785262
амортизация	0	3165267	3165267	3165267	3158713	3147244	2738724	2738724	2738724	2738724	2738724	0	29495377
прибыль до выплаты процентов и налогов	0	2360666	2360666	2360666	2367220	2378689	2787209	2787209	2787209	2787209	2787209	5525933	31289885
выплаты по процентам	0	325400	325401	325402	325403	325404	325405	325406	325407	325408	325409	325410	3579452
прибыль до выплаты налогов	0	2035266	2035265	2035264	2041817	2053285	2461804	2461803	2461802	2461801	2461800	5200523	27710433
налог на прибыль 10 %	0	203527	203527	203526	204182	205329	246180	246180	246180	246180	246180	520052	2771043
Чистая прибыль (убыток)	0	1831740	1831739	1831738	1837635	1847957	2215624	2215623	2215622	2215621	2215620	4680471	24939390
аккумулятивная чистая прибыль	0	1831740	3663478	5495216	7332851	9180808	11396432	13612055	15827677	18043299	20258919	24939390	

Табл. 3.11.1 Прогноз отчета о движении денежных средств

показатели	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total/Всего:
1. Операционная деятельность													
Средства от реализации продукции	0	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	6 414 782	70 562 604
Налог с продаж 2,5 %	0	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	160 370	1 764 065
НДС 12%	0	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	769 774	8 467 512
Наличность от продаж	0	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	5 484 639	60 331 026
Себестоимость производства без учета амортизации и процентов	0	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	888 849	9 777 342
Чистый поток от операционной деятельности	0	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	4 595 789	50 553 684
Аккумуляированный чистый поток от операционной деятельности	0	4 595 789	9 191 579	13 787 368	18 383 158	22 978 947	27 574 737	32 170 526	36 766 316	41 362 105	45 957 895	50 553 684	0
Чистый поток от операционной деятельности дисконтированный	0	4 595 789	4 549 832	4 504 333	4 459 290	4 414 697	4 370 550	4 326 845	4 283 576	4 240 740	4 198 333	4 156 350	48 100 335
2. Инвестиционная деятельность													
Приобретение инвестиций	29 538 069												29 538 069
Чистый поток от от инвестиционной деятельности	-29 538 069												-29 538 069
3. Финансовая деятельность													
Денежный взнос учредителей	0												0
Полученный кредит	29 538 069												29 538 069
Выплата процентов по кредиту	0	325 400	286 128	246 461	206 400	165 937	125 070	83 794	42 105	0	0	0	1 481 296
Прочие финансовые издержки													
Прочие налоги													
Выплата основного долга	0	3 927 259	3 966 532	4 006 197	4 046 260	4 086 722	4 127 589	4 168 865	4 210 554	0	0	0	32 539 978
Чистый поток от финансовой деятельности	29 538 069	-3 898 942	-3 898 942	-3 898 942	-3 898 942	-3 898 942	-3 898 942	-3 898 942	-3 898 942	0	0	0	-1 653 466
Чистый поток денежных средств всего.	0	3 913 755	3 913 755	3 913 755	3 913 755	3 913 755	3 913 755	3 913 755	3 913 755	7 812 697	7 812 697	7 812 697	54 748 126
Аккумуляированный чистый поток денежных средств	0	3 913 755	7 827 509	11 741 264	15 655 018	19 568 773	23 482 528	27 396 282	31 310 037	39 122 730	46 935 426	54 748 123	
	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	
Дисконтированный чистый поток денежных средств	0	3 875 004	3 836 638	3 798 651	3 761 041	3 723 803	3 686 933	3 650 429	3 614 286	7 143 460	7 072 732	7 002 705	51 165 683
Аккумуляированный дисконтированный чистый поток денежных средств	0	3 875 004	7 711 642	11 510 293	15 271 334	18 995 136	22 682 070	26 332 499	29 946 785	37 090 245	44 162 978	51 165 683	
ставка дисконтирования	1%												
NPV	51 165 683												
IPR, 12 лет	22,70%												
срок окупаемости	8,5												

3.12 Интегральные показатели экономической эффективности проекта

Установленная мощность каскада МГЭС – 25,6 МВт.

Выработка электроэнергии –150,5 млн. кВт-час в год.

Стоимость реализации проекта составляет **29,50 млн. долларов.** Финансирование проекта планируется осуществить за счет кредитных (**29,50 млн. долларов – 100%**) средств.

Горизонт планирования по проекту принят равным **12 годам** (включая период строительства, период погашения кредита, срок окупаемости и срок полной амортизации первоначальных инвестиций).

Условия кредита – сумма **29,50 млн. долларов**, срок **9 лет**, под **1% годовых**, с отсрочкой выплаты основного долга до ввода МГЭС в эксплуатацию (1 год) и капитализацией процентов за 1-ый год кредита.

Чистый дисконтированный доход (NPV) (ставка дисконта - 1 %) проекта в 2029 г. составит **51,17 млн. долларов.**

Внутренняя норма доходности (IRR) проекта составит **22,7%.**

Период окупаемости проекта составит **8,5 лет.**

4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Проект строительства каскада МГЭС на реке Иссык-Атане связан с **экологическими рисками**, превышающими среднеотраслевые значения, и отвечает всем требованиям, стандартам и нормам по окружающей среде, предъявляемым к МГЭС в Кыргызстане. Планируемые к применению технологии и оборудование предусматривают даже более строгие нормы экологической и биологической безопасности, призванные минимизировать негативное влияние МГЭС на окружающую среду.

Факторы состояния окружающей среды

В период строительства воздействия (загрязнения воздуха от работающих механизмов и автотранспорта, пыление, шум и т.п.) на атмосферный воздух будут в пределах норм. При эксплуатации МГЭС вредных воздействий на окружающую среду не будет. МГЭС забирает воду из напорных трубопроводов и использует ее на выработку электроэнергии. Процесс этот не производит шума, не вырабатывает тепла и не выбрасывает в атмосферу вредных газов. На МГЭС устанавливается экологически чистое оборудование (на подшипники турбин вместо масла подается вода), следовательно, загрязнения воды в реке не произойдет.

В период строительства выбросы в атмосферу газов от работающего автотранспорта не превышают установленных норм. Сточные воды в период строительства и эксплуатации не образуются.

В период строительства строителями используются биотуалеты. В период эксплуатации из-за небольшого количества обслуживающего персонала также используются биотуалеты. Опорожняются биотуалеты на очистных сооружениях канализации.

Выбросы парниковых газов

Оборудования, которое может выбрасывать парниковые газы, на сооружениях МГЭС не устанавливается.

Охрана здоровья, защита и безопасность местного населения;

На население неблагоприятные воздействия проектом не оказываются. Поселения расположены от территории строительства на расстоянии не менее 2 км.

Для того, чтобы предотвратить доступ посторонних лиц на стройплощадки, они огораживаются забором.

Приобретение земель, вынужденное переселение и экономическое перемещение;

Сооружения каскада МГЭС будут располагаться вдоль реки Иссык-Ата. Площадь земельных участков под сооружения составляет 0,5 га. Как указывалось выше, сооружения ГЭС не затрагивают территорию населенных пунктов. Следовательно, переселения и экономического перемещения населения не потребуются.

В соответствии с решением органов государственной власти Кыргызстана земля под сооружения МГЭС будет сдаваться в аренду на льготных условиях.

Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление природными ресурсами;

В настоящее время в районе строительства МГЭС представители животного мира по результатам обследования не обнаружены. Следовательно, перемещать представителей животного мира не придется.

Изменения климата сооружения МГЭС по своей конструкции не вызовут. Расходы в реке не изменятся и не вызовут гибель рыбы. В зоне производства работ нет эндемиков и растений, занесенных в Красную книгу.

При выборе площадок под строительство МГЭС они располагались вне зоны заповедников.

Культурное наследие;

Обследованием выявлено, что объектов историко-культурного наследия на участке строительства МГЭС нет.

Решение местных властей одобряет строительство каскада МГЭС на реке Иссык-Ата.

Проведено информирование общественности, и она также одобряет строительство МГЭС. Разработан план общественных консультаций.

5. ОЦЕНКА РИСКОВ

При реализации инвестиционного проекта всегда существует некоторая вероятность того, что реальный доход будет отличаться от прогнозируемого, т.е. существуют инвестиционные риски. Общий инвестиционный риск является суммой:

- систематического (не диверсифицируемого) риска;
- несистематического (подлежащего диверсификации) риска.

Систематический риск возникает из-за внешних событий (война, инфляция, стагнация и природные катаклизмы и т.д.), его действие не ограничивается рамками одного проекта и его невозможно устранить путем диверсификации. Можно только отметить, что такой риск составляет 25 до 50% по любым инвестиционным проектам.

Несистематический риск (риск, который можно устранить или сократить посредством диверсификации), связанный с реализацией **предлагаемого проекта, можно разделить на следующие группы:**

- риск, связанный с доступностью сырья;
- технологический риск;
- риск отсутствия или падения спроса;
- риск неплатежей;
- экологический риск.

В соответствии с проведенными экспертными оценками, даже максимальный размер рисков при реализации проекта в данной отрасли не оказывает драматического влияния на способность обслужить кредит полностью и в установленные в настоящем бизнес-плане сроки.

Риск несоблюдения расчетных сроков реализации проекта

Данный риск сведен до минимальных размеров вследствие следующих факторов:

- осуществлены детальные предпроектные проработки по каждому разделу данного проекта;
- достигнуты предварительные договоренности в отношении строительства, поставки, оборудования, монтажа, обучения сотрудников;
- на генерирующее оборудование будет установлен гарантийный срок – 12 месяцев;
- штат будет укомплектован квалифицированными специалистами для выполнения функций по эксплуатации МГЭС и их обслуживанию.

Риск, связанный с продажами и неплатежами.

Риск, связанный со сбытом, отсутствует, поскольку в соответствии с законодательством, вся выработанная электроэнергия должна быть приобретена местной распределительной компанией.

Существует, однако, риск неплатежей или задержки платежей со стороны потребителя. Для сведения такого риска до минимума и получения определенных гарантий оплаты, варианты оплаты будут нацелены либо на предоплату, либо на применение аккредитивной формы расчетов.

Риски, свойственные данному сектору экономики

Аварии на гидротехнических сооружениях МГЭС не приводят к возникновению чрезвычайных ситуаций, так как в их составе отсутствуют подпорные сооружения, а расходы воды в напорных трубопроводах не превышают 6,0 м³/сек. В случае прорыва одного из трубопровода вода попадает в русло реки, в котором проложены трубопроводы, вода в реке начинает течь в обычном режиме.

Электроэнергия, вырабатываемая МГЭС, будет выдаться в энергетическую систему местной распределительной компании, но мощность и выработка электроэнергии на каскаде МГЭС незначительны по сравнению с мощностью всей сети и существенного влияния на работу системы не окажут. Также при отказе в работе МГЭС, ее выработка будет восполнена из существующей энергетической системы.

Другие факторы риска

-неблагоприятные тенденции в компании или убыток по основной деятельности - отсутствует;

-необходимость дополнительного финансирования - отсутствует;

-опасность «размывания» контрольного пакета для публичных инвесторов - отсутствует;

-негативные тенденции на рынке отрасли, к которой относится компания -отсутствует;

-наличие конкурентов -отсутствует;

-зависимость компании от ограниченного числа клиентов или поставщиков - отсутствует.

Таким образом, анализ комплекса рисков для реализации проекта строительства каскада МГЭС в текущих законодательных, экономических, социальных, эксплуатационных, технических и предпринимательских условиях Кыргызстана и на срок реализации и эксплуатации проекта показывает, что эти риски практически минимальны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешная реализация настоящего проекта по строительству каскада МГЭС на реке Иссык-Ата будет способствовать развитию экономики Иссык-Атинского района и Чуйской области Кыргызстана в целом посредством:

- **развития малой энергетики** Кыргызстана;

- внедрения **новой техники и технологий**;

- **снижения уровня дефицита**электроэнергии;

- создания **налогооблагаемого дохода**, увеличение поступлений в местный и республиканский бюджеты;

- **инвестирования** полученной прибыли в строительство новых МГЭС;
- создания **новых рабочих мест**, повышения квалификации местных специалистов.

Необходимо отметить, что реализация проекта является **капиталоемким процессом**. Его успешная и своевременная реализация требует всесторонней поддержки местных и республиканских органов власти, а также сбалансированного разделения рисков между участниками проекта.

По ходу подготовки к реализации проекта его инициатором создана **Группа управления проектом**, включающая опытных специалистов по вопросам электроэнергетики, производства, строительства и инвестиционного финансирования.

Уточняются **инвестиционные преференции** и **технико-экономические показатели** инвестиционного проекта. Проводятся переговоры с финансовыми институтами по обеспечению финансирования проекта.

Выполнен комплекс предпроектных действий:

- получены лицензии на право строительства и эксплуатации МГЭС;
- проведены гидрологические исследования;
- проведены топографические и инженерно-геологические изыскания;
- получены технические условия на присоединение к энергетической инфраструктуре;
- заключены договоры на поставку оборудования;
- проведен тендер на проектирование, поставку оборудования и строительство «под ключ», определен генеральный проектировщик и подрядчик;
- определен исходный кадровый персонал.

Таким образом, проект полностью подготовлен к началу строительства. Результаты приведенного в бизнес-плане анализа предпосылок и условий осуществления проекта, показатели эффективности инвестиционного процесса характеризуют проект строительства каскада МГЭС на реке Иссык-Ата (Кыргызстан) как **стабильный и высокодоходный бизнес** с приемлемым сроком окупаемости первоначальных инвестиций. По заключениям Инженерной Академии Кыргызской Республики и Международной Инженерной Академии (г.Москва) проект является мало затратным, быстро возводимым(9-10 месяцев) проста в эксплуатации экономически целесообразным, экологически безопасным и очень долгий срок эксплуатации и т.д.