«Алматы облысы Сарқан ауданында Жоғарғы-Басқан ГЭС-2 салу»
жұмыс жобасы бойынша
29.11.2019 ж. № 01-0491/19
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Baskan Power» ЖШС,
Алматы облысы, Сарқан ауданы, Сарқан қаласы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«АлматыГидроэнергопроект» ЖШС,
Алматы қаласы

Нұр-Сұлтан қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Алматы облысы Сарқан ауданында Жоғарғы-Басқан ГЭС-2 салу» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0491/19 от 29.11.2019 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районе Алматинской области»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Baskan Power»,
Алматинская область, Саркандский р-н, г. Саркан

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «АлматыГидроэнергопроект»,
г. Алматы

г. Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районе Алматинской области»** выдано РГП «Госэкспертиза».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения РГП «Госэкспертиза».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районе Алматинской области».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 5 сентября 2019 года № 01-1521.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Baskan Power», Алматинская область, Саркандский р-н, г. Саркан.

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «АлматыГидроэнергопроект», г. Алматы (ГСЛ-КР № 01226 от 27 января 2009, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы, II категория).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: инвестиции ТОО «Baskan Power».

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование рабочего проекта, утвержденное заказчиком от 24 июля 2019 года;

постановление акимата Алматинской области № 29 от 19 февраля 2014 года о предоставлении земельных участков ТОО «Baskan Power» для строительства и обслуживания гидроэлектростанции общей площадью 55,96 га на право временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) из земель Саркандского района сроком на 49 лет;

постановление акимата Алматинской области № 235 от 11 июня 2019 года о предоставлении земельных участков ТОО «Baskan Power» для строительства и обслуживания гидроэлектростанции общей площадью 15,8 га на право временного возмездного долгосрочного землепользования (аренды) из земель Саркандского района сроком на 5 лет;

письмо заказчика от 29 августа 2019 года № 241 по источнику финансирования объекта;

архитектурно-планировочное задание от 20 июня 2019 года № 19-42, утвержденное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Саркандского района»;

эскизный проект, утвержденный ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Саркандского района Алматинской области» от 9 апреля 2019 года;

транспортная схема доставки материалов и оборудования, утвержденная заказчиком от 18 октября 2019 года;

письмо заказчика от 18 октября 2019 года №305 по техническому водоснабжению на период строительства.

Технические условия:

АО «Талдыкорганская акционерная транспортно-электросетевая компания» на подключение Верхне-Басканских ГЭС-1, ГЭС-2, ГЭС-3 к сетям АО «ТАТЭК» от 2 августа 2017 года № 20-604/565;

ГУ «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог Алматинской области» от 5 декабря 2018 года № 3Т-С-198 на пересечение автомобильной дороги деривационного напорного водовода;

ТОО «Alakol Power» от 7 декабря 2011 года № 674 на использование частот ВЧ каналов;

ТОО «Baskan Power» от 29 августа 2019 года № 246 на подключение к сетям технического водоснабжения;

ТОО «Baskan Power» от 1 августа 2019 года № 215/1 на подключение к сетям связи;

АО «Энергоинформ» от 12 августа 2019 года № 18-02-03/1279 подтверждение ранее выданных частот ТОО «Alakol Power».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

ТОО «Baskan Power» от 28 июня 2019 года № 20 – согласование рабочего проекта;

ГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» - согласование раздела ОВОС к рабочему проекту от 10 июля 2019 года № KZ16VRC00005499;

РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан - согласование расчета ожидаемого ущерба рыбным ресурсам к ОВОС рабочего проекта от 25 июля 2019 года № 04-22/985;

РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан – по землям лесного фонда и ООПТ от 6 августа 2019 года № 03-09/955;

ГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан» - согласование земельного участка от 6 марта 2019 года № KZ45VRC00004880;

ГУ «Управление культуры, архивов и документации Алматинской области» от 13 августа 2019 года № 33-33/1158 – согласование рабочего проекта;

РГУ «Департамент комитета индустриального развития и промышленной безопасности по Алматинской области» - согласование проекта в части промышленной безопасности от 9 августа 2019 года № KZ04VQR00016674;

АО «Талдыкорганская акционерная транспортно-электросетевая компания («ТАТЭК») от 27 июля 2016 года № 01/1-5-926 – согласование схемы выдачи мощности;

АО «Талдыкорганская акционерная транспортно-электросетевая компания («ТАТЭК») от 11 апреля 2019 года № 20-456 – согласование схем ПС-35 кВ ГЭС-2 согласно техническим условиям от 2 августа 2017 года № 20-604/565;

АО «Талдыкорганская акционерная транспортно-электросетевая компания («ТАТЭК») от 14 августа 2019 года № 20-1072 – согласование рабочего проекта;

ГУ «Управление предпринимательства и индустриально- инновационного развития Алматинской области» – заключение об отсутствии (малозначительности) полезных ископаемых от 16 июня 2016 года № 03-06-16;

АО «KEGOC» от 25 августа 2016 года № 24-02-07/5674 - согласование схемы выдачи мощности.

5.3 Перечень представленных на рассмотрение материалов проекта

Том I. Паспорт проекта.

Том II. Книга 1. Общая пояснительная записка.

Книга 2. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Книга 3. Энергетический паспорт проекта.

Том III. Проект организации строительства.

Том IV. Чертежи.

Альбом 1. Гидротехнические решения. Река Большой Баскан.

Книга 1. Деривационный канал.

Книга 2. Деривационный напорный трубопровод.

Альбом 2. Гидротехнические решения. Река Малый Баскан.

Книга 1. Головной узел.

Книга 2. Деривационный напорный трубопровод.

Альбом 3. Здание ГЭС-2.
Книга 1. Генеральный план.
Книга 2. Архитектурные решения.
Книга 3. Конструкции металлические.
Книга 4. Конструкции железобетонные.
Книга 5. Гидротехнические решения (подводный массив здания ГЭС).
Книга 6. Гидротехнические решения (отводящая система здания ГЭС).
Книга 7. Технологические решения.
Книга 8. Водоснабжение и канализация.
Книга 9. Наружные сети водоснабжения и канализации.
Книга 10. Отопление и вентиляция.
Книга 11. Электротехнические решения.
Книга 12. Электроснабжение. Наружное электроосвещение.
Книга 13. Автоматическая пожарная сигнализация.
Книга 14. Видеонаблюдение. Охранная сигнализация.
Книга 15. Автоматизированная система мониторинга
Альбом 4. ПС 35/6 кВ «Верхне-Басканская ГЭС-2».
Книга 1. Электротехнические решения.
Книга 2. Электротехнические решения.
Книга 3. Архитектурно-строительные решения.
Книга 4. Средства связи.
Том V. Сметная документация
Книга 1. Сметная документация.
Книга 2. Прайс-листы. Основной вариант.
Книга 3. Прайс-листы. Альтернативный вариант.
Том VI. Оценка воздействия на окружающую среду.

Отчет о результатах инженерно-геологических работ, выполненный ТОО «Алматы-ГеоЦентр» в 2019 году (г. Алматы, инв. № 363).

Топографическая съемка, выполненная ТОО «Декарт инжиниринг» в 2018 году (г. Алматы).

Перечень материалов и изделий с приложением прайс-листов, утвержденный заказчиком от 14 августа 2019 года и дополнительный перечень от 27 ноября 2019 года.

Протокол дозиметрического контроля и измерений плотности потока радона с поверхности грунта от 26 апреля 2013 года № 32, выданный РГКП «АОЦСЭЭ» -ЦСЭЭ по Саркандскому району Алматинской области.

Письмо ГУ «Отдел ветеринарии Саркандского района» от 1 апреля 2019 года № 022 об отсутствии скотомогильников, мест захоронений животных неблагополучных по сибирской язве на проектируемом участке строительства.

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Цель - строительство нового источника электроэнергии на реке Баскан для поставки электроэнергии в энергосистему Талдыкорганского региона Алматинской области.

Назначение объекта - выдача экологически чистой электрической энергии мощностью 10,6 МВт на возобновляемом источнике (река Баскан).

Необходимость и целесообразность строительства вызвана дефицитом электроэнергии в южном регионе Республики Казахстан.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 предусмотрено на территории Сарканд-ского района Алматинской области в 435 км на северо-восток от г. Алматы, 160 км к северо-востоку от г. Талдыкорган - административного центра Алматинской области.

Верхне-Басканская ГЭС-2 является второй ступенью каскада из трех ГЭС верхнего участка на реке Баскан, в районе поселка Екиаша.

Рис. 1. Ситуационная схема расположения Верхне-Басканской ГЭС-2

Природно-климатические условия участка строительства:

климатический подрайон	- IIIВ;
нормативный вес снегового покрова	- 0,7 КПа;
нормативное ветровое давление	- 0,38 КПа;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- минус 25,3°С;
максимальная глубина проникновения нулевой изотермы по г. Сарканд	- 150 см;
сейсмичность	- 9 баллов;
тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам	- II.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО «АлматыГеоЦентр» г. Алматы (инв.№ 363) в 2019 году площадка строительства сложена следующим напластованием грунтов:

почвенно-растительный слой, мощностью 0,1÷0,2 м.

ИГЭ-1а. Суглинок тугопластичный темно-коричневый.

C_{II}=18,0 КПа, φ_{II}=18^0, Е=15,4 МПа, ρ_{II}=1,99 г/см^3.

ИГЭ-1б. Суглинок мягкопластичный коричневый.

C_{II}=18,0 КПа, φ_{II}=16^0, Е=10,0 МПа, ρ_{II}=1,7 г/см^3.

ИГЭ-2 Галечниковый грунт влажный и водонасыщенный с песчаным заполнителем с включением валунов до 10 %. Мощность 4,5÷4,8 м.

$\varphi_{II}=40^0$, E=50,0 МПа, ρ_{II}=1,95 г/см^3.

Грунтовые воды встречены выработками на глубине 0,5-0,6 м. Сезонная амплитуда колебаний уровня грунтовых вод 1,0-1,2 м.

Территория потенциально подтопляемая.

По отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе грунтовые воды неагрессивные и к железобетону - слабоагрессивные.

Грунты обладают слабой агрессией к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе и к железобетонным конструкциям-неагрессивные.

Гидрография

Общая часть

Истоки реки Баскан - Большой Баскан и Малый Баскан берут начало на высоте около 4000 м в мощных ледниках Джунгарского Алатау. Принимая по пути движения ряд мелких притоков, реки Большой Баскан и Малый Баскан текут в крутых скалистых берегах. При выходе из гор, у с. Екиаша они сливаются, и далее река носит название Баскан.

Длина реки Большой Баскан 43,7 км, средняя высота водосбора до с. Екиаша составляет 2390 м, общая площадь водосбора (суммарная площадь р. Баскан в створе с. Екиаша) 818 км^2. В реку Большой Баскан впадает 50 притоков длиной менее 10 км (их общая длина составляет 100 км).

Длина реки Малый Баскан 39,6 км, средняя высота водосбора до с. Екиаша составляет 2510 м, общая площадь водосбора 335 км^2. Крупный правый приток Кумбассай, вытекающий из ледника Кумбасмуз, в нижней части течет в узкой и глубокой (до 50 м) промоине. Бассейн р. Малый Баскан является одним из самых узких в данном районе.

Гидрологическая характеристика

Оценка изученности

Водный режим р. Баскан достаточно изучен. Систематические наблюдения за стоком воды на р. Баскан – с. Новопокровка были начаты в 1926 г. Этот пост был закрыт в 1972 г. в связи с разрушением гидропоста после катастрофического паводка, пост перенесен на 6 км вверх по течению в створ прежнего гидропоста с. Покатиловка (с. Екиаша), который действует с января 1973 г. по настоящее время.

Период наблюдений за режимом стока воды р. Баскан - составляет 86 лет (1926-2012 гг.). Для оценки годового стока р. Баскан в створе ГЭС приняты данные по гидропостам с. Алмалы (с. Новопокровка) и с. Екиаша (с. Покатиловка).

Параметры годового стока и его внутригодовое распределение

В питании р. Малый Баскан основную роль играют талые воды «вечных» снегов и ледников. В питании меженного стока значительное участие принимают подземные воды, которые, в основном, формируются талыми водами, претерпевшими трансформацию на водосборе. Питание реки Малый Баскан смешанное снежно-ледниковое.

Основной фазой реки Баскан является половодье, в период которого проходит большая часть стока, наблюдаются максимальные расходы и наибольшие уровни воды. Половодье наблюдается в марте-августе.

Продолжительность летне-осенней межени для реки Баскан 50-80 дней, с конца августа - до конца ноября. Зимняя межень для реки Баскан высокая и продолжается от 100 до 160 дней. Наименьшие расходы на р. Баскан наблюдаются в январе месяце.

Ледовые явления на р. Баскан отмечаются в период с декабря по март в виде заберегов, шуги, донного льда. Перемерзания всего русла не отмечается, лишь на отдельных

участках в холодные зимы образуются ледовые перемычки. Шуга является одним из наиболее распространенных ледяных образований, которая состоит из ледяных обломок заберегов, разрушенных ледяных мостов и выпадающего снега.

Для расчета годового стока р. Баскан в створе водозабора Верхне-Басканской ГЭС-2 использованы фактические данные наблюдений гидропоста р. Баскан - с. Алмалы (с. Новопокровка) с 1932 – 1972 гг. и р. Баскан - с. Екиаша (с. Покатиливка) с 1973-2012 гг.

Среднегодовые расходы воды р. Баскан в створе гидропоста р. Баскан - с. Алмалы за многолетний период изменялись от 15,6 м^3/с при стоке 492 млн.м^3 (1969 г.) до 7,02 м^3/с при стоке 221 млн.м^3 (2004 г.) при среднем значении за многолетие 10,5 м^3/с или 331 млн.м^3.

Среднегодовые расходы воды р. Баскан в створе гидропоста р. Баскан - с. Алмалы за многолетний период изменялись от 22,2 м^3/с при стоке 700 млн.м^3 (2010 г.) до 8,60 м^3/с при стоке 271 млн.м^3 (1975 г.) при среднем значении за многолетие 14,0 м^3/с или 442 млн.м^3.

Среднегодовые расходы воды р. Баскан за период 1932-2012 гг.

Таблица 1

Река-створ	Площадь водосбора, км^2	Норма стока, м^3/с	Обеспеченные расходы, м^3/с			
			25 %	50 %	75 %	95 %
р. Баскан - с. Алмалы	883	12,8	14,7	12,3	9,74	8,11
р. Большой Баскан – створ водозабора	395	7,48	8,59	7,19	6,05	4,74
р. Малый Баскан-створ переброски	318	5,85	6,72	5,62	4,73	3,71

Характерными по водности годами р. Баскан выбраны 1979 г. в качестве среднего, 1994 г. – в качестве многоводного и 1950 г. – как маловодный. В среднем за многолетие с мая по сентябрь проходит 70% годового стока, с октября по март - 30%. Наибольший месячный сток воды отмечается в августе – 22,1%, наименьший в январе – 1,5%. Наибольшие среднемесячные расходы воды р. Баскан за многолетний период отмечены с июня по август – от 27,7 до 34,4 м^3/с (в июле), наименьшие среднемесячные приходятся на январь-февраль – 1,5 – 2,3 м^3/с. Внутри ряда наибольшие среднемесячные расходы воды отмечены в июне 2010 г. – 52,8 м^3/с и июле 1981 г. – 44,9 м^3/с, наименьшие среднемесячные расходы воды – 1,71 м^3/с (январь 1944 г.) и 3,74 (февраль 1980 г.).

Максимальные расходы воды

Максимальные расходы воды р. Баскан формируются, в основном, за счет таяния снегов и ледников, и выпадения жидких осадков.

Расчетные максимальные расходы воды р. Баскан в створе намечаемой ГЭС определены согласно МСН 3.04-01-2005. Для определения максимального стока весеннего половодья в створе Верхне-Басканской ГЭС-2, были использованы данные по посту р. Баскан - с. Алмалы. Расчетные максимальные расходы воды р. Баскан различной обеспеченности приведены в таблице.

Таблица 2

Река-створ	Максимальные расходы воды, м^3/с обеспеченность, %							
	0,1	0,5	1	2	3	5	10	25
Большой Баскан - створ головного узла	213	194	170	153	146	136	119	98,6
Малый Баскан - створ водозабора	184	168	147	132	126	118	103	85,3
Малый Баскан - створ здания	190	173	152	137	131	122	106	88,2

Для оценки максимальных дождевых расходов воды р. Баскан в створе ГЭС выполнены расчеты согласно требованиям МСП 3.04-101-2005.

Результаты расчетов максимальных селевых расходов воды р. Баскан в створе ГЭС

Таблица 3

Река-створ	Максимальные селевые расходы воды, м³/с							
	обеспеченность, %							
	0,1	0,5	1	2	3	5	10	25
р. Большой Баскан – створ водозабора	122	106	87,0	76,6	71,3	62,6	52,2	34,8
р. Малый Баскан – створ водозабора	111	96,4	79,0	69,5	64,8	56,9	47,4	31,6
Малый Баскан - створ здания	113	98,8	81,0	71,3	66,4	58,3	48,6	32,4

Минимальные расходы воды

Минимальные расходы воды в бассейне р. Баскан наблюдаются как в летне-осеннюю, так и в зимнюю межень. Продолжительность летне-осенней межени принята в среднем с 13 сентября по 21 ноября, зимняя межень - с 21 октября по 18 апреля. Абсолютные минимальные расходы воды приняты по данным поста р. Баскан - с. Алмалы с 1932 г. по 1972 г. и за период с 1973 г. по 2012 г. поста р. Баскан - с. Екиаша.

Минимальные среднемесячные расходы воды р. Баскан разной обеспеченности (1932 - 2012 гг.)

Таблица 4

Река - створ	Минимальные расходы воды, м³/с										
	обеспеченность, %										
	1	3	5	10	25	50	75	90	95	97	99
	абсолютный минимум										
р. Баскан - с. Алмалы	8,92	7,86	7,35	6,59	5,40	4,30	3,34	2,63	2,27	2,04	1,66
р. Большой Баскан – створ водозабора	3,35	3,06	2,89	2,63	2,17	1,68	1,19	0,79	0,59	0,48	0,30
р. Малый Баскан – створ переброски	4,29	3,91	3,69	3,36	2,78	2,15	1,52	1,01	0,76	0,61	0,39
	среднемесячный минимум										
р. Баскан - с. Алмалы	7,34	6,69	6,32	5,74	4,75	3,67	2,60	1,73	1,29	1,05	0,66
р. Большой Баскан – створ водозабора	4,07	3,59	3,36	3,01	2,47	1,96	1,53	1,20	1,04	0,93	0,76

Химический состав воды

Характеристика химического состава воды реки Баскан приведена по данным гидропостов р. Баскан – с. Алмалы и р. Баскан – с. Екиаша за 1926-2012 гг. и единичной пробы.

Вода в р. Баскан мало маломинерализованная (сумма ионов 98,7-166,82 мг/л). По величине общей жесткости вода средней жесткости –2,5-3,0 мг-экв/л и в период межени жесткость составляет до 3,5 мг-экв/л. По ионному составу вода относится к гидрокарбонатно-кальциевому классу, так как преобладают анионы HCO_3 (35,4%) и катионы Ca^{2+} (25,2%).

Твердый сток

Сток взвешенных наносов изучался Казгидрометом на гидропосту с. Алмалы за период 1935-1941, 1962-1972 гг. Рассматриваемый 18-летний период наблюдений за стоком взвешенных наносов р. Баскан включает и многоводные, и маловодные годы, но в целом оказался ниже среднего по водности в сравнении с 80-летним периодом наблюдений (1932-2012 гг.).

Сток взвешенных наносов р. Баскан - с. Алмалы, в основном, проходит в период весенне-летнего половодья (март - август) - до 94,7 % годового стока, из него на весенний период (март-май) приходится 37,7%, на летний период (июнь-август) - 57%. В меженный период (сентябрь-февраль) доля стока взвешенных наносов составляет 5,3% от годового.

Среднегодовой расход взвешенных наносов р. Баскан - с. Алмалы (с. Новопокровка) за период наблюдений 1935-1941 гг., 1962-1972 гг. равен 1,2 кг/с или 37,8 тыс.т или 32,9 тыс.м^3 (при удельном весе 1,15 т/м^3) за год. Наибольший среднегодовой расход взвешенных наносов зафиксирован в 1969 г. – 2,7 кг/с или 85 тыс.т за год, наименьший среднегодовой в 1938 г. – 0,17 кг/с или 5,4 тыс.т.

Наибольший среднемесячный расход взвешенных наносов, в среднем за многолетие, в июне равен 4 кг/с, наименьший расход декабрь - 0,054 кг/с. Наибольшие величины среднемесячных расходов взвешенных наносов отмечены в марте 1968 г. - 21 кг/с и в июне 1972 г. - 19 кг/с, что вероятно обусловлено прохождением селевых паводков на р. Баскан.

Среднегодовое значение мутности воды р. Баскан - с. Алмалы за многолетие равно 120 г/м^3, наибольшая среднемесячная мутность воды наблюдается в апреле-июне - 200-220 г/м^3 и в марте - 340 г/м^3, наименьшая среднемесячная не превышает 30 г/м^3 (с сентября по январь).

Среднегодовой расход взвешенных наносов р. Большой Баскан равен 0,66 кг/с или 20,8 тыс.т или 18,1 тыс.м^3 (при удельном весе 1,15 т/м^3) за год; среднегодовой расход взвешенных наносов р. Малый Баскан в створе водозабора равен 0,52 кг/с или 16,4 тыс.т или 14,3 тыс.м^3.

Сток влекомых наносов р. Баскан не изучен. В условиях слабой изученности сток влекомых наносов р. Баскан принят 46% от стока взвешенных наносов. Суммарный годовой сток взвешенных и влекомых наносов в среднем за многолетие составит: для р. Большой Баскан – 30,3 тыс. т или 22,4 тыс.м^3; для р. Малый Баскан – 23,6 тыс.т или 17,6 тыс.м^3.

Результаты гранулометрического состава взвешенных наносов р. Баскан показали, что на подъеме половодья основная часть наносов приходится на долю пылеватых частиц диаметром 0,1 – 0,01 мм (89,4 %) и песчаных частиц диаметром 1,0–0,1 мм (10,6 %).

Ледовый режим

Характеристики ледового режима р. Баскан приняты по гидропосту р. Баскан – с. Новопокровка. Ледостав формируется за счет остановки и смерзания плавучего льда и шуги. На р. Баскан у с. Новопокровка ледостав отсутствовал в 1940-1941 гг. и 1951-1952 гг.

Средняя дата начала ледовых явлений приходится на декабрь - марта. Средняя продолжительность ледостава на р. Баскан составляет 80 дней.

Полный ледостав отсутствовал в 1940-1941 гг. и 1951-1952 гг., наибольшая продолжительность ледостава зафиксирована в зиму 1951 г. - 98 дня.

Средняя продолжительность ледохода на р. Баскан составляет 19 дней при максимальной - 83 дня (1936 г.) и минимальной 0 дней.

6.2 Проектные решения

В состав основных сооружений Верхне-Басканской ГЭС-2 с использованием гидроэнергопотенциала реки Большой Баскан и его притока Малый Баскан входят:

на водопроводящем тракте из р. Большой Баскан:

делитель на отводящем канале Верхне-Басканской ГЭС-1 введённой в строй в конце 2015 года;

деривационный канал;

отстойник;

напорный деривационный трубопровод.

На водопроводящем тракте из р. Малый Баскан:

головной водозаборный узел на р. Малый Баскан;

напорный деривационный трубопровод;

здание ГЭС-2;

отводящий тракт;

ПС 35/6 кВ.

6.2.1 Генеральный план и транспорт

В составе генплана ГЭС выделены три зоны:

первая: на ветви р. Большой Баскан - делитель на отводящем канале В. Басканской ГЭС-1, деривационный канал; отстойник, напорный деривационный трубопровод;

вторая: на ветви р. Малый Баскан - головной водозаборный узел на р. Малый Баскан, напорный деривационный трубопровод;

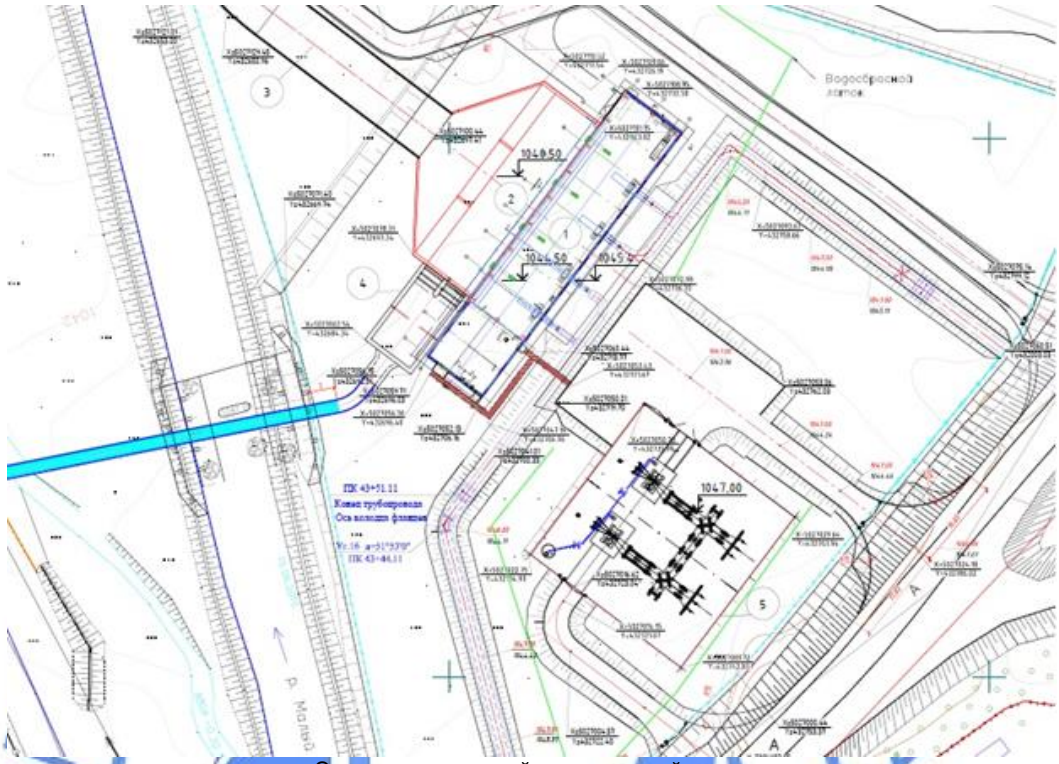
третья: здание ГЭС-2 с отводящим трактом и площадкой ПС 35/6 кВ.

Отводящий тракт ГЭС-2 состоит из отводящего канала-делителя, напорного бассейна ГЭС-3 и сбросного канала.

Все сооружения связаны между собой внутрихозяйственной эксплуатационной дорогой, которая обеспечивает транспортные перевозки технологического оборудования крупногабаритной тяжеловесной техникой, проезд пожарной техники, нормальные условия эксплуатации всех сооружений.

Территория ограждена сетчатой оградой с воротами шириной 4,0 м.

Внутренние проезды и разворотные площадки имеют твердое покрытие. Рельеф станционного узла представляет собой террасу долины р. Баскан с небольшим уклоном. Перепад высот поверхности земли рек Большой Баскан/Малый Баскан составляет 90м/94м на расстоянии 4400/4800 метров. Вертикальная планировка предусмотрена с переменными отметками территории.



Экспликация зданий и сооружений
1. Здание Верне-Басканской ГЭС-2.
2. Отводящий канал-делитель.
3. Сборный канал.
4. Напорный бассейн ГЭС-3.
5. Площадка ПС 35/6 кВ.

Рис. 2. Схема генплана площадки станционного узла ГЭС-2

Основные показатели по генеральному плану стационарного узла ГЭС-2

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Площадь участка	га	2,1057
2	Площадь застройки	$м^2$	3 582,0
3	Площадь покрытия	$м^2$	2 146,0
4	Площадь озеленения	$м^2$	15 329,0

Эксплуатационная дорога

Эксплуатационная дорога предназначена для объезда гидротехнических сооружений ГЭС с целью осмотра и проверки их технического состояния.

Вдольтрассовые дороги предусмотрены параллельно оси трубопровода в пределах строительной полосы.

Грунтовая инспекторская дорога шириной 6 м, располагается вдоль трассы деривационных напорных трубопроводов по реке Большой Баскан и Малый Баскан.

Технические параметры проектируемой эксплуатационной дороги, расположенной в Екиашинском сельском округе, Саркандском районе, Алматинской области:

Общая длина проектируемой грунтовой дороги - 8,858 км, в том числе:

по трассе р. Большой Баскан - 4,60 км;
по трассе р. Малый Баскан - 4,258 км.

Технические параметры дороги:
Категория дороги - V (по СН РК 3.03-01-2013);
Ширина земляного полотна - 6,0 м;
Количество полос движения - 1 шт;
Ширина проезжей части - 4,5 м.

Конструкция дороги - естественная грунтовая профилированная (земляное полотно).

Интенсивность движения до 3 машин в час в одном направлении.

Максимальная высота насыпи - 0,2 м.

В конце дороги предусмотрено примыкание к естественной поверхности земли. Дорога отсыпается из местного грунта выемки и уплотняется в соответствии СН РК.

6.2.2 Технологические решения

Мощность предприятия

Мощностью Верхне-Басканской ГЭС-2 является его расчетная мощность (годовая выработка электроэнергии) - 10,6 МВт (54,77 млн. кВт.ч).

Обеспечение предприятия ресурсами

Годовая потребность в основном виде ресурсов составляет 294,18 млн. м^3/год воды из рек Большой и Малый Баскан.

Технология производства

В результате проведенного анализа места расположения ГЭС, гидрологических характеристик участка реки и водноэнергетических расчетов приняты основные параметры ГЭС-2.

Основные параметры ГЭС-2

Таблица 6

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	на р. Большой Баскан	на р. Малый Баскан	Всего
1	Расчетный расход ГЭС	м^3/с	10,5	6,0	16,5
2	Расчетная мощность	МВт	6,7	3,9	10,6
3	Годовая выработка электроэнергии	млн. кВт.ч	32,58	22,19	54,77
4	Номинальный напор	м	75,3	77,6	-
5	Количество турбин	шт	2	2	4

На основании выбранных основных параметров Верхне-Басканской ГЭС-2 выполнен сравнительный анализ технических параметров гидроагрегатов китайского и европейского производства, предложенных заводами изготовителями представлен в приложении к ОПЗ.

В качестве поставщика оборудования Заказчиком выбран завод «Hunan Sunny Hydropower Equipment Corporation», КНР. Выбор гидросилового и электротехнического оборудования этого поставщика обоснован надежностью и долгим сроком эксплуатации данного оборудования. На головной станции каскада Верхне-Басканской ГЭС-1, так же установлены и эксплуатируются гидроагрегаты «Hunan Sunny Hydropower Equipment Corporation»,

КНР. Технические параметры гидроагрегатов соответствуют требованиям международных стандартов качества.

Коэффициенты полезного действия гидротурбины и гидрогенератора превышают 91%. Оборудование работает с учетом водно-энергетических режимов реки Баскан.

Комплект поставки включает в себя все необходимо основное и вспомогательное оборудование, в том числе автоматизированная система контроля и управления. В объем поставки входит проведение шефмонтажа, пуско-наладочные работы, проведение предпусковых испытаний оборудования и обучение персонала, оказание консалтинговых услуг при проектировании схем выдачи мощности.

Выбор надежного и унифицированного оборудования позволяет сократить ежегодные эксплуатационные затраты на проведение ремонтов и технического обслуживания.

В здании ГЭС-2, со стороны водоводов, запитанных от реки Малый Баскан предусмотрены два комплекта радиально осевых горизонтальных гидроагрегата «Hunan Sunny Hydropower Equipment Corporation», КНР в составе:

гидротурбина «Fransis», HLA 575C-WJ-80
напор - 77,6 м,
расход - 3 м³/сек,
установленная мощность - 1 950 кВт.
гидрогенератор горизонтальный с техническими данными:
напряжение - 6,3 кВ,
мощность - 2437,5 кВА.
предтурбинный затвор;
регулятор скорости;
клапан регулировки давления
система управления и контроля станции со шкафами питания, контроля и защит.

В здании ГЭС-2, со стороны водовода, запитанный от реки Большой Баскан предусмотрены два радиально осевых горизонтальных гидроагрегата «Hunan Sunny Hydropower Equipment Corporation», КНР:

гидротурбина «Fransis», HLA 696-WJ-84;
напор - 75,3 м,
расход - 5,25 м³/сек,
установленная мощность - 3 350 кВт;
гидрогенератор горизонтальный с техническими данными:
напряжение - 6,3 кВ,
мощность - 4 187,5 кВА.
предтурбинный затвор;
регулятор скорости;
клапан регулировки давления
система управления и контроля станции со шкафами питания, контроля и защит.

Предтурбинные затворы выполняют функции аварийно-ремонтного и оперативного затвора.

Для обслуживания оборудования в здании ГЭС устанавливается мостовой электрический кран грузоподъемностью 25/5 тонн, длиной пролета 10,5 м.

Для выполнения текущих ремонтов и несложных технических ремонтов основного и вспомогательного оборудования в комплексе помещения здания ГЭС предусмотрена мехмастерская. Оборудование инструментами и станками мехмастерской приняты минимально по аналогии для малых ГЭС.

Технологическая часть ГЭС представляет собой совокупность основного и вспомогательного оборудования, посредством которого происходит преобразование гравитационной энергии воды в механическую энергию и далее в электрическую энергию, которая доставляется потребителю через коммутационные устройства электростанций и линий электропередач.

Система диспетчерского и технологического управления

В рабочем проекте предусмотрена Система диспетчерского и технологического управления (СДТУ) подстанцией ПС 35/6 кВ «Верхне-Басканская ГЭС-2». Для организации надежного диспетчерского управления объектом организован комплекс мер, включающих в себя систему СДТУ, находящийся на территории ГЭС-2 с предоставлением полного доступа к управлению и мониторингу. На программном уровне организован многоуровневый доступ к ПО технических средств с разграничением прав пользователей через систему паролей, посредством диспетчерского пункта, укомплектованного необходимым оборудованием для отображения видеоинформации и управления.

Данная система выполнена на базе программного обеспечения HIGH-LEIT фирмы IDS, система предназначена для управления ПС 35/6 кВ «Верхне-Басканской ГЭС-2» оперативным персоналом подстанции, который имеет оперативные права переключений.

6.2.3 Гидротехнические решения

Класс гидротехнических сооружений принят III согласно СП РК 3.04-101-2013.

6.2.3.1 Состав сооружений В. Басканской ГЭС-2 на р. Большой Баскан

В состав сооружений В-Б ГЭС-2, работающей на стоке воды из р. Б. Баскан входят:
делитель на отводящем канале В. Басканской ГЭС-1;
деривационный канал;
отстойник (напорный бассейн);
напорный деривационный трубопровод.

Делитель на водоотводящем тракте В. Басканской ГЭС-1

Делитель на водоотводящем тракте В-Б ГЭС-1 предназначен для сопряжения первой ступени каскада со второй (ГЭС-2).

В данное время отработанная вода на первой станции каскада (ГЭС-1), поступает в делитель, из которого в настоящее время сбрасывается обратно в р. Б. Баскан.

По проекту, вода из делителя без всякой очистки будет подаваться в деривационный канал В. Басканской ГЭС-2.

Деривационный канал

Деривационный канал, длиной 100 м, закрытого типа транспортирует отработанную воду из делителя Верхне-Басканской ГЭС-1 до отстойника (напорного бассейна). Канал сверху закрывается плитами перекрытия.

Гидравлические параметры канала следующие: ширина по дну b=5,0 м, коэффициент шероховатости n=0,17, глубина h=2,46 м, скорость воды V=0,84 м/с, уклон i=0,000151.

Отстойник

В существующий делитель из катастрофического сброса от ГЭС 1 попадает небольшое количество наносов. Для осветления воды и осаждения наносов с диаметром частиц более 0,2 мм предусмотрен отстойник длиной около 100 м на объем 200 м^3. Канал отстойника сверху закрывается плитами перекрытия.

Гидравлические параметры отстойника следующие: ширина по дну b=3,3 м, коэффициент шероховатости n=0,17, скорость V= 2,1 м/с, уклон i=0,0018.

Напорный деривационный трубопровод

Из отстойника вода поступает в напорный деривационный трубопровод.

Напорный деривационный трубопровод принят подземным, из стеклопластиковых труб диаметром 2,0 м. Трасса напорного трубопровода протяженностью 4,75 км расположена на левом берегу реки Большой Баскан.

Расход трубопровода Q=10,5 м^3/с. Статический напор составляет 90,79 м, динамический – 75,7 м.

Для устойчивости от гидравлического удара устраиваются анкерные опоры. Для осмотра и возможной очистки предусматриваются смотровые колодцы через 0,6 км. Весь трубопровод уложен по прямому уклону, опорожнение возможно через ГЭС 2.

При подходе к зданию ГЭС-2 напорный трубопровод из р. Б. Баскан разветвляется на двухниточный коллектор (по числу агрегатов).

6.2.3.2 Состав сооружений В. Басканской ГЭС-2 на р. Малый Баскан

Головной узел Верхне-Басканской ГЭС-2 на р. Малый Баскан расположен в четырех километрах выше слияния рек Малый Баскан и Большой Баскан.

В состав сооружений Верхне-Басканской ГЭС-2 на р. Малый Баскан входят

головной водозаборный узел на р. Малый Баскан;

напорный деривационный трубопровод;

здание ГЭС-2 (здание ГЭС-2 общее для сооружений, расположенных на р. Б. Баскан и М. Баскан);

отводящий тракт.

Головной водозаборный узел

В его состав входят:

бетонная водосливная плотина,

водовыпуск-промывник;

рыбоход;

отстойник совмещенный с водоприемником.

<u>Бетонная водосливная плотина</u>

Плотина предназначена для создания необходимого подпора воды над бытовым уровнем реки и автоматического пропуска паводковых расходов.

Длина плотины по гребню – 33,6 м;

Длина водосливного фронта – 30,0 м;

Строительная высота плотины – 3,5 м.

Водосливной фронт разделен на четыре водосливных пролета, по 7,5 м каждый.

Отметка порога водослива 1138,20 м, что соответствует подпору воды над бытовым уровнем реки – НПУ.

Учитывая, что данная ГЭС является ступенью каскадных ГЭС и ниже расположены с. Екиаша и сооружения существующей ирригационной системы, для безопасности расчетные максимальные расходы плотины головного узла, приняты из ежегодной вероятности превышения для основного расчетного случая - 3% , а для поверочного - 0,5% (как для III класса).

Сброс расчетного расхода в период паводка обеспеченностью 3% составляет 126,0 м^3/с, и обеспечивается переливающимся слоем 1,5 м (ФПУ).

При прохождении поверочного расхода, уровень воды достигает до низа пешеходной плиты - 1140,0 м, при полном открытии затвора промывника, переливающимся при слое 1,8 м, обеспечивается пропуск расхода 0,5% обеспеченности равный 168 м^3/с.

Водовыпуск-промывник

Водовыпуск-промывник предназначен для промыва верхнего бъефа плотины от донных наносов, собираемых перед порогом водозабора и также используется при пропуске паводковых расходов.

Водовыпуск-промывник встроен в напорный фронт головного узла, справа от плотины и слева от отстойника, и представляет собой железобетонный канал докового сечения шириной в свету 2,0 м и длиной 36,0 м.

Для осуществления промыва порога перед водозабором и отстойником, опорожнения верхнего бъефа и отвода паводковых расходов, установлен плоский затвор глубинного типа размерами 2,0х1,0 м.

<u>Отстойник совмещенный с водоприемником</u>

Отстойник совмещенный с водоприемником состоит из трех секций:

аванкамера (секция 1);

входной оголовок с камерой отстойника (секция 2);

выходной оголовок с водоприемником деривации (секция 3).

Аванкамера

Аванкамера с боковым водоприемником служит для приема расчетного расхода воды и запроектирована перед верхней головной частью отстойника. Входная часть аванкамеры разделена бычками, толщиной 0,6 м и оборудована четырьмя грубыми сороудерживающими решетками, что в основном служит для предотвращения доступа крупных наносов в отстойник.

Размеры аванкамеры 8,0х12,4 м, и в плане трапецеидального сечения.

Входной оголовок с камерой отстойника

Входной оголовок предназначен для сопряжения аванкамеры с камерой отстойника. Отстойник предназначен для осветления воды и осаждения взвешенных наносов, с диаметром частиц более 0,2 мм.

Входной оголовок с камерой отстойника прямоугольного сечения, трехпролетный, шириной каждого пролета 2,0 м, доковой конструкции. Каждый пролет перекрывается плоскими глубинными колесными рабочими затворами. Затворы служат для прекращения подачи воды в камеры, во время осмотров и ремонтов.

Камера отстойника предназначена для возможности полного оседания наносов гидравлической крупности диаметром более 0,2 мм и частичное оседание наносов, менее данных частиц.

В поперечном сечении отстойник прямоугольного сечения. Ширина камеры по всей длине 8,0 м. Высота стенки от 3,80 м до 4,3 м. Длина камеры отстойника – 24,0 м. Уклон дна камеры из условия гидравлического промыва – i=0,02. Скорость воды в камере отстойника, при максимальном расчетном расходе 6,0 м^3/с составляет 0,4 м^3/с.

В конце камеры отстойника имеется также промывная галерея, служащая для отвода отложившихся наносов в нижнем бьефе в реку Малый Баскан, через глубинный затвор. Уклон промывной галереи - i=0,025.

Выходной оголовок с водоприемником деривации

Выходной оголовок предназначен для плавного сопряжения камеры отстойника с водоприемником напорной деривации и совмещен с выходным оголовком отстойника.

Выходной оголовок трехпролетного прямоугольного сечения шириной 2.0 м. На каждом пролете предусмотрен плоский глубинный колесный затвор.

Рыбоход

Рыбоход (рыбопропускное сооружение) в створе реки Малый Баскан предусмотрен для обеспечения беспрепятственного прохождения по нему рыбы из нижнего бьефа в верхний и в обратном направлении.

В проекте принят рыбопропускное сооружение лестничного типа исходя из типа и размеров рыб реки.

Расчетный расход рыбохода рассчитан от минимального расхода года 50% обеспеченности, что составляет 0,17 м^3/с.

Лестничный рыбоход состоит из:

входного оголовка;

тракта рыбохода;

верхней головной части с сопрягающим устройством.

Входной оголовок служит для организации привлечения рыб в рыбоход и выполняется в виде лотка открытого типа. Ширина лотка -1,5 м, длина 1,0 м.

Тракт рыбохода предназначается для прохождения по нему рыбы из нижнего бьефа в верхний бьеф и обратно. Состоит из 17 бассейнов прямоугольного сечения длиной – 1,5 м, шириной – 1,5 м. Перепад между бассейнами составляет 0,18 м. В перегородках между бассейнами устраиваются донные и поверхностные всплывные отверстия, расположенные в шахматном порядке.

Попуски природоохранных расходов в реку более расчетного расхода рыбохода (0,17 м^3/с) осуществляются с помощью регулирования затвора промывника.

Верхняя головная часть с сопрягающим устройством предназначена для выпуска рыб в верхней бъеф плотины и обратно, для прохождения рыб из верхнего в нижний бъеф.

Оборудована шандорными пазами, расположена в устое и примыкает к левому борту водосливной плотины.

Напорный деривационный трубопровод

Из отстойника, через водоприемник вода поступает в напорный деривационный трубопровод.

Напорный деривационный трубопровод принят подземным, из стеклопластиковых труб диаметром 1,6 м. Трасса напорного трубопровода протяженностью 4,37 км расположена на правом берегу реки Малый Баскан.

Расход трубопровода Q=6,0 м^3/с. Статический напор составляет 94,5 м, динамический – 77,3 м.

Для устойчивости от гидравлического удара устраиваются анкерные опоры. Для осмотра и возможной очистки предусматриваются смотровые колодцы через 0,6 км. Весь трубопровод уложен по прямому уклону, опорожнение возможно через ГЭС 2.

При подходе к зданию ГЭС-2 напорный трубопровод из р. М. Баскан разветвляется на двухниточный коллектор (по числу агрегатов)

Здание ГЭС-2 с отводящим трактом

Верхне-Басканской ГЭС-2 – деривационная, с единым использованием гидропотенциала реки Б. Баскан и притока М. Баскан, стыкующиеся в одном здании ГЭС. Трассы деривационных трактов расположены вдоль по течению рек Большой и Малый Баскан.

Водозаборы В. Басканской ГЭС-2, соответственно расположены на делителе отводящего канала Верхне-Басканской ГЭС-1 и на р. М. Баскан.

В. Басканская ГЭС-2 используют отработанную воду от головной станции каскада – В. Басканской ГЭС-1. Осветленная вода после отработки в агрегатах ГЭС-1, через делитель подается в деривационный тракт В. Басканской ГЭС-2. Станционный узел ГЭС-2 расположен в верхней части п. Екиаша, в месте слияния рек Большой и Малый Баскан.

Отработанная вода в агрегатах ГЭС -2 отводится по сбросному каналу в реку, а после строительства Верхне-Басканской ГЭС-3 – в её деривационный тракт.

Здание ГЭС-2 принято наземного типа с подземной частью. В здании сблокированы машинный зал, монтажная площадка и помещения вспомогательного оборудования.

Размеры ГЭС-2 составляют в плане 12,0х48,78 м и высотой 10,7 м с одноэтажной пристройкой, для размещения комнаты операторов и бытовых помещений.

В машинном зале ГЭС-2 расположены 4 гидроаагрегата с общей мощностью 10,6 МВт.

Для обслуживания монтажа и демонтажа агрегатов предусмотрен электрический мостовой кран грузоподъемностью 25 т.

Отводящий тракт

Все сооружения отводящего тракта расположены в пойменной части реки Баскан.

Отводящий тракт включает в себя: отводящий канал-делитель, напорный бассейн ГЭС-3 и сбросной канал.

Отводящий канал-делитель

Делитель предназначен для сопряжения ГЭС-2 с проектируемой ГЭС-3. В делитель поступает отработанная вода с ГЭС-2 и подается либо в напорный бассейн ГЭС-3, либо спускается в русло реки Баскан.

Делитель выполнен в виде резервуара прямоугольной формы, по двум сторонам которого устраиваются двух-пролетные водоприемники водозаборной и водосбросной части, а по двум противоположным сторонам устраиваются сопрягающие части.

Напорный бассейн ГЭС-3

Назначение напорного бассейна – сопряжение безнапорной деривации с напорными водоводами ГЭС-3.

Напорный бассейн выполнен в виде доковой железобетонной конструкции с вертикальными стенами и контрфорсами.

Длина напорного бассейна по оси 13,6 м, длина водоприемных камер 8 м, глубина напорного бассейна 5,35 м, ширина по фронту водоприемника 10,0 м.

Сбросной канал

Для сброса отработанной воды с гидротурбин обратно в р. Баскан предусмотрен сбросной канал. Сброс производится через делитель. Сбросной расход составляет 16,5 м^3/с.

Протяженность сбросного канала 88 м, из них 12 м составляет сопрягающая с рекой часть выполненная каменной наброской.

6.2.4 Архитектурно-строительные решения

Здание ГЭС-2

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – II.

Здание ГЭС-2 – одноэтажное здание с габаритными размерами в осях 12,0х61,7 м, состоящее из двух разновысотных частей, разделенных деформационным швом.

В осях 4-12 расположено помещение машинного зала с монтажной площадкой одноэтажное однопролетное с подземной частью с размерами 12,0х48,0 м высотой до низа несущих конструкций покрытий 10,72 м. Для обслуживания технологического оборудования в машинном зале предусмотрен мостовой электрический кран грузоподъемностью 25/5 тонн в пролете 10,5 м.

Пристроенный к машинному залу в осях 1-4 служебно-производственные помещения имеет размеры 12,0х12,0 м с высотой до перекрытия 4,0 м.

Конструктивные решения машинного зала в осях 4-12

Прочность и пространственная жесткость рамно-связевого металлического каркаса машинного зала обеспечивается системой колонн и ригелей с жёсткими узлами. Балки покрытия объединены между собой системой связей и представляют собой единую пространственную конструкцию. Каркас жестко закреплен в массивных монолитных железобетонных конструкциях подземной части.

Конструкции заглубленной подземной части массивные выполнены из монолитного железобетона переменной толщины из бетона класса В25, W6, F150 с армированием отдельными рабочими стержнями Ø8-20AIII. Из фундаментов предусмотрены анкерные болты для колонн 1.1М64х1500 ГОСТ 24379.1-80 сталь С235.

Колонны поперечной рамы – двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок №60Ш1 СТО АСЧМ 20-93 из стали С245 ГОСТ 27772-88.

Вертикальные связи по колоннам – крестовые и портальные из парных равнополочных уголков ∟75х6 и ∟90х8 ГОСТ 8509-93 сталь С245.

Распорки по колоннам – парные равнополочные уголки ∟110х8 ГОСТ 8509-93 сталь С245.

Стойки фахверка – двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок № 20К1 СТО АСЧМ 20-93 из стали С245 ГОСТ 27772-88.

Балки покрытия поперечной рамы - двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок № 45Б2 СТО АСЧМ 20-93 из стали С245 ГОСТ 27772-88.

Горизонтальные связи по балкам – крестовые из парных равнополочных уголков ∟63х6 ГОСТ 8509-93 сталь С245.

Подкрановые балки – сварной двутавр из листовой стали толщиной 6 и 14 мм высотой 700 мм, толщина ребер жесткости 6 и 12 мм. Балки разработаны по аналогии с серией 1.426.2-7.3.

Прогоны покрытия - из швеллеров горячекатаных [20 ГОСТ 8240-97 из стали С245 ГОСТ 27772-88 с шагом до 1300 мм.

Прогоны стеновых панелей – гнутые замкнутые сварные прямоугольные профили Гн□160х5, швеллеры стальные гнутые Гн [100х50х5 и Гн [160х80х5 ГОСТ 8278-83* ГОСТ 30245-94 из стали С245 ГОСТ 27772-88.

Перегородки выполнены из панелей «Сэндвич» с горизонтальной раскладкой.

Ограждающие конструкции наружных стен и покрытия выполнены из панелей типа «Сэндвич» толщиной соответственно 120 и 150 мм.

Конструктивные решения служебно-производственных помещений в осях 1-4

Каркас пристройки выполнен из металлических колонн, ригелей и металлических балок с системой связей. Сетка колонн 6х6 м.

Фундаменты – перекрестные ленты из монолитного железобетона таврового сечения с размерами подошв тавра 1150х400(h) мм и стенок тавра 650х1350(h) мм. Фундаменты выполнены из бетона класса В25, W8, F200 с армированием рабочими стержнями Ø8-14AIII. Из фундаментов предусмотрены анкерные болты для колонн 1.1М30х800 ГОСТ 24379.1-80 сталь С235.

Колонны – гнутые замкнутые сварные квадратные профили Гн□250х8 ГОСТ 30245-94 из стали С245 ГОСТ 27772-88.

Балки покрытия - гнутые замкнутые сварные прямоугольные профили Гн□300х200х9 ГОСТ 30245-94 из стали С245 ГОСТ 27772-88.

Перегородки выполнены из панелей «Сэндвич» с горизонтальной раскладкой.

Ограждающие конструкции наружных стен и покрытия выполнены из панелей типа «Сэндвич» толщиной соответственно 120 и 150 мм.

Антисейсмические мероприятия

Геометрическая неизменяемость каркаса в продольном направлении здания обеспечивается горизонтальными распорками и связями в поперечном направлении жёсткими узлами рамного каркаса по колоннам и балкам. Геометрическая неизменяемость в уровне покрытия обеспечивается балками и диском жёсткости, образованным связями поверх балок.

Противопожарные мероприятия

Металлические конструкции несущей системы для обеспечения II-ой степени огнестойкости покрываются огнезащитным составом «Феникс-СТС». Колонны и балки слоем толщиной 2 мм с огнезащитным эффектом 120 минут, фермы и прогоны покрытия 0,8 мм с защитой 45 минут.

Подстанция ПС35/6 кВ

На открытой площадке трансформаторной подстанции разработаны фундаменты под трансформаторы, опоры под оборудования, кабельные каналы.

Фундамент под трансформатор ФПТ – площадка с размером 6435х5070 мм с бортами по периметру из плит по серии 3.407.1-157.1-15 по основанию из промытого гравия (или щебня) толщиной 250 мм, цементно-песчаной стяжки толщиной 30 мм и песчано-гравийной засыпки толщиной 250 мм. Рельсы под трансформатор установлены на сборные железобетонные плиты НСП-1 по серии 3.407-102.

Опоры под оборудования, молниеотводы – стальные выполняемые из прокатных профилей.

Лотки и плиты покрытия каналов – сборные железобетонные по серии 3.407.1-157 по уплотненному грунту

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Водоснабжение и водоотведение

Наружные сети

Предусмотрены сети противопожарного водопровода и сети бытовой канализации.

Сети противопожарного водопровода

Сети противопожарного водопровода запроектированы для подачи воды на противопожарные нужды. Тушение предусмотрено от 2-х пожарных гидрантов.

На основании технического регламента, расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с, количество одновременных пожаров-2.

Сети противопожарного водопровода запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 диаметром 159 мм.

Сети канализации

На территории ГЭС-2 запроектирован выгреб для приема и накопления стоков от санитарных приборов бытовых помещений. Удаление стоков из выгреба осуществляется спецмашиной по мере его заполнения.

Трубопроводы хозяйственно-бытовой канализации предусмотрены из полимерных канализационных труб по ГОСТ Р 54475-2011 диаметром 110 мм.

Внутренние сети

Здание ГЭС-2

В здании ГЭС предусмотрены следующие системы водоснабжения и водоотведения:

водопровод хозяйственно-питьевой,

водопровод противопожарный и производственно-технический;

водопровод для горячего водоснабжения;

канализация бытовая.

Хозяйственно-питьевой водопровод

На хозяйственно-питьевые нужды предусматривается привозная вода питьевого качества. Хранение предусмотрено в 2-х емкостях по 0,75 м^3.

Подача в сеть хозяйственно-питьевого и горячего водопровода выполняется подкачивающими насосами производительностью 1,5 м^3/ч и напором 8 м.

Сеть хозяйственно-питьевого водопровода выполнена из полипропиленовых труб диаметрами 20, 25 мм по СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Водопровод противопожарный и производственно-технический

Объектами пожаротушения являются:

здание ГЭС с 4-мя гидроагрегатами с вертикальными радиально-осевыми турбинами;

пристроенное вспомогательное здание.

Внутреннее пожаротушение предусматривается только для машинного зала ГЭС-2. Для пристроенного вспомогательного здания внутренний противопожарный водопровод не требуется.

Расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 2,6 л/с.

Для пожаротушения в машинном зале ГЭС-2 предусмотрены 2 насоса (1 раб.+1 рез.) производительностью 100 м^3/ч напором 50,0 м. Мощность двигателя насоса составляет 30 кВт. Подключение произведено от двух независимых источников водоснабжения.

Насосная станция относится ко второй категории надежности.

Насосы предназначены для подачи воды на внутреннее и наружное пожаротушение, а также для производственно-технических нужд станции.

Для автоматического поддержания постоянного давления в противопожарной сети, за насосами предусмотрены мембранные баки ёмкостью 1.0 м^3. Для подпитки бака установлены насосы производительностью 1,2 м^3/ч и напором Н=80 м.

Для откачки условно-чистых вод от протечек основных насосов в приямке установлены насосы (1 раб.+1 рез.) производительностью 10 м^3/ч и напором 10 м.

Вода из приямка сбрасывается в нижний бьеф станции.

Трубопроводы противопожарного и производственно-технического водопровода выполнены из стальных труб диаметрами 63-219 мм по ГОСТ 10704-91.

Горячее водоснабжение

Система горячего водоснабжения предусмотрена от электрического водонагревателя.

Трубопроводы системы горячего водоснабжения запроектированы из полипропиленовых труб диаметром 20 мм по СТ РК ГОСТ Р 52134-2010.

Канализация бытовая

Система бытовой канализации запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов и питьевого водоснабжения здания в наружную сеть канализации.

Трубопроводы хозяйственно-бытовой канализации предусмотрены из чугунных канализационных труб диаметрами 65, 110 мм по ГОСТ 6942-98.

Отопление и вентиляция

Проект отопления и вентиляции ГЭС-2 выполнен на основании задания на проектирование и архитектурно-строительных чертежей, в соответствии действующих нормативных документов.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования отопления минус 25,3°С (СП РК 2.04-01-2017).

Источником теплоснабжения служит электроэнергия.

Отопление

В качестве нагревательных приборов в машинном зале приняты электрические калориферы КЭВ-9Н с терморегулятором, в хозяйственно-бытовых и электротехнических помещениях запроектированы электрические конвекторы ЭВУБ с термовыключателем. Тепловая мощность и проектное количество электрических приборов отопления подобраны согласно теплотехнических расчетов.

Вентиляция

Вентиляция предусмотрена вытяжная и естественная. Вытяжная вентиляция в машинном зале механическая, из верхней зоны через крышные вентиляторы, включаемые автоматически от

датчиков температуры. Приток - естественный, неорганизованный, через открываемые фрамуги окон и двери. В бытовом помещении, санузле, электротехническом помещении и в центральном пульте управления предусмотрена естественная вентиляция через дефлекторы и открываемые фрамуги окон.

Основные технические показатели:
расход тепла на отопление – 118 000 Вт.

Электротехнические решения

Электроснабжение

Рабочий проект выполнен на основании технических условий АО «ТАТЭК» от 2 августа 2017 года № 20-604/565.

Предусмотрено строительство повышающей трансформаторной подстанции 6/35 кВ с двумя силовыми трансформаторами мощностью 2х10 МВА для выдачи мощности с гидроэлектростанции в систему.

На подстанции предусмотрена установка высоковольтного оборудования – элегазовых выключателей 35 кВ, разъединителей 35 кВ, трансформаторов напряжения и перенапряжения 35 кВ и другого вспомогательного оборудования.

ОРУ-35 кВ предусмотрено по схеме «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» (35-4Н).

По энергетическим расчетам ГЭС-2 рассчитана для выдачи электрической энергии суммарной установленной мощностью 10,6 МВт.

В соответствие требованиям технических условии подключение проектируемой ПС 35/6 кВ «Верхне-Басканская ГЭС-2» в электрические сети предусмотрено отпайкой от существующей двухцепной ЛЭП-35 кВ от ПС-183 «Сарканд».

Трасса выполнена металлическими анкерно-угловыми опорами и промежуточными на конических железобетонных стойках, с подвеской провода АС-95/16.

Наружное освещение территории объекта предусмотрено выполнить прожекторами, установленными на прожекторных мачтах.

Основное и вспомогательное электротехническое оборудование установлено в зданиях станции и подстанции ОРУ-35 кВ. Главные повышающие трансформаторы располагаются на площадке ОРУ-35 кВ.

Прокладка кабелей по территории подстанции предусмотрена по кабельным конструкциям, в лотках.

Внутриплощадочные сети 0,4 кВ

Для подключения электроподъемников затворов напорного бассейна, контроля аварийного верхнего уровня в канализационном выгребе и освещение площадки станционного узла ГЭС-2 на площадке запроектированы внутриплощадочные питающие сети 0,4 кВ.

Размещение панелей управления, защиты, щитов СН предусматривается в ОПУ здания ГЭС-2.

В качестве вводного устройства принят вводно-распределительный щит типа ВРЩ, установленного в машинном зале. Питание осуществляется от щита собственных нужд ЩСН.

Для управления электроприводами затворов №1-4 предусмотрены ящики управления серии Я5000. Сигнал о состоянии затворов поступает на щит сигнализации ЩС, установленным в помещении диспетчерской ГЭС.

Предусмотрено управление работой оборудования в канализационном выгребе. Контроль уровня контролируется прибором контроля уровня РОС-301, установленный в диспетчерской ГЭС.

Силовые электрические сети выполнены кабелем марки ВВГ, проложенным в электротехнических каналах, подвод к электроприводам подъемников выполнен в стальной трубе с креплением их к строительным конструкциям.

Наружное электроосвещение ГЭС-2 выполнено консольными светодиодными светильниками мощностью ламп 90 Вт, установленных на опорах освещения. Управление освещением предусмотрено от ящика управления наружным освещением типа ЯУО-9602, устанавливаемого на площадке станционного узла в помещении диспетчерской. Питание ящика предусмотрено от щита ВРЩ. Подводка к опорам выполнена изолированным воздушным проводом СИП-4.

Электрооборудование и электроосвещение

Основными токоприемниками собственных нужд в здании ГЭС являются общестанционные электроприемники, насосная установка для пожаротушения, предтурбинные затворы и другие агрегатные электроприемники.

Для питания электроприемников потребителей I категории предусмотрено питание от дизель-генератора мощностью 100 кВт с шкафом автоматического ввода резерва. Учет электроэнергии предусмотрен электронными счетчиками, установленными в ЩСН и ВРЩ.

Управления электроприводами предтурбинных затворов (№ 1-4) и пожарными насосами (№ 1-2) осуществляется со шкафов управления (ШУТ и ЩУнп), поставляемые комплектно с оборудованием.

Для управления электродвигателями вентиляторов № 1-4 предусмотрены ящики управления серии Я5000.

Рабочим проектом предусмотрено рабочее, аварийное (эвакуационное) и ремонтное освещение.

Электроосвещение помещений выполнено светильниками в соответствии с характеристикой среды и назначением помещений. Управление освещением предусмотрена по месту.

Питание рабочего и аварийного освещения предусмотрено от щита ВРЩ, ремонтного через стационарные понижающие трансформаторы ЯТП-0,25.

Распределительные силовые сети и сети освещения выполнены кабелем марки ВВГ проложенным открыто по стенам в кабельных каналах, в п/э трубах в подготовке пола и по кровле. Осветительная сеть в помещении машзала выполнена тросовой проводкой.

Молниезащита и заземление

Проектом выполнено общее заземляющее устройство из заземляющего контура здания ГЭС-2 и ОРУ 35 кВ.

Заземлению и занулению подлежат все металлические нетоковедущие части обо рудования, могущие оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции. Зазем лению подлежат силовые щиты и шкафы управления, а для остальных электроприемников предусматривается защитное зануление.

Для защиты от коммутационных перенапряжений на РУ-6,3 кВ и ОРУ-35 кВ установлены ограничители перенапряжений типа ОПН.

Защита от прямых ударов молнии выполнена отдельно стоящими молниеотводами. Для обеспечения необходимого уровня безопасности в зонах обслуживания электротехнических устройств и установок на ПС предусмотрены заземляющие устройства с сопротивлением растеканию тока не более 10 Ом.

Защита от заноса высокого потенциала и уравнивание потенциалов выполняется путем присоединения входящих в здание металлических трубопроводов к арматуре фундамента и к стальным технологическим трубопроводам, использующимся в качестве заземлителей стальной полосой. Все соединения выполняются сваркой.

Все токопроводящие части электрооборудования и аппаратуры, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие попасть под него вследствие повреждения изоляции, подлежат заземлению путем присоединения их к заземляющему устройству. Внутри зданий и сооружений предусмотрена прокладка внутреннего контура заземления из стальной полосы 25х4 мм.

В качестве молниеприемника, на здание ГЭС, использована молниеприемная сетка с шагом ячейки не более 6х6 м, выполненная из стальной проволоки Ø6 мм, проложенной по кровле здания и присоединяется к металлическому каркасу здания и арматуре фундамента.

Системы связи

Оперативная связь

Для обеспечения оперативной связью операторов Верхне-Бакинской ГЭС-2 с диспетчерскими службами ПС183АО «ТАТЭК» используется действующие частоты АО «Энергоинформ» с подтверждением письмо от 12 августа 2019 года № 18-02-03/1279.

Телефонная связь

Верхне-Бакинской ГЭС-2 обеспечена я телефонной связью, действующей на территории, услуги которой предоставляются Саркандинским РПУТ согласно договора от 20 февраля 2016 года № 12502645887 с подтверждением письмо заказчика ТОО «Baskan Power» от 1 августа 2019 года № 215/1.

Корпоративная мобильная связь

Верхне-Бакинской ГЭС-2 обеспечена корпоративной мобильной связью, которая используется как резервная связь, действующая на территории предприятия с подтверждением письмом заказчика ТОО «Baskan Power» от 1 августа 2019 года № 215/1.

Системы безопасности

Для обеспечения высокого уровня защиты от угроз, источником которых являются чрезвычайные ситуации или умышленные действия физических лиц, предусмотрены системы безопасности.

Автоматическая пожарная сигнализация

Проектируемое здание Верхне-Басканской ГЭС-2 для обеспечения безопасности оборудовано установками системы пожарной сигнализации.

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предназначена для автоматического обнаружения возгораний в помещениях с помощью пожарных извещателей и выдачи сигнала тревоги с целью оповещения людей о пожаре.

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе системы пожарной сигнализации, предназначенной для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляют приборы АПС, расположенные помещении ЦПУ.

Приборы АПС циклически опрашивают подключенные пожарные извещатели и следит за их состоянием путем оценки полученного ответа.

Для обнаружения возгорания в помещениях, применены адресные пожарные извещатели различного назначения. Тип пожарных извещателей выбран в зависимости от назначения защищаемых помещений, вида пожарной нагрузки и категории. Вдоль путей

эвакуации размещены адресные ручные пожарные извещатели, которые включены в адресные шлейфы. Пожарные извещатели установлены на перекрытиях в защищаемых помещениях.

При возникновении пожара в контролируемых зонах срабатывает автоматический пожарный извещатель, что фиксируется на пульте пожарной сигнализации сигналом «Тревога» с указанием помещения, в котором произошло возгорание. При срабатывании двух извещателей командный импульс с пульта пожарной сигнализации через релейные блоки и аппараты управления воздействует на электроприводы общеобменной вентиляции, систему оповещения и систему противодымной защиты.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем КСПВ 4х0,5 мм и проложены на тросах и кабельных каналах.

Проектируемая система рассчитана на круглосуточный режим работы и обеспечивает постоянный автоматический контроль работоспособности подключенного оборудования.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматической системы пожарной сигнализации относятся к 1 категории.

Резервные источники питания (аккумуляторы) обеспечивают при отключении централизованного электроснабжения нормальную работу АПС не менее 24-часов в дежурном режиме и трех часов в режиме тревоги.

Система оповещения о пожаре

Согласно СН РК 2.02-11-2002* в здании Верхне-Басканской ГЭС-2 принят 2 тип системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.

При возникновении пожара срабатывает пожарный извещатель, сигнал с которого поступает на прибор контроля и управления. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск системы оповещения, которая включает устройство звукового оповещения и световые оповещатели «Выход».

Линии системы оповещения выполнены кабелем КСПВ 4х0,5 мм и проложены в кабельных каналах.

Устройства звукового оповещения установлены так, чтобы слышимость была во всех местах пребывания людей.

Охранная сигнализация

Для защиты помещений здания Верхне-Басканской ГЭС-2 от несанкционированного проникновения посторонних лиц в служебные и технические помещения и для обеспечения сохранности материальных и информационных ценностей, обнаружения факта и оповещения подразделения охраны информацией о проникновении для своевременного реагирования и, при необходимости, принятия мер по задержанию нарушителя. предусмотрена система охранной сигнализации/

Объекты оснащены охранными извещателями различного типа действия, которые образуют два рубежа охранной системы и распределены в зависимости от их мест установки: акустическими на разбитие стекла, магнитоконтактными на открывание дверей, инфракрасными пассивными на нарушение объема.

Первый рубеж – защита входных дверей, ворот, окон от несанкционированного вскрытия.

Второй рубеж – защита помещений с помощью извещателей обеспечивающих контроль движения в защищаемых помещениях.

Для индикации состояния объекта и формирования светового сигнала тревоги приняты светозвуковые оповещатели. ПРи

Шлейфы системы охранной сигнализации выполнены кабелем КСПВ 4х0,5 мм и проложены в кабельных каналах.

Система периметральной охранной сигнализации

Система периметральной охранной сигнализации основана на создании централизованного комплекса с использованием специальных средств сигнализации, которая сводит к минимуму возможные пути проникновения на охраняемый объект, минуя защитные барьеры системы.

Система периметральной охранной сигнализации обеспечивает:

фиксацию сигнала тревоги и информирование сотрудников службы безопасности, при возникновении случая проникновения на охраняемую территорию, с последующей автоматической автофокусировкой камеры видеонаблюдения;

эффективность работы подсистемы, с максимально высокой вероятностью обнаружения.

Система периметральной охранной сигнализации предусматривает наличие контрольных зон объекта, обеспечивающих покрытие периметра охраняемой территории.

Для организации системы периметральной охранной сигнализации предусмотрена интегрированная система безопасности с охранными периметровыми 2-х лучевыми активными инфракрасными детекторами. Система обеспечивает охрану периметра объекта с расположенными на территории объекта зданиями, сооружениями, зонами.

Система представляет собой многоуровневую информационно-управляющую систему на основе сети приборов, к которым подключаются технические средства обеспечения безопасности средства обнаружения.

Построение периметральной охранной сигнализации охватывает:

Ограждение с обнаружением пресечения, перелаза или подкопа на базе периметровых 2-х лучевых активных инфракрасных детекторов, охватывавших периметр;

Сетевое оборудование, контролирующее целостность проводных линий расположено в помещении ЦПУ

Шлейфы охранной сигнализации выполнены кабелем марки КСПВ и проложены в траншее и по забору в трубе Ø100 мм.

При возникновении тревожного случая работа подсистемы осуществляется следующим образом:

фиксация нарушения охраняемой зоны датчиком;

передача сигнала тревоги на прибор приемно-контрольный.

Видеонаблюдение

Как дополнительное средство для передачи визуальной информации о состоянии внутренего периметра помещений здания Верхне-Басканской ГЭС-2 предназначена система видеонаблюдения. Функции системы:

визуальный контроль подконтрольных зон;

вывод всей информации в помещении охраны;

регистрация данных и всей событий на жестких носителях.

Для обеспечения видеоконтроля установлены IP-видеокамер. Камеры установлены на потолке и стенах для возможности наблюдения за основным оборудованием, участвующем в технологическом процессе и за входами в здания:

Камеры внутреннего наблюдения выбраны купольного типа с возможностью детализации и наблюдением широких зон.

Все сигналы с видеокамер поступают на видеорегистратор и мониторы, расположенные в помещении ЦПУ, где осуществляется контроль, управление отдельными функциями видеонаблюдения и хранится полученная информация в архиве хранения данных.

Питание и передача сигнала внутренних видеокамер предусмотрена по информационному кабелю от коммутаторов с технологией PoE.

Кабели видеонаблюдения проложены металлорукаве и в кабель-канале.

Автоматизированная система мониторинга

Основными функциями системы мониторинга здания ГЭС-2 являются, измерение геометрических и физических величин, последующая обработка, накопление и передача информации ответственным лицам, обслуживающим здание. Мониторинг представляет собой процесс сбора и обработки данных, который осуществляется постоянно действующей автоматизированной системой.

Автоматизированная система мониторинга обеспечивает:

выполнение измерений деформаций и постоянное сравнение с допустимыми (проектными) величинами в реальном времени;

возможность осуществлять мониторинг объектов 24 часа в сутки, 7 дней в неделю и 365 дней в году с заданной дискретностью;

обеспечение высокой точности и однородности измерений (исключение ошибок исполнителя - измерения);

управление АСМ с удаленного места с автоматическим сбором данных, с предварительным анализом полученной информации и отправкой ее в любое место через Интернет или другие каналы связи;

выявление критических величин или опасных тенденций (ускорение) протекания деформационных процессов на объекте и подачи сигнал тревоги с автоматическим оповещением через каналы связи ответственных людей с целью оперативного принятия решений для предотвращения аварий и спасения людей.

Система АСМ обеспечивает непрерывный контроль за:

геометрической деформацией конструкций при критическом превышении нагрузки;

отклонением здания или отдельных конструкций от вертикальной оси;

состоянием температурного компенсационного шва.

В рабочем проекте рассмотрены следующие уровни обработки данных АСМ:

нижний уровень - датчики измеряющие физические величины и передающие аналоговые значения по линиям связи в шкаф системы сбора и обработки данных.

средний уровень система сбора данных (регистратор данных на базе онлайн-технологии) включающая модули ввода преобразующие аналоговые значения в цифровые и контроллер, собирающий данные с модулей для дальнейшей обработки и подготовки передачи данных на верхний уровень, по одному из стандартных протоколов.

верхний уровень – это организация автоматизированного рабочего места (АРМ), где с помощью SCADA осуществляется визуализация происходящих процессов на основе физических величин, измеренных датчиками на нижнем уровне, организовывается архив исторических данных с возможностью просмотра в виде графиков за выбранный период времени.

Щит регистратора размещен в помещении ЦПУ и предусмотрен GSM роутер для передачи данных на удаленный ПК (сервер) АСМ в пункт централизованного мониторинга через GSM Internet- соединение поставщика услуг мобильной связи.

Распределительная сеть от датчиков до щита сбора данных выполнена экранированным кабелем витая пара.

Кабельные сети внутри помещений проложены по стенам и перекрытиям в лотках,и в гофрированной трубе. И пластиковом кабель-канале

Электропитание устройств автоматизированной системы мониторинга предусмотрено по 1 категории надежности.

Электроснабжение щита сбора данных АСМ выполнена отдельным кабелем от распределительного шкафа, где устанавливается 16А автоматический выключатель. На контроллер подается питание 220V переменного тока, также панель имеет встроенный резервный источник питания.

В качестве резервного источника электропитания применены аккумуляторы (12В, 45А/ч), рассчитанные на непрерывную работу всей системы в течение 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в режиме «Тревога».

6.2.6 Энергоэффективность

Предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

снижение тепловых потерь за счет применения эффективных ограждающих конструкций;

установка автоматических терморегуляторов и термовыключателей на отопительных приборах систем отопления;

установка приборов учета электроэнергии на теплоснабжение здания;

применение вентиляционных установок с автоматической системой управления от датчиков контроля температуры внутреннего воздуха помещения;

Класс энергетической эффективности здания – нормальный С (табл.15 СН РК 2.04-04-2011).

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В соответствии с требованиями нормативных документов в области пожарной безопасности и технического задания на проектирование, в проекте предусмотрена система противопожарной защиты, которая согласно ГОСТ 12.1.004-91 обеспечивает требуемый уровень пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическую эффективность этой системы при защите материальных ценностей.

Территория ГЭС в полном объеме обеспечивает размещение здания с учетом требований пожарных разрывов, обеспечением проезда пожарных автомобилей по дороге с соответствующим покрытием и обустройством необходимых разворотных площадок для автомобилей.

Здание запроектировано соответствующей требованиям степени огнестойкости, несущие конструкции приняты из негорючих материалов. Запроектированные параметры эвакуационных путей и выходов из зданий и помещений соответствуют требованиям установленных норм и обеспечивают возможность эвакуации.

Мероприятия по ликвидации пожаров на проектируемом объекте предусматривается стационарными системами: наружный и внутренний противопожарный водопровод; пожарная сигнализация; система оповещения и управления эвакуацией.

Водоснабжение на нужды наружного и внутреннего пожаротушения обеспечивается противопожарной насосной станцией, с установленными двумя группами насосов, забор воды предусматривается из сбросного канала ГЭС - второго источника пожаротушения.

Для обнаружения пожара в проектируемых зданиях, проектом предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация с использованием адресные дымовых и ручных пожарных извещателей.

В целях оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре проектом принята система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 2-го типа с использованием звуковых оповещателей.

В соответствии с Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188 «О гражданской защите» и исходными данными, выданными Департаментом по чрезвычайным ситуациям Алматинской области (исх. №29-20-3-5-2/ЗТ-К-15 от 26.02.2016г.), на проектируемом объекте предусмотрены инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, которые охватывают мероприятия, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций и уменьшения риска их возникновения, обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий, диверсий или террористических актов.

6.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Материалы «Оценка воздействия на окружающую среду» к рабочему проекту разработаны ИП «Табигат» (ГСЛ № 02395Р от 23 мая 2016 года).

Верхне-Басканская ГЭС-2 расположена в Саркандском районе Алматинской области и является второй ступенью каскада Верхне-Басканских ГЭС на реке Баскан.

Проектируемая Верхне-Басканская ГЭС-2 деривационного типа. Трассы деривационных трактов расположены вдоль по течению рек Большой и Малый Баскан.

В состав сооружений на реках Большой Баскан и Малый Баскан входят: деривационный тракт (подводящий канал, напорный бассейн/отстойник, напорный деривационный трубопровод), стационарный узел (здание ГЭС-2, отводящий канал и делитель ГЭС-2, ОРУ 6/35 кВ). Головной узел состоит: плотины, водовыпуска/промывника, отстойника, РЗУ.

<u>Воздушная среда</u>

На период строительно-монтажных работ установлено 11 неорганизованных источников выбросов загрязняющих веществ.

Валовый выброс загрязняющих веществ составляет 114,44364306 т/год (без учета валового выброса от автотранспорта).

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в период проведения строительных работ являются:

Источник № 6001 – склад инертных материалов.
Источник № 6002 – земляные работы.
Источник № 6003 – сварочный пост.
Источник № 6004 – сварка ПЭТ.
Источник № 6005 – строительная техника.
Источник № 6006 – покрасочные работы.
Источник № 6007 – гидроизоляционные работы.
Источник № 6008 – асфальтирование.
Источник № 6009 – компрессор.
Источник № 6010 – металлообработка.
Источник № 6011 – деревообработка.

При проведении строительных работ в атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: железо (II, III) оксиды, марганец и его соединения, олово оксид, свинец и неорганические соединения, азота (IV) диоксид, азот (II) оксид, углерод, сера диоксид, углерод оксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические плохо растворимые, диметилбензол, метилбензол, бенз/а/пирен, хлорэтилен, бутан-1-ол,

этанол, гидроксибензол, 2-Этоксиэтанол, бутилацетат, этилацетат, формальдегид, пропан-2-он, сольвент нафта, уайт-спирит, алканы C_{12-19} /в перечете на С/, взвешенные частицы, пыль неорганическая: более 70 % двуокиси кремния, пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния, пыль абразивная, пыль древесная.

Обоснованные нормативы предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительства (декабрь 2019 г. – март 2021 г.)

Таблица 7

Наименование загрязняющего вещества	№ источника выбросов	Обоснованные нормативы загрязняющих веществ в атмосферу	
		г/сек	т/год
Неорганизованные источники			
Железо (II, III) оксиды	6003	0,0685	0,0903091586
Марганец и его соединения	6003	0,00989	0,0100205304
Олово оксид	6003	0,000000003	0,0000000026
Свинец и его неорганические соединения	6003	0,000000006	0,0000000048
Азот (IV) оксид	6003	0,064197	0,00583747
	6009	0,011444444	0,0688
Азот (II) оксид	6003	0,010438	0,00094884
	6009	0,001859722	0,01118
Углерод	6009	0,000972222	0,006
Сера диоксид	6009	0,001527778	0,009
Углерод оксид	6003	0,02102	0,0185076
	6004	0,00001375	0,000001485
	6009	0,01	0,06
Фтористые газообразные соединения	6003	0,001185	0,0010455224
Фториды неорганические плоха растворимые	6003	0,00522	0,00457809
Диметилбензол	6006	0,57778	1,469084
Метилбензол	6006	0,22907	0,070914
Бен/а/пирен	6009	0,000000018	0,00000011
Хлорэтилен	6004	0,00000596	0,000000644
Бутан-1-ол	6006	0,07107	0,020303
Этанол	6006	0,11905	0,023436
Гидроксибензол	6006	0,01148	0,00001598
2-Этоксиэтанол	6006	0,03519	0,010974
Бутилацетат	6006	0,07182	0,026033
Этилацетат	6006	0,01435	0,00253
Формальдегид	6009	0,000208333	0,0012
Пропан-2-он	6006	0,08226	0,03324
Сольвент нафта	6006	0,06275	0,070155
Уайт-спирит	6006	0,02488	0,0430924
Алканы C_{12-19} /в пересчете на С/	6007	0,002303054	2,802241099
	6008	0,02173	0,581
	6009	0,005	0,03
Взвешенные частицы	6010	0,02264	0,012153
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния более 70 %	6001	11,08	107
Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 70-20%	6001	0,4138	1,054415
	6002	4,65	0,1535
	6003	0,003048	0,00195712
	6005	0,00695	0,1615
Пыль абразивная	6010	0,0108	0,00467
Пыль древесная	6011	1,12	0,585
ВСЕГО:		18,84245329	114,44364306

В соответствии с п.6 ст.28 Экологического кодекса РК нормативы эмиссий от передвижных источников выбросов ЗВ в атмосферу не устанавливаются.

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчет величин приземных концентраций выполнен с помощью унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы программный комплекс «Эра», версия 2.0. Расстояние до ближайшей жилой зоны составляет 100 м (поселок Екиаша).

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха проводился без учета фоновых концентраций, т.к. на территории проектирования регулярные наблюдения за состоянием атмосферного воздуха не производится (письмо РГП на ПХВ «Казгидромет» от 5 апреля 2019 года № 22-01-21/500).

Анализ полученных результатов по расчетам величин приземных концентраций загрязняющих веществ на период строительства показывает, по всем веществам показатели приземные концентраций не превышают 1 ПДК, следовательно, величина выбросов этих веществ принимается в качестве обоснованных ПДВ.

На период эксплуатации источники выбросов загрязняющих веществ отсутствуют.

Теплоснабжение зданий ГЭС осуществляется электрическими масляными радиаторами.

Водные ресурсы

На период проведения строительных работ на хозяйственно-питьевые нужды используется привозная вода из существующей водопроводной сети поселка Екиаша (письмо ГУ «Акимат Екиашинского сельского округа Саркандского района» от 19 июля 2019 года № 194-25/248), на технические нужды – из реки Баскан. Системы забора воды на водозаборе оснащены соответствующими рыбозащитными устройствами.

Отвод сточных вод на период строительства предусмотрен в водонепроницаемый выгреб с последующим вывозом по договору со спецорганизацией.

На период эксплуатации водопотребление предусматривается привозная, водоотведение - в проектируемый септик с последующим вывозвом по договору со спецорганизацией.

Попадание крупных и мелких рыб при строительстве ГЭС из гидроузла существующего исключается за счет рыбозащитного устройства.

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» согласован РГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» от 10 июля 2019 года № KZ16VRC00005499.

Недра

Воздействие на недра, в период строительства и эксплуатации намечаемого объекта незначительное, так как воздействию может быть подвергнута в основном верхняя часть геологической среды.

Земельные ресурсы и почва

При строительстве предусмотрено снятие плодородного слоя, после окончания строительства плодородный слой почвы планируется использовать для нужд озеленения, устройства газонов.

Предусмотрена рекультивация нарушенных земель для предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду и восстановления эстетической ценности нарушенных земель. Воздействие на почвы кратковременное – на период строительства.

Представлено письмо ГУ «Управление культуры, архивов и документации Алматинской области» от 9 августа 2019 года № 33-33/1132 о том, что входящие в государственный список памятники археологии Саркандского района не подпадают под проектируемую площадку Верхне-Басканской ГЭС-2.

Согласно заключения археологической экспертизы ТОО «Археологическая экспедиция» от 12 августа 2019 года № АЕС-169 на рассматриваемой территории объекты историко-культурного наследия не выявлены.

Растительность и животный мир

Степень защиты окружающей среды будут обеспечивать современные технологии и оборудование, которые применяются при строительстве станции деривационного типа, что сводит к минимизации неизбежного ущерба биологическим ресурсам.

Для обеспечения беспрепятственного прохождения рыбы из нижнего бьефа в верхний и в обратном направлении предусмотрено рыбопропускное сооружение в створе реки Малый Баскан. Рыбопропускное сооружение лестничного типа (лестничный рыбоход) исходя из типа и размеров рыб реки.

При строительстве проектируемой ГЭС рыбным ресурсам будет нанесен локальный неизбежный ущерб.

Расчет ожидаемого ущерба рыбным ресурсам и разработка компенсационных мероприятий при строительстве Верхне Басканской ГЭС-2 на реке Баскан согласован РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства РК» от 25 июля 2019 года № 04-22/985.

Согласно писем ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Саркандского района» от 23 июля 2019 года и ГУ «Акимат Екиашинского сельского округа Саркандского района» от 22 июля 2019 года б/н под застройку сооружений ГЭС-2 деревья и кустарники не подпадают.

Согласно письма ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области» от 2 августа 2019 года № 25-25/7303/1128 участок под строительство Верхне Басканской ГЭС-2 не попадает в земли государственного лесного фонда.

Согласно письма РГУ «Алматинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства РК» от 6 августа 2019 года № 03-09/955 на проектируемой территории земли особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда отсутствуют. Согласно информации РГУ «Жонгар-Алатауский государственный национальный природный парк» от 5 августа 2019 года № 681 на проектируемой территории пути миграции диких животных не отмечены, редкие и исчезающие виды растений не произрастают.

Отходы производства и потребления

В процессе строительства образуются следующие виды отходов: твердые бытовые отходы (GO060), строительный мусор (GG170), тара из-под краски (AD070), остатки и огарки сварочных электродов (GA090), промасленная ветошь (AD060).

В процессе эксплуатации образуются следующие виды отходов: твердые бытовые отходы (GO060), отработанные светоодиодные лампы (GE010).

Образуемые отходы временно хранятся в соответствующих контейнерах и местах до их передачи третьим лицам, осуществляющим операции по утилизации, переработке, а также удалению отходов, не подлежащих переработке или утилизации.

Нормативы образования отходов производства и потребления на период строительства и эксплуатации

Таблица 8

Наименование отхода	Образование, тонн/год	Размещение, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
Период строительства			
Всего:	813,07123	0	813,07123
в т.ч. отходов производства	801,926023	0	801,926023
отходов потребления	11,145205	0	11,145205
Янтарный уровень опасности			
Промасленная ветошь	0,081806936	0	0,081806936
Остатки лакокрасочных материалов	1,748016	0	1,748016
Зеленый уровень опасности			
Огарыши сварочных электродов	0,096200451	0	0,096200451
Строительные отходы	800	0	800
Твердые бытовые отходы (ТБО)	11,145205	0	11,145205
Период эксплуатации			
Всего:	0,33192	0	0,33192
в т.ч. отходов производства	0	0	0
отходов потребления	0,33192	0	0,33192
Зеленый уровень опасности			
Твердые бытовые отходы	0,3	0	0,3
Отработанные светодиодные лампы	0,03192	0	0,03192

Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности в регионе

Строительство и эксплуатация намечаемого объекта не окажет значительного воздействия на окружающую среду региона в связи с тем, что воздействие на период строительство носит ковременный и незначительный характер, а в период эксплуатации воздействие практически незначительно. В этой связи реализация намечаемой деятельности в регионе имеет низкий экологический риск.

В соответствие со ст. 57-2 Экологического кодекса Республики Казахстан, Правил проведения общественных слушаний, утвержденных приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 7 мая 2007 года № 135-п представлен протокол общественных слушаний от 30 апреля 2019 года, проведенных в форме открытого собрания по адресу: здание поселкового акимата, поселок Екиаша, Саркандский район, Алматинская область.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Рабочим проектом согласно задания на проектирование предусмотрено строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 являющейся второй ступенью каскада Верхне-Басканских ГЭС на реке Баскан.

Технологические решения: заключаются в преобразовании гравитационной энергии воды в механическую энергию и далее в электрическую энергию, которая доставляется потребителю через коммутационные устройства электростанций и линий электропередач.

Генеральным планом предусмотрено покрытие территории площадки ГЭС-2 из асфальтобетона, территории ПС – гравийное покрытие. Предусмотрено ограждение по всему периметру участка, высота ограждения 1,8 м. Для сбора твердых бытовых отходов предусмотрена установка контейнеров на площадке с бетонированной основой, с 3-х сторонним 1,5 метровым ограждением. Расстояние от контейнерной площадки до производственного здания – 25 м, что соответствует требованиям пункта 17 СП от 28 февраля 2015 года № 174. Вся свободная от застройки территория озеленена, что соответствует пункту 58 СП от 20 марта 2015 года № 237. На территории предприятия выделено и оборудовано место для курения, согласно требованиям пункта 95 СП от 28 февраля 2015 года №174.

Радиологическая безопасность земельного участка под строительство комплекса подтверждена протоколами дозиметрического контроля и измерений плотности потока радона с поверхности грунта, превышений допустимых уровней гамма фона и радона не выявлено. Скотомогильники, места захоронения животных неблагополучных по сибирской язве на проектируемом участке строительства отсутствуют.

Здание ГЭС расположено в пойменной части реки. В здании сблокированы машинный зал, монтажная площадка, санитарно-бытовые помещения для обслуживающего персонала. В здании установлено основное и вспомогательное оборудование. В машинном зале для обслуживания гидроагрегатов установлен мостовой кран, для ремонта оборудования предусмотрена монтажная площадка. На ГЭС предусмотрен программно-технический комплекс центрального диспетчерского пульта управления, для управления и контроля станционного оборудования, что соответствует требованиям пункта 21 СП от 28 февраля 2015 года № 174.

Инженерные сети

Водоснабжение – для хозяйственно-питьевых нужд вода привозная из существующей водопроводной сети поселка Екиаша. Для технических нужд – из деривационного трубопровода (речная вода). Канализация – экранированный септик объемом 25 м^3, с последующим вывозом специализированной организацией согласно, договора.

Теплоснабжение: зданий ГЭС предусмотрено электрическими масляными радиаторами.

Вентиляция: в машинном зале предусмотрена вытяжная с механическим побуждением из верхней зоны через крышные вентиляторы. Приток – естественный, через фрамуги окон и двери. В помещении пульта управления, санузле, электротехническом помещении предусмотрена естественная вентиляция через дефлекторы и открываемые фрамуги окон. Предусмотрены мероприятия по снижению шума – вентустановки на виброоснованиях, воздуховоды соединены с вентилятором посредством гибких вставок. Для глушения аэро-

динамического шума, создаваемого вентиляторами все установки предусмотрены с глушителями. Выполнена звукоизоляция ограждающих конструкций вентиляционных камер. Предусмотрены шумоизоляционные мероприятия рабочих мест (пульт управления) от гидроэнергетического оборудования: установка оборудования с шумоглушителями от завода-изготовителя, что соответствует требованиям пункта 69 СП от 24 февраля 2015 года № 174.

Условия труда, бытового обслуживания и медицинского обеспечения

В здании ГЭС предусмотрены санитарно-бытовые помещения (гардеробная, душевая, санузел) для работников предприятия. Общая численность работников предусмотрено – 4 человек, режим работы сменный. На производственном участке и в бытовом помещении предусмотрены медицинские аптечки для оказания первой медицинской помощи. В гардеробной установлены индивидуальные шкафчики для хранения наружной и специальной одежды. Стирка специальной одежды работников ГЭС предусмотрена в специализированной организации, согласно договора. Предусмотрено оборудованное помещение для приема пищи. Рабочим проектом предусмотрено помещение для временного хранения отработанных ртутьсодержащих и светодиодных ламп (пункт 84 раздела 3 СП от 28 февраля 2015 года № 174).

Внутренняя отделка помещений здания предусмотрена в соответствии требованиям СП от 28 февраля 2015 года № 174. При проведении строительно-монтажных и отделочных работ используются строительные материалы I класса радиационной безопасности (пункт 32 ГН от 27 февраля 2015 года № 155).

Санитарно-защитная зона

Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК от 20 марта 2015 года № 237, гидроэлектростанция не входит в санитарную классификацию, санитарно-защитная зона не устанавливается. Ближайшая жилая застройка расположена на расстоянии 100 м.

Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания рабочих на период строительства, реконструкции и ремонте

На период строительно-монтажных работ проектом организации строительства предусмотрены санитарно-бытовые условия и мероприятия по охране труда рабочих. По периметру строительной площадки предусмотрено временное ограждение со световыми сигналами. Для защиты персонала на различных этапах строительных работ предусмотрены средства индивидуальной защиты в виде специальной одежды, обуви, защитных сварочных масок, перчаток. Средства индивидуальной защиты выдаются в соответствии полу, росту, размерам, характеру и условиям работы. Предусмотрено размещение временных (передвижных) санитарно-бытовых сооружений для рабочих (гардеробная, помещение для обогрева, столовая, душевые кабины, помещения для хранения спецодежды). Для обеспечения организации питьевого режима предусмотрены питьевые установки. Бытовые помещения оборудуются аптечкой для оказания первой помощи. Водоснабжение на период проведения строительных работ предусмотрено привозное из водопроводных сетей поселка Екиаша. Доставка, хранение питьевой воды осуществляется в соответствии с требованиями пунктов 13 -16 СП от 28 февраля 2015 года № 177. Система водоотведения на строительной площадке осуществляется в экранированный септик.

6.6 Организация строительства

Проект организации строительства разработан с учетом следующих требований:

максимальная механизация земляных работ;

соблюдение мер безопасности и охраны окружающей среды при производстве работ;

строгое соблюдение технологии выполнения работ.

До начала строительных работ выполняются работы подготовительного периода – разбивка и закрепление осей основных сооружений, расчистка территории.

При подготовке участка под строительство проектом предусмотрены следующие мероприятия:

устройство временного ограждения территории согласно стройгенплану;

устройство временных зданий и сооружений;

устройство временного электроснабжения;

определение территорий для устройства временных проездов для автотранспорта;

обеспечение стройплощадки противопожарным инвентарем.

Работы выполняются согласно проекту производства работ (ППР), составленному подрядной организацией.

Продолжительность строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно календарного графика, утвержденного заказчиком и составляет 16 месяцев, в том числе подготовительный период 1 месяц. Начало строительства – 1 декабря 2019 года, согласно письму заказчика от 22 ноября 2019 года № 320.

Заделы по годам строительства составляют: 2019 год - 6,25 %, 2020 год - 75 %, 2021 год - 18,75%.

6.7 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года № 249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирование и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на реализацию инвестиционных проектов и/или объектов строительства за счет государственных инвестиций в строительство и средств субъектов квазигосударственного сектора в соответствии с пунктом 13 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 2019.2 от 9 июля 2019 года) по выпуску сметной документации в текущих ценах 2019 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения 1-16;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения 1-16;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы, ЭСН РК 8.05-01-2015 изменения и дополнения 1-16;

сборники сметных цен в текущем уровне 2019 года на строительные материалы, изделия и конструкции, ССЦ РК 8.04-08-2019 (Выпуск 2);

сборники сметных цен в текущем уровне 2019 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2019 (Выпуск 1);

сборник сметных цен в текущем уровне 2019 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2018 изменения и дополнения 1-16;

сборник сметных цен в текущем уровне 2019 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2018;

сборник тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2018;

сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ. Элементы внешнего благоустройства зданий и сооружений. Малые архитектурные формы, УСН РК 8.02-03-2018.

перечень оборудования, материалов и изделий, с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденный заказчиком ТОО «Baskan Power» от 14 августа 2019 года, дополнительный перечень от 27 ноября 2019 года согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 55 и 60 Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, (приказ КДСиЖКХ МИР РК от 14 ноября 2017 года №249-нқ).

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определенные в соответствии с Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 16, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2 % от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 72, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);

средства на временные здания и сооружения согласно НДЗ РК 8.04-05-2015;

дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время НДЗ РК 8.04-06-2015.

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2019 года. Переход к прогнозной сметной стоимости строительства на 2020-2021 гг. выполнен с учетом прогнозного уровня инфляции, установленного, согласно приложению 1 к «Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2020–2024 годы протокол № 8 от 29 апреля 2019 года.

Налог на добавленную стоимость принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районе Алматинской области» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план

1. Откорректированы технико-экономические показатели генерального плана.
2. Чертежи по автомобильной дороге представлен отдельным томом.
3. Продольный профиль по дороге выполнена в соответствие с СТ РК 1379-2005.
4. В ведомости объема работ учтены сопутствующие работы (уплотнение, полив водой, планировка и т.д.).
5. Пояснительную записка дополнена разделом эксплуатационная дорога.
6. Указаны технические параметры эксплуатационной дороги.

Технологические решения

7. В общей пояснительной записке приведена таблица «Технико- экономические показатели»
8. Разные гидроагрегаты приняты из соображения различных расчетных расходов и расчетных напоров. Для Малого Баскана – расчетный расход – 6,0 м^3/с, Для Большого Баскана – 10,5 м^3/с.
9. Класс сооружений указан в общей пояснительной записке и относится к IV классу.
10. В соответствии с классом сооружения поверочные расходы приняты соответственно 1% и 5% обеспеченности.
11. В данном проекте зимний режим работы ГЭС предусматривается обогревом пазов затворов.
12. При плавных криволинейных переходах на входных оголовках потери напора весьма малы и составляет КПД входа =100%-0,7%=99,3%.
13. Характеристики турбин приложены согласно перечня завода изготовителя.
14. В рабочем проекте приняты плоские глубинные скользящие затворы по Типовым конструкциям: -серия 3.820-17, с напором до 5 метров, рабочий напор 2,85-3,85 метров. -серия 3.820.2-43 с рабочим напором до 3-х метров.
15. Дано пояснения, что в настоящем проекте разработано две ГЭС в одном здании. Резервный агрегат не предусмотрен, так как работа станции производится по естественному стоку рек Малый и Большой Баскан. Номинальные значения мощности достигается при работе на протяжении 3 летних месяцев, когда и работают все 4 агрегата. Соответственно в последующие месяцы и особенно в межень, работают только два агрегата. В этот период неработающие агрегаты и выполняют роль резервных. Также в меженный период запланированы ремонтные и профилактические работы на гидроагрегатах за счет чего достигается высокая степень готовности каждого агрегата к запуску в работу.
16. В пояснительной записке в разделе 12.3. «Технологические решения» добавлена ссылка на приложения к ОПЗ.
17. Дано пояснения, что разные гидроагрегаты приняты из соображения различных расчетных расходов и расчетных напоров. Для Малого Баскана – расчетный расход – 6,0 м^3/с, Для Большого Баскана – 10,5 м^3/с.
18. Приложения с характеристиками турбин и генераторов приложены.

Строительные решения

19. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям доработан. Представлена схема расположения скважин выработок. Под зданием ГЭС выполнены выработки изыскания.
20. На листе «План организации рельефа» даны абсолютные отметки природного и планировочного рельефа для каждого угла каждого здания и сооружения.
21. АР-1.1. Указана степень огнестойкости здания. Разработаны мероприятия по противопожарным нормам по обеспечению требуемой II-ой степени огнестойкости металлических несущих конструкций.

22. АР-1.1. Представлены описание ограждающих конструкций стен и покрытия из панелей «Сэндвич» (вид, толщина и объемный вес утеплителей, ГОСТ или ТУ).

23. АР-1.1. Разработаны крепления внутренних стен и перегородок к несущим конструкциям с учетом сейсмических воздействий.

24. АР-2…АР-4. На планах и разрезах показаны мостовой кран грузоподъемностью 25/5 тс.

25. Предусмотрены анкерные болты в бетоне подземной части для колонн машинного зала.

26. Разработаны узлы соединения колонн с балками покрытия.

27. Разработаны конструкции подкрановой балки, указаны номера деталей и узлов установки их на консоли колонн.

28. Представлен расчет несущих конструкции зданий и сооружений на расчетную сейсмичность 9 баллов в расчетной программе.

Водоснабжение и водоотведение

29. Подключение пожарных насосов предусмотрено от двух независимых источников водоснабжения.

30. Уточнена производительность пожарных насосов.

31. Обоснована категория надежности насосной станции пожаротушения.

32. Указана подсыпка под трубопроводы.

Система связи и сигнализации

33. Представлен кабельный журнал по системе АСМ.

Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

34. Представлены исходные данные о состоянии намечаемого района проекта, а также рекомендации и требования по содержанию раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» от Департамента по чрезвычайным ситуациям.

35. Предусмотрено защита персонала в укрытии в подземном этаже здания ГЭС.

Оценка воздействия на окружающую среду

36. Срок начала и продолжительность строительства приведены в соответствие с ПОС и письма заказчика ТОО «Baskan Power» от 10 октября 2019 года № 301.

Сметная документация

37. Расценки в локальных сметах приведены в соответствие с действующей сметно-нормативной базой.

38. Локальные сметы откорректированы согласно принятым проектным решениям.

7.2 Оценка проектных решений

Рабочий проект разработан в необходимом объёме, в соответствии с заданием на проектирование, техническим условиям, иными исходными данными и требованиями государственных нормативов.

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические, инженерно-геологические, гидрогеологические условия площадки строительства.

В рабочем проекте применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п. 7.1 соответствуют государственным нормативным требованиям, надежности берегоукрепительного сооружения.

Уровень ответственности - II (нормальный, технически сложный).

Рабочий проект с разделом «Оценка воздействия на окружающую среду» соответствует Экологическому кодексу Республики Казахстан от 9 января 2007 года, «Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду», утвержденной приказом МООС РК от 28 июня 2007 года № 204-п.

Рабочий проект соответствует требованиям Закона РК «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года №219; Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний», утвержденных приказом МЗ РК от 14 декабря 2018 года № ҚР ДСМ-40; Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года № 174; Гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных приказом МНЭ РК от 27 февраля 2015 года №155; Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденных приказом МНЭ РК от 20 марта 2015 года № 237, Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом МНЭ РК от 28 февраля 2015 года №177.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 9

№ п/п	Наименования показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	Площадь участка	га	2,1057	2,1057
2	Площадь застройки	$м^2$	3 582,0	3 582,0
3	Мощность ГЭС-2	МВт	10,6	10,6
4	Годовая выработка электроэнергии	млн. кВт.ч	54,77	54,77
5	Расчетный расход: р. Большой Баскан р. Малый Баскан	$м^3/с$	 10,5 6,0	 10,5 6,0
6	Номинальный напор: р. Большой Баскан р. Малый Баскан	м	 75,3 77,6	 75,3 77,6
7	Число гидроагрегатов	шт.	4	4
8	Общая численность работающих на ГЭС-2	чел.	14	14
9	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2018-2021 гг., всего, в том числе: СМР оборудование прочие	млн. тенге	7 796,074 4 847,509 1 308,645 1 639,920	7 151,357 4 113,674 1 474,745 1 562,938

10	Из них в ценах: В том числе: 2018 г. (ПИР) 2019 г. (в т. ч. экспертиза) 2020 г. 2021 г.	млн. тенге		693,780 398,310 4 786,455 1 272,812
11	Продолжительность строительства	мес.	16	16

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районе Алматинской области» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономические показатели:

площадь участка - 2,1057 га;
площадь застройки - 3 582,0 м^2;
мощность ГЭС-2 - 10,6 МВт;
годовая выработка электроэнергии - 54,77 млн. кВт.ч.;
расчетный расход:
р. Большой Баскан - 10,5 м^3/с;
р. Малый Баскан - 6,0 м^3/с;
номинальный напор:
р. Большой Баскан - 75,3 м;
р. Малый Баскан - 77,6 м;
число гидроагрегатов - 4 шт.;
общая численность работающих на ГЭС-2 - 14 чел.;
общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2018-2021 гг., всего - 7 151,357 млн. тенге;
в том числе: СМР - 4 113,674 млн. тенге;
оборудование - 1 474,745 млн. тенге;
прочие - 1 562,938 млн. тенге;
продолжительность строительства - 16 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Baskan Power», в соответствии с условиями договора от 5 сентября 2019 года № 01-1521.

Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Алматы облысының Сарқан ауданында Жоғарғы Басқан ГЭС-2 салу» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техникалық экономикалық көрсеткіштерімен бекіту үшін ұсынылады:

учаскенің ауданы - 2,1057 га;
құрылыс салу ауданы - 3 582,0 м^2;

ГЭС-2 қуаты	- 10,6 МВт;
электр энергиясының жылдық өндірімі	- 54,77 млн. кВт.сағ.;
есептік шығысы:	
Үлкен Басқан ө.	- 10,5 м^3/с;
Кіші Басқан ө.	- 6,0 м^3/с;
атаулы қысымы:	
Үлкен Басқан ө.	- 75,3 м;
Кіші Басқан ө.	- 77,6 м;
гидроагрегаттар саны	- 4 дана;
ГЭС-2-де жұмыс істейтіндердің жалпы саны	- 14 адам;
2018-2021 жж. ағымдағы және болжамдық бағалармен алғандағы құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы	- 7 151,357 млн. теңге;
соның ішінде: ҚМЖ	- 4 113,674 млн. теңге;
жабдық	- 1 474,745 млн. теңге;
өзгелері	- 1 562,938 млн. теңге;
құрылыстың ұзақтығы	- 16 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдар (деректер) ескеріле отырып орындалды, олардың дұрыстығына 2019 жылғы 5 қыркүйектегі № 01-1521 шарт талаптарына сәйкес «Baskan Power» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдау кезінде оны осы сараптама қорытындысына сәйкестігіне тексеруі тиіс.

4. Тапсырыс беруші құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдығын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

Карагойшин Т.Д.

Генеральный директор

Чукпарова А.У.

Начальник отдела

Кажиякбарова И.Т.

Начальник отдела

Баширов Р.К.

Начальник производственного отдела

Хван К.А.

Советник Генерального директора по технические вопросам

Иманбаев С.Б.

Начальник управления экспертизы проектов

Жексенбай А.

Заместитель генерального директора по производству

Исраилов Я.И.

Эксперт

Отарбекова Ш.М.

Эксперт

Жоламан А.Ж.

Руководитель сектора

Ехласов А.С.

Эксперт

Бегишева С.В.

Эксперт

Маткаримова М.М.

Эксперт

Бердашев Б.Ж.

Эксперт

Бекисанова А.К.

Эксперт

Жармаханов Б.К.

Эксперт

Никифорова Л.Г.

Эксперт

Сапарова А.С.

Эксперт

Умбетов Б.Ш.

Руководитель экспертной группы

Кочетова С.В.

Руководитель сектора

Номер: KZ66VDD00129655

Акимат Алматинской области

Государственное учреждение "Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области"

РАЗРЕШЕНИЕ

на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории

Наименование природопользователя:

Товарищество с ограниченной ответственностью "Baskan Power" улица Тәуелсіздік, дом № 128,

(индекс, почтовый адрес)

Индивидуальный идентификационный номер/бизнес-идентификационный номер: 130140018120

Наименование производственного объекта: "Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районеАлматинской области"

Местонахождение производственного объекта:

Алматинская область, Саркандский район п. Екиаша

Соблюдать следующие условия природопользования:

1. Не превышать лимиты эмиссий (выбросы, сбросы, отходы, сера), установленные в настоящем Разрешении на эмиссии в окружающую среду для объектов IV категории (далее - Разрешение для объектов IV категории) на основании нормативов эмиссий в окружающую среду, установленные и обосанованные расчетным или инструментальным путем и(или) положительными заключениями государственной экологической экспертизы нормативов эмиссий по ингредиентам (веществам) на проекты нормативов эмиссий в окружающую среду, материалы оценки воздействия в окружающую среду, проекты реконструкции или вновь строящихся объектов предприятий согласно приложению 1 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
2. Условия природопользования согласно приложению 2 к настоящему Разрешению для объектов IV категории.
Примечание:
* Лимиты эмиссий, установленные в настоящем Разрешении для объектов IV категории, по валовым объемам эмиссий и ингредиентам (веществам) действуют на период настоящего Разрешения для объектов IV категории и расчитываются по формуле, указанной в пункте 22 Правил заполнения форм документов для выдачи разрешений на эмиссии в окружающую среду.
Разрешение для объектов IV категории действительно до изменения применямых технологий и условий природопользования, указанных в настоящем Разрешении для объектов IV категории.
Приложения 1 и 2 являются неотъемлемой частью настоящего Разрешения для объектов IV категории.

Руководитель управления — Конакбаев Айбек Сапарбекович

(подпись) — Фамилия, имя, отчество (отчество при наличии)

Место выдачи: г.Талдыкорган **Дата выдачи:** 22.10.2019 г.

Приложение № 1 к разрешению на эмиссии в окружающую среду

Лимиты эмиссий в окружающую среду

Наименование загрязняющих веществ	Лимиты эмиссий в окружающую среду	
	г/сек	т/год
1	2	3
Лимиты выбросов загрязняющих веществ		
Всего, из них по площадкам:	18,84243098772	114,4436167414
"Строительство Верхне-Басканской ГЭС-2 в Саркандском районеАлматинской области"	18,84243098772	114,4436167414
в т.ч. по ингредиентам:		
Сера диоксид	0,00152	0,009
Сольвент нафта	0,06275	0,070155
Уайт-спирит	0,02488	0,04309
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,00000000559	0,0000000048
Пыль древесная	1,12	0,585
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (динас)	11,08	107
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %:70-20 (шамот, цемент, пыль, цементного производства - глина, глинистый сланец доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем, зола углей казахстанских месторождений)	5,0738	1,37137
Углерод	0,000972	0,006
Хлорэтилен	0,00000596	0,000000644
Этанол	0,11905	0,023436
Этилацетат	0,01435	0,00253
Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор):	0,001185	0,00104
Углерод оксид	0,03103	0,078509
Формальдегид	0,000208	0,0012
Фториды неорганические плохо раст- воримые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,00522	0,00457
Пыль абразивная	0,0108	0,00467
Бенз/а/пирен	0,00000001906	0,00000011
Бутан-1-ол	0,07107	0,020303
Бутилацетат	0,07182	0,026033
Алканы С12-19/в пересчете на С/	0,02903	3,41324
2-Этоксиэтанол	0,03519	0,010974
Азот (II) оксид	0,01229	0,01213
Азота (IV) диоксид	0,07564	0,07463
Взвешенные частицы PM10 (1)	0,02264	0,012153
Метилбензол	0,22907	0,070914
Олово оксид (в пересчете на олово)	0,00000000307	0,0000000026
Пропан-2-он	0,08226	0,03324

Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,00989	0,01002
Гидроксибензол	0,01148	0,00001598
Диметилбензол (смесь о-,м-, п- изомеров)	0,57778	1,469084
Железо (II, III) оксиды	0,0685	0,090309
Лимиты сбросов загрязняющих веществ		
Лимиты на размещение отходов производства и потребления		
Лимиты на размещение серы		

Приложение № 2 к разрешению
на эмиссии в окружающую среду

Условия природопользования

Настоящее разрешение действует с 01.12.2019 года по 31.03.2021