ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
(«МЕМСАРАПТАМА» РМК)

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»
(РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА»)
КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

# ҚОРЫТЫНДЫ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
(«МЕМСАРАПТАМА» РМК)

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»
(РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА»)
КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Бекітемін:**

«Мемсараптама» РМК
бас директорының
бірінші орынбасары

.....Т. Қарағойшин

**«Шекара маңы ынтымақтастығы халықаралық орталығы (ШЫХО) маңында Қорғас өзені бойында қорғаныс құрылыстарын және «Қорғас» (Хоргос-1) кеден ғимаратын салу. I -кезең. Ұзындығы 5 км жағалауды бекітетін құрылыстар (бөгеттер)»**
жұмыс жобасы бойынша

2014 жылғы 21 мамырдағы № 01-0251/14

# ҚОРЫТЫНДЫ

**ТАПСЫРЫСШЫ:**
«Қазақстан Республикасы
Төтенше жағдайлар министрлігінің
Қазселденқорғау» ММ

**БАС ЖОБАЛАУШЫ:**
«Қазгидро» ЖШС,
Алматы қаласы

Астана қаласы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨҢІРЛІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН
ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ
ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІНІҢ
«ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ»
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
(«МЕМСАРАПТАМА» РМК)

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ»
(РГП «ГОСЭКСПЕРТИЗА»)
КОМИТЕТА ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
МИНИСТЕРСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Утверждаю:**

Первый заместитель
генерального директора
РГП «Госэкспертиза»

……Т. Карагойшин

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0251/14 от 21 мая 2014 г.

по рабочему проекту

**«Строительство защитных сооружений по реке Хоргос в районе Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) и зданий таможни «Коргас» (Хоргос-1)». I этап. Берегоукрепительные сооружения (Дамбы) длиной 5 км»**

**ЗАКАЗЧИК:**
ГУ «Казселезащита Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Казахстан»

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:**
ТОО «Казгидро»,
г. Алматы

г. Астана

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство защитных сооружений по реке Хоргос в районе Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) и зданий таможни «Коргас» (Хоргос-1)». I этап. Берегоукрепительные сооружения (Дамбы) длиной 5 км»** 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 защитных сооружений по реке Хоргос в районе Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) и зданий таможни «Коргас» (Хоргос-1)». I этап. Берегоукрепительные сооружения (Дамбы) длиной 5 км».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 19 мая 2014 года № 205 между РГП «Госэкспертиза» и ТОО «Казгидро».

Ранее выдано заключение от 4 апреля 2014 года № 01-0173/14.

**2. ЗАКАЗЧИК**: ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан».

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК**: ТОО «Казгидро», города Алматы (государственная лицензия ГСЛ № 08313 выдана 7 апреля 1998 года, продлена 28 декабря 2012 года Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, II категория).

ГИП – Хожаназаров Е.К. (приказ от 9 сентября 2013 года № 12).

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ**: государственные инвестиции.

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проект рабочего проекта, утвержденное Министром по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 13 сентября 2013 года;

задание на поэтапное проектирование, утвержденное начальником ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» в 2013 году;

акт на право временного безвозмездного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 23,56 га сроком на 49 лет, выданный отделом земельных отношений Панфиловского района от 2 июля 2010 года № 4627 для строительства и обслуживания селезащитной дамбы;

приказ Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства «Об утверждении технико-экономического обоснования «Строительство защитных сооружений на реке Хоргос в районе Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) и зданий таможни «Коргас» (корректировка) от 24 июля 2012 года № 359-ПИР;

письмо Министерства регионального развития о возможности проведения поэтапной государственной экспертизы в режиме экспертного сопровождения от 2 октября 2013 года № 01-4-08/14403;

письмо ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» от 17 января 2014 года №14/27 о начале строительства с 27 ноября 2013 года;

письмо ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» по принятию сроков строительства 14 месяцев от 13 мая 2014 года №14/274.

**5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:**

ПК «Институт Казгипроводхоз»– экспертное заключение по гидротехнической части от 28 октября 2013 года № 605;

ГУ «Департамент по чрезвычайным ситуациям Алматинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» - согласование 1 этапа рабочего проекта от 12 ноября 2013 года № 23-12/08-3Т-А-825;

Алматинский областной филиал РГП «Научно-производственный центр земельного кадастра» Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан – почвенное заключение от 8 ноября 2013 года № 01-15/1579;

ГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам МООС РК - согласование 1 этапа рабочего проекта от 8 ноября 2013 года №190803/4277;



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ГУ «Балхаш-Алакольская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства» Комитета по водным ресурсам МООС РК - согласование 1 этапа рабочего проекта от 7 ноября 2013 года №16-3203/2279;

ГУ «Пограничная служба Комитета национальной безопасности Республики Казахстан» - согласование 1 этапа от 13 сентября 2013 года № 15/1-1-8639;

ГУ «Департамент Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Алматинской области» - заключение на раздел ООС рабочего проекта от 10 декабря 2013 года № 643;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области» - заключение на раздел ООС рабочего проекта от 10 января 2014 года № 25-06-25/6200/68.

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

Общая пояснительная записка.
Альбом чертежей.
Сметная документация.
Приложение 1. Отчёт о топографических изысканиях.
Приложение 2. Отчёт об инженерно-геологических изысканиях.

**5.4 Цель и назначение объекта строительства**

Основной целью 1 этапа рабочего проекта является предотвращение размыва правого берега реки Хоргос и проходящих вдоль берега реки автодороги и пограничных контрольно-заградительных систем от проектируемой селезащитной плотины Чукурбулак до объединенного гидроузла «Достык».

## 6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства**

Участок берегоукрепительных сооружений расположен на правом берегу реки Хоргос от проектируемой селезащитной плотины Чукурбулак до объединенного гидроузла «Достык».

**Природно-климатические условия района строительства**

Климат рассматриваемой территории континентальный. Высота местности и формы рельефа бассейна р. Хоргос обуславливают режим и величины осадков и температуры воздуха, скорость и направление ветра.

*Температура воздуха*

По мере увеличения высоты в горах температура воздуха понижается. В соответствии с этим продолжительность периода с отрицательными средними ее значениями возрастает, а выше сезонной снеговой линии (более 4000 м) отрицательная температура воздуха удерживается практически круглый год.

Переход средних суточных температур воздуха через 0° С на метеостанции Кос-Агач (Н=1570 м) происходит весной – в начале третьей декады марта, осенью – в конце первой декады ноября. Число дней со средней суточной температурой выше 0° С – 147 дней.

Заморозки весной продолжаются до начала третьей декады апреля и начинаются осенью в начале октября. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 164 дня, при наименьшем значении – 112 дней и наибольшем – 197 дней.

Средняя месячная и годовая температура воздуха по метстанциям Жаркент (Панфилов) и Кос-Агач представлены в таблице № 1.

**Таблица 1**

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| метеостанция Жаркент (Панфилов) | | | | | | | | | | | | |
| - 9,4 | - 6,3 | 3,1 | 12,5 | 18,0 | 22,0 | 23,9 | 22,7 | 17,1 | 9,8 | 0,5 | -6,3 | 9,0 |
| метеостанция Кос-Агач | | | | | | | | | | | | |
| - 7,6 | - 6,3 | -1,1 | 6,2 | 11,8 | 15,5 | 17,8 | 17,4 | 12,6 | 6,2 | -1,3 | -5,4 | 5,5 |



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Начиная с конца октября, происходит заметное понижение температуры воздуха. Наиболее холодным месяцем является январь до -9,6° С ÷ -7,0° С. Абсолютный минимум падает до - 42° С ÷ - 36° С. Среднемесячная температура самого жаркого месяца - июля, составляет 17,8° С ÷ 23,9° С, абсолютный максимум достигает 42° С. Годовые амплитуды воздуха по метеостанциям Жаркент (Панфилов) равна 33,3° С, по Кос-Агач – 25,4° С.

*Атмосферные осадки*

Характеристика данного метеорологического элемента приводится на основе данных метеостанции Кос-Агач (Н=1570 м), метеопоста Баскунчи (Н=1205 м) и Жаркент (Панфилов Н=644 м). Средняя многолетняя сумма атмосферных осадков за год по метеопосту Баскунчи равна 499 мм, по метеостанции Жаркент (Панфилов) – 179 мм. Около ¼ осадков (136 мм и 63 мм) соответственно выпадает в холодную часть года и три четверти (363 мм и 115 мм) – в теплую.

Среднее количество осадков по месяцам и в год (мм) по метеостанциям представлено в таблице № 2.

**Таблица 2**

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XI-III | IV-X | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Метеопост Баскунчи | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 27 | 37 | 49 | 66 | 86 | 67 | 46 | 23 | 26 | 34 | 22 | 136 | 363 | 499 |
| Метеостанция Жаркент (Панфилов) | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 15 | 21 | 24 | 20 | 12 | 11 | 12 | 14 | 13 | 63 | 115 | 178 |
| Метеостанция Кос-Агач | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 38 | 54 | 72 | 86 | 82 | 69 | 40 | 39 | 59 | 62 | 53 | 243 | 447 | 690 |

С увеличением высоты водосбора наблюдается небольшое увеличение градиента средних годовых сумм осадков. Аналогично годовым суммам распределяются по высоте суммы атмосферных осадков за теплый период (IV÷X месяцы), которые имеют большое значение в формировании поверхностного стока, максимальных расходов половодья и паводков. Заметное увеличение летних осадков наблюдается примерно до верхней границы среднегорного пояса (2 800 м).

Уменьшение осадков на больших высотах объясняется переходом жидких осадков в твердые. Ввиду наличия больших амплитуд высоты, при формировании дождевых максимумов участвует не вся площадь бассейна, а только часть, охваченная дождем. Наиболее дождливый период на рассматриваемой территории – май-июнь.

*Снежный покров*

Существенное влияние на развитие физико-географических процессов на рассматриваемой территории в зимний и весенний периоды оказывает снежный покров. Характер его залегания и высота определяют температурный режим, промерзание почвы и накопление влаги в ней в зимний период. Запасы влаги в снежном покрове, характер его залегания зимой и его таяния весной определяют в значительной степени величину весеннего стока, и, следовательно, режим р. Хоргос.

Снежный покров на данной территории появляется в различные сроки, по мере приближения к югу. В горах снежный покров появляется раньше. В среднем, по данным метеостанции Кос-Агач, снежный покров появляется в конце второй декады октября, метеостанции Жаркент – в начале второй декады ноября, в конце ноября становится устойчивым. По данным наблюдений метеостанции Кос-Агач высота снежного покрова составляет в среднем 25 см, достигая наибольшего значения 32 см, метеостанции Жаркент (Панфилов) – соответственно 13 и 27 см.

Дата разрушения устойчивого снежного покрова близка к весенней дате перехода средней суточной температуры воздуха через 0°С. Полностью снежный покров сходит в среднем в начале третьей декады марта.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова по метеостанции Кос-Агач и метеостанции Жаркент (Панфилов) представлена в таблице № 3.

**Таблица 3**

| Число дней со снежным покровом | Дата появления снежного покрова | | | Дата образования устойчивого снежного покрова | | | Дата разрушения устойчивого снежного покрова | | | Дата схода снежного покрова | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | средняя | самая ранняя | самая поздняя | средняя | самая ранняя | самая поздняя | средняя | самая ранняя | самая поздняя | средняя | самая ранняя | самая поздняя |
| метеостанция Жаркент (Панфилов) | | | | | | | | | | | | |
| 81 | 21.XI | 20.X | 161 | 14.XII | 10.XI | | 28.II | | 22.III | 10.III | 12.II | 17.IV |
| метеостанция Кос-Агач | | | | | | | | | | | | |
| 154 | 20.X | 23.IX | 12.XI | 14.XI | 25.X | 15.XII | 6.IV | 19.III | 26.IV | 22.IV | 23.III | 30.V |

*Влажность воздуха*

В континентальных климатических условиях района проектирования р. Хоргос ярко выражен годовой режим влажности воздуха. Относительная влажность воздуха изменяется в течение года от 48% (май-август) до 76÷75% (декабрь, январь).

*Ветер*

Ветровой режим формируется под влиянием циркуляции свободной атмосферы, главным образом, западных переносов и рельефа местности. Западный перенос сказывается, в основном, на высокогорной зоне; на остальной территории главное влияние оказывает рельеф местности, обуславливающий систему горно-долинной циркуляции.

Повторяемость (%) направления ветра и средняя месячная и годовая скорость ветра метеостанций Кос-Агач и Жаркент (Панфилов) представлена в таблицах № 4 и № 5.

**Таблица 4**

| С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ | Штиль |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| метеостанция Жаркент (Панфилов) | | | | | | | | |
| 19 | 19 | 22 | 7 | 7 | 12 | 8 | 6 | 15 |
| метеостанция Кос-Агач | | | | | | | | |
| 32 | 24 | 8 | 3 | 2 | 4 | 10 | 17 | - |

Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) метеостанция Жаркент (Панфилов)

**Таблица 5**

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| метеостанция Жаркент (Панфилов) | | | | | | | | | | | | |
| 1,6 | 1,9 | 2,6 | 3,3 | 3,2 | 2,8 | 2,3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 1,6 | 2,3 |
| метеостанция Кос-Агач | | | | | | | | | | | | |
| 1,9 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 2,2 |

**Физико-географические условия**

Район работ приурочен к Джунгарскому инженерно-геологическому региону, расположенному в восточной краевой области Казахско-Тяньшанского массива. Джунгарский регион ограничен четырьмя крупными впадинами: на севере Алакольской и Лепсинской, на западе Балхашской, на юге Илийской.

Регион занимает горную систему Джунгарского Алатау и протягивается с запад на восток на 450 км, а с юга на север на 250 км. Горные сооружения Джунгарского Алатау Коксу-Бороталинской впадиной (Бороталинский синклинорий) на северную и южную вет-



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ви. Максимальные абсолютные отметки вершин Тышкан и Саркан достигают 4 575 м и 5 060 м соответственно. Межгорные депрессии, разделяющие хребты, характеризуются абсолютными отметками от 475 до 2 000 м.

**Инженерно-геологические условия**

Район строительства расположен в верхнем и среднем течении реки Хоргос - моренные озёра выше озер Басколь, Басколь, Казанколь и по его правобережным притокам (Алмалысу, Чукурбулак, Ойжайляу, Каскабулак, Майсай, Коксай, Улькенказан и Нанзышокы).

Инженерно-геологические условия строительства довольно сложные и обусловлены развитием и взаимовлиянием разнородных геологических, геоморфологических и тектонических структур. В качестве коренной основы выступают преимущественно нижнекаменноугольные (C1) эффузивы, рифей-триасовый (R2-T1) комплекс гранитоидов и средне-верхнерифейский (R2-R3) массив метаморфических пород (преимущественно сланцев). Покровные неоген-четвертичные (N-Q) отложения в районе местных водоразделов имеют небольшую мощность (до 10 м), однако на выходе из гор долина р. Хоргос сложена преимущественно рыхлообломочным материалом мощностью от нескольких десятков до первых сотен метров.

Скальные породы разбиты на мегаблоки крупными зонами тектонических нарушений субширотного простирания и пересекают долину р. Хоргос в районе озёр Басколь и Казанколь, в хвостовой части селехранилища, а также протягиваются вдоль долин правобережных притоков р. Хоргос. Отдельные зоны разломных нарушений проявляются и в неогеновых отложениях. По оси линеаментов отмечены крупные обвалы и оснивы массивов неогеновых отложений.

Основными инженерно-геологическими элементами являются:

ИГЭ-1. Верхнечетвертично-современные аллювиально-пролювиальные отложения (apQIII-IV). В пределах участка изысканий слагают дно и террасы долины реки. Представлены отложения валунными, галечниковыми грунтами. В толще крупнообломочных отложений встречаются маломощные линзы гравелистых и песчаных грунтов. В целом по разрезу и простиранию залегание грунтов достаточно выдержанное.

Грунты ИГЭ-1 обводнены. Разведочными скважинами вскрыты грунтовые воды на глубинах 5,0…5,8 м. Коэффициент фильтрации составляет, в среднем, 23,5 м/сут.

ИГЭ-2. Нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения котурбулакской свиты (fQI kb), верхняя часть разреза ≈ до 5м. Отложения развиты по бортам долины р. Хоргос. Представлен ИГЭ-2 лёссовидными суглинками с примесью мелкой гальки и гравия в подошве слоя.

ИГЭ-3. Нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения котурбулакской свиты (fQI kb). Нижняя часть разреза. Представлен ИГЭ-2 валунными, галечниковыми, щебенистыми грунтами с глинистым, суглинистым, песчаным заполнителем с примесью дресвы и щебня. В разрезе и по простиранию залегание грунтов линзообразное, с частым переслаиванием и сложными (по конфигурации) литологическими контактами.

ИГЭ-4. Скальные породы. Представлены нижнекаменноугольными (C1) эффузивами, рифей-триасовым (R2-T1) комплексом гранитоидов и средне-верхнерифейскими сланцами. Породы трещиноватые. Трещины различного генезиса и степени развития. Определяющими являются трещины тектонического происхождения вдоль крупных разрывных нарушений и по оперяющим их зонам. Степень трещиноватости и выветрелости пород различная. Откосы обнажений прорезают неглубокие крутопадающие эрозионные лотки и кулуары.

Участок работ, согласно СНиП РК 2.03-30-2006, Приложение 2 относится к зоне возникновения землетрясений силой 9 баллов.

Глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002, п. 2.27 составила:

| | |
|---|---|
| для суглинков | – 1,06 м; |
| для галечниковых грунтов | – 1,57 м. |



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

**Гидрогеологические условия**

Совокупность геолого-структурных и климатических условий территории благоприятствует формированию и распространению подземных вод трещинного типа в толщах пород палеозоя и порово-пластового типа в осадках мезо-кайнозая.

Подземные воды трещинного типа.

Подземные воды трещинного типа распространены в породах различных формаций коренной основы, характеризующихся пёстрым литологическим и петрографическим составом, изменчивой мощностью и частой сменой фаций (эффузивные, эффузивно-осадочные, осадочные и интрузивные образования). Глубина залегания подземных вод, в зависимости от рельефа местности и степени выветрелости скальных и полускальных пород, достигает 60 м. Расходы родников меняются в широких пределах – 0,2…7,5 л/с. Преобладающее значение расходов родников отмечено в пределах распространения эффузивных пород (0,3…2,5 л/с), сланцев (0,3… 2,0 л/с), песчаников (0,5…1,5 л/с), алевролитов (0,7…1,6 л/с), конгломератов (0,3…2,4 л/с), известняков (1,8…7,5 л/с).

**Пластово-поровые воды**

Пластово-поровые воды распространены в отложениях пестроцветной формации мела, неоген-четвертичных отложений и, спорадически, в отложениях палеогена.

В меловых и палеогеновых массивах водовмещающими породами являются конгломераты, кварцевые песчаники, пески и галечниковые грунты, переслаивающиеся с глинами. Мощность их изменяется в пределах от 2… 12 до 30 м, реже, до 90 м. Встречаются водоносные горизонты, создающие местный напор до 25 м. Удельные дебиты скважин составляют 0,05…0,5 л/с. Воды преимущественно солоноватые, хлоридно-сульфатные натриевые или кальциево-натриевые.

**Рельеф и гидрография**

Бассейн р. Хоргос расположен на южном склоне хребта Жетысу (Джунгарский Алатау), в пределах высот 4 200÷1 100 м. Левобережная часть бассейна реки находится на территории Китайской Народной Республики, правобережная – на территории Республики Казахстан.

Река Хоргос – правобережный приток р. Или – берет начало в ледниках и вечных снегах южного склона Джунгарского Алатау. Длина реки 176 км, площадь водосбора – 1 310 км$^2$, средний уклон i=34‰. Средний расход р. Хоргос за последние годы составляет 17,2 м$^3$/с. Питание реки преимущественно ледниковое.

Название Хоргос река приобретает, вытекая из озера Казанколь. На протяжении 22…25 км она течет в долине, образованной между хребтом Тышкантау с его отрогами и Хоргосскими горами. Средний уклон долины близок к 0,05. Склоны отрогов Тышкантау имеют уклоны, на которых могут формироваться грязекаменные сели гляциального и дождевого генезисов. Сели, имеющие расходы в сотни кубометров в секунду (при плотности 2 350…2 400 кг/м$^3$), сливаясь с водами реки, могут увеличивать свои масштабы и перемещаться на десятки километров вплоть до выхода из гор.

В 26 км от истока расположено озеро Казанколь, которое служит естественным регулятором стока верхней части р. Хоргос.

Площадь зеркала оз. Казанколь составляет около 0,270 км$^2$, длина 1,930 км, средняя ширина 140 м, объем – около 2,44 млн. м$^3$. Верхнее озеро (М. Казанколь), полностью расположено на Китайской территории.

Ландшафты по длине реки характеризуются вертикальной поясностью: на высоте более 3 500 м расположен гляциально-нивальный пояс с ледниками и снежниками; на высотах 2 500÷3 500 м расположен альпийский пояс с горно-луговой растительностью; для субальпийского пояса (2 500÷2 800 м) характерна древесно-кустарниковая растительность на горно-луговых почвах; ниже расположены лесостепной (1 500÷2 300 м) и горно-степной (1200÷1500 м) пояса. Здесь преобладает лесостепная растительность с почвами от темно-каштановых, до сероземов.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

В зависимости от рельефных условий изменяются и условия протекания р. Хоргос. Наличие высокогорных хребтов и низкогорного рельефа определяет направление стока от периферии к руслу реки. Склоны долины р. Хоргос террасированы, сложены валуно-галечниками с множеством сухих логов, спадающих к реке.

В верхней части бассейна реки расположена основная площадь водосбора р. Хоргос с развитой гидрографической сетью – р. Улькен-Казан, её правобережный приток – р. Жиланды с озёрной системой Басколь и многочисленными безымянными притоками, крупными правобережные притоки р. Улькен-Казан – рек Жельдыарык, Ушсакау, Кичи-Талдыбулак и другими многочисленными безымянными притоками р. Улькен-Казан.

**Геоморфологические условия района работ**

Горная геосистема Джунгарского Алатау представляет собой ряды вытянутых хребтов северо-восточного и северо-западного направлений. Протяжённость Джунгарского Алатау составляет ≈ 450 км, а ширина от 250 км, в центральной части, до 100-80 км на окраинах. В центральной высокогорной части выделяются два главных водораздельных хребта – Северный и Южный, разделённые высокогорной впадиной, по дну которой протекают реки Коксу и Боротала. Наивысшая отметка Джунгарского Алатау – пик Семёнова-Тяньшанского, имеющий абсолютную отметку 4 560 м.

Определяющую роль в формировании рельефа играют тектонические движения, контролирующие масштабы и темпы аккумуляции и эрозии. Общий характер рельефа всей горной системы ступенчатый, особенно для северных и южных склонов. Каждая ступень состоит из участков древних денудационных поверхностей, которые наиболее широко развиты на северных склонах хребтов.

*Высокогорный альпийский рельеф*

Высокогорный альпийский рельеф занимает обширные площади в пределах северного и южного хребтов, расположенные выше абсолютных отметки 3 000 м над уровнем моря. Характеризуется рельеф наличием современного оледенения, подверженный снежной эрозии со слабо всхолмленной, местами почти ровной поверхностью.

*Низкогорный рельеф*

Низкогорный рельеф окаймляет среднегорье и образует самостоятельные массивы, такие как Дувантау, Долантау, Катутау, и др. с абсолютными отметками в пределах 900…1 500м. Здесь встречаются разнообразные типы рельефа: гривовый, грядовый, увалистый, грядово-куполовидный, конусовидный и рельеф щербатых гор. Многочисленные лога, сухие русла и саи широко представлены по краям горных массивов.

*Межгорные впадины*

Межгорные впадины, широко распространенные в Джунгарском Алатау, обычно простираются параллельно осям хребтов, в основном в широтном направлении и часто осложнены сбросовыми структурами. Отчётливо выраженная ступенчатость в рельефе отражается на расположении впадин. Каждая, севернее расположенная впадина, ниже южной на 200…300 м. Впадины отделены от низких гор тектоническими уступами.

В Южной Джунгарии высота Конуроленской впадины, расположенной вдоль гор Катутау, Долантау и Дувантау уменьшается от 1 200 до 1 100 м. Кугалинская впадина, лежащая с северо-западу от хр. Алтын-Эмель в восточной своей части поднимается на высоту 2 000…2 400 м. Здесь она носит название Аяксазской. Западные отроги разделены крупными впадинами: Жоломанской, Будённовской, Айнабулакской (2 000…800 м), отделяющие Северный и Южный Джунгарский Алатау. Коксу-Бороталинская впадина (2 000…3 000 м) сочленяется с наиболее глубокой, Талдыкорганской впадиной уступом высотой до 1 000 м. В межгорных впадинах развит волнистый и увалисто-волнистый рельеф. Равнинный рельеф имеют впадины, окружающие Джунгарский Алатау. Наклон поверхности равнин, как правило, в сторону озёр Балхаш и Алаколь.

В межгорных впадинах, а также между отдельными хребтами во внутригорных впадинах, предгорные возвышенности называются адырами. Глубина расчленения предгорных шлейфов, из которых они сформировались, составляет 50…200 м. Адырный рельеф развит на нижнечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложениях, сложенных в верхней части лёссовидными суглинками, в нижней – валунными и галечниковыми грунтами. Рельеф адыров холмисто-увалистый, грядовый, гривистый и «бэдлэнд».

Формы рельефа сильно сглажены, представлены задернованными холмами, увалами, грядами с выпуклыми, относительно пологими склонами. Предгорья интенсивно расчленены густой сетью логов и долин временных водотоков. На участках развития «бэдлэнда» поверхность лишена почвенно-растительного покрова. Сеть больших и мелких оврагов, склоны которых также интенсивно расчленены, создают труднопроходимый рельеф.

*Предгорные равнины*

Предгорные равнины, расположенные у подножия высоких горных хребтов Джунгарского Алатау, приурочены к предгорным прогибам. Равнины образованы слившимися конусами выноса постоянных и временных водотоков. Конусы выноса различных возрастов вложены друг в друга.

Поверхности конусов выноса в рельефе чередуются с пологими понижениями. Сложены конусы выноса щебенистыми и галечниковыми грунтами, перекрытыми лёссами и лёссовидными суглинками. Поверхность конусов выноса изрезана большим количеством мелких русел и эрозионных борозд.

При удалении от гор предгорные шлейфы выравниваются и переходят в аллювиально-пролювиальную равнину. На её поверхности встречаются такыры и небольшие массивы эоловых песков. Отложения предгорных равнин супесчано-суглинистые и лёссовидные различного генезиса: пролювиальные, аллювиальные и делювиальные, но чаще смешанного генезиса.

*Речные долины*

Наиболее крупные реки Джунгарского Алатау имеют много общих характерных генетических и морфологических признаков. Долины верховьев рек, располагающихся в высокогорной части, имеют вид узких глубоких каньонообразных или V-образных ущелий со ступенчатым продольным профилем (реки Усек, Бурхан, Хоргос и др.). В предгорной и равнинной части долины рек вложены размытые, террасированные конусы выноса четвертичного возраста и имеют выровненный продольный профиль. В гидрологическом районировании реки относятся к бессточным бассейнам озёр Балхаш и Алаколь. Большинство рек берёт начало в высокогорье и имеет ледниково-снеговое питание с характерными весенне-летними паводками. Более мелкие реки, такие как Алмалысу, Чукурбулак, Биже, Коктерек и др. имеют грунтовое и атмосферное питание. В межгорных впадинах долины рек приобретают корытообразный поперечный профиль.

Практически вдоль всех основных рек (Хоргос, Чижин, Тышкан, Караозек, Бурхан, Усек, Борохудзир, Кескентерек, Джаманты и др.), преимущественно в среднем их течении, развит комплекс первых и вторых надпойменных террас. Высота аккумулятивных террас изменяется от 2…6 до 15…20 м. Поверхность их слабо наклонена в сторону водотоков. Бровки террас выражены крутыми уступами крутизной до 60…80°, ширина террас изменяется от 50 до 700 м. Комплекс третьих и четвёртых надпойменных террас выделяется небольшими фрагментами, сохранившимися от эрозии, на отдельных участках в верховьях и среднем течении рек. Высота террас от 20…40 до 80…150 м. Максимальная ширина 100…200 м. Террасы эрозионные, бровки их выражены слабо.

Местами по долинам рек отмечается высокая пойма. Например, по р. Хоргос высота уступов изменяется от 1,5…2,0 до 4,0 м.

**Сейсмотектонические условия**

Джунгарский регион Казахстанского орогена включает горные хребты Джунгарского Алатау, простирающиеся с запада на восток на 450 км, а с юга на север на 80…250 км. Регион ограничен крупными впадинами: на северо-западе – Балхаш-Алакольской, на юге – Илийской. Хребты Джунгарского Алатау разделены Коксу-Бороталинской впадиной на Северную и Южную Джунгарии. Основные морфоструктурные элементы современного орогена сформировались в позднеальпийский этап тектонической активизации, начиная с позднего олигоцена ($Pg_3$) при доминирующем проявлении вертикальных движений. Темпы роста горных сооружений орогена на современном этапе возрастают. Продолжающийся орогенез со скоростью, оцениваемой А. А. Никоновым до 80 мм/год, обусловливает активность сейсмических процессов.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Данные о катастрофических землетрясениях прошлого, активизации неотектонических движений по обновлённым разломам, а также сейсмостатические материалы позволяют отнести территорию орогенного пояса (куда входит и Джунгарский Алатау) к высокосейсмичной зоне, в пределах которой возможны, в зависимости от грунтовых условий, проявления землетрясений мощностью до 11 баллов (по шкале MSK-64).

Анализ современных сейсмотектонических условий позволяет сделать вывод о том, что увеличение сейсмической активности связано с общим повышением контрастности рельефа – 90% землетрясений возникает в пределах гор и предгорий. В Джунгарском регионе за 100-летний период произошло 4 землетрясения с М = 6,1...6,5 и более, 10 землетрясений с К = 12. Наиболее сильные сейсмические события тяготеют к Южно-Джунгарской и Бороталинской зонам. Аналогичные по силе землетрясения могут происходить в зоне главного Джунгарского разлома.

Непосредственно участок работ, согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования», Приложение 2 (п. Баскунчи) относится к зоне возникновения землетрясений силой 9 баллов.

**Характеристика геодинамических процессов и явлений**

*Общие сведения*

В Джунгарском регионе геодинамические процессы (ГДП) широко распространены и часто проявляются в опасных и катастрофических масштабах. Среди них можно отметить процессы и явления, обусловленные различными формами выветривания горных пород, эрозионной деятельностью постоянных и временных водотоков, гравитационными, эндогенными и другими явлениями.

*Экзарационные и абляционные ГДП*

Джунгарский Алатау является крупным центром современного оледенения. Экзарация ложа ледниковых долин происходит довольно интенсивно. С деятельностью глетчеров связаны такие характерные формы ледниковой моделировки как кары, нивационные ниши, ледниковые цирки, троговые долины, имеющие, как правило, корытообразный поперечный профиль.

Ледники в процессе движения по склонам и долинам транспортируют значительные массы рыхлообломочного материала, образующегося при выветривании скальных массивов и при механическом дроблении скальных пород при движении самих ледников. Транспортируемый материал накапливается в ледниковых долинах в форме фронтальных и боковых морен различного возраста.

Морены первого горного полупокровного оледенения (gQI) сохранились в троговых долинах верховьев рек Тентек, Сарканд, Аксай, Карасай, и др. Морены второго долинного оледенения (gQII) выполняют днища трогов первого оледенения. Наиболее широко распространены морены третьего долинного оледенения (gQIII). Современные морены (gQIV) образуют по нижнему фронту оледенения языки шириной до 300 м, сложенные нагромождениями глыб и щебня материнских пород. Интенсивное таяние глетчеров, мореных льдов и прорывы ледниковых озёр часто являются причиной формирования мощных гляциально-прорывных селей водокаменного типа.

*Эоловые процессы*

Эоловые процессы в рассматриваемом регионе развиты слабо. В зависимости от состава пород субстрата проявление процесса выражается либо в виде эоловых накоплений, либо в образовании скульптурных форм выветривания в горах и предгорьях. Эоловые песчаные массивы развиты ограниченно. В Кугалинской впадине к востоку от города Жаркент в результате эоловой переработки озёрно-аллювиальных отложений (alQII) сформировался песчаный массив Каракумы (vQIII-IV) площадью 875 км$^2$. Основные формы песчаных образований составляют бугристые и бугристо-грядовые пески с относительными превышениями бугров и гряд от 2 до 10 м.

Отложения лёссовых и лёссовидных грунтов, слагающих адыры в предгорной зоне Джунгарского Алатау, также связаны с эоловыми процессами. Отмечалась связь этих пород с процессом перевевания песков и режимом ветров.

Специальные исследования, проведенные по предгорьям Джунгарского Алатау также подтверждают эоловый генезис верхнего горизонта лёссов. Отдельные лёссовые останцы нередко представлены чётко выраженными скульптурными формами развевания. Однако этот вид процесса имеет геологические темпы развития и поэтому оказывает значительно меньшее влияние на инженерно-геологические мероприятия по сравнению с эрозионно-селевыми, просадочными и другими процессами и явлениями.

**Эрозионно-аккумулятивные процессы**

Эрозионно-аккумулятивные водные процессы связаны с реками, стекающими со склонов Джунгарского Алатау. Хребты Джунгарского Алатау несут мощное современное оледенение. Поэтому многие реки, такие как Хоргос, Борохудзир, Ргайты, Тентек, Лепсы, Теректы, Баскан, Сарканд, Аксу, Биен и др. имеют ледниковое или смешанное питание. Некоторые из мелких рек в летний период частично пересыхают или теряются (инфильтрация) в отложениях конусов выноса при выходе на предгорную равнину.

В истоках рек, прорезающих склоны хребта, насчитывается более 550 ледников общей площадью более 470 км$^2$. Реки ледникового питания имеют повышенную водность. Период летних паводков приходится на июнь и июль месяцы. В это же время происходит активизация процессов речной эрозии. Максимальные паводковые расходы некоторых рек могут достигать 700 м$^3$/с и более. При этом эрозионная деятельность наиболее активно проявляется только на отдельных, локализованных, участках.

В верхних частях речных долин, на абсолютных отметках 2 000…2 500 м и в местах русловых пережимов (ширина долин рек не более 70 м) наиболее распространена глубинная (донная) эрозия. Ниже по течению склоновые участки долин рек обычно хорошо задернованы, а русловые отложения представлены валунными грунтами, сложенными хорошо окатанным крупнообломочным материалом. Ширина русловых и пойменных частей долин достигает здесь 200…500 м. Эрозионная деятельность на этих участках проявляется только вдоль бортовых участков русла и границ пойменных и первых надпойменных террас. Здесь преобладает боковая эрозия, наиболее интенсивно проявляющаяся в период весенних и летних паводков. Водные потоки, широко разливаясь по руслу и пойме, размывают пойменные и террасовые отложения, часто и коренные борта долин рек. Следует подчеркнуть, что паводковыми водами почти всегда выносится значительное количество не только грунтового материала, но и кустарниково-древесной растительности. Объём твёрдого стока при этом резко возрастает.

*Овражная эрозия*

Активность овражной эрозии в Джунгарском Алатау играет существенную роль в рельефообразовании и представляет собой большой практический интерес. Широкому развитию процессов оврагообразования способствует расчленённый рельеф, большие уклоны поверхности, влажный климат и значительная мощность покровных рыхлых образований на склонах гор и бортах межгорных впадин. Мощности только четвертичных отложений во впадинах достигают 500 м. В верховьях долин широко развиты мощные толщи моренных образований. В среднегорье и высокогорье развиты обширные площади древнего пенеплена, покрытые рыхлообломочным чехлом мощностью до 5 и более метров.

Такие геолого-геоморфологические условия способствуют широкому развитию процессов оврагообразования. Наибольшая распространённость и активность этих процессов фиксируется у подножий склонов в межгорных и внутригорных впадинах, таких как Панфиловская, Кугалинская, Конуроленская, и др. В Панфиловской и Кугалинской впадинах овраги интенсивно формируются на полях развития песчано-глинистых отложений павлодарской, илийской и хоргосской свит неогена. Отдельные участки по интенсивности поражения овражной эрозией и сформировавшемуся характерному рельефу отнесены к геоморфологическому типу «бэдлэнд» (глубоко и резко расчленённые предгорья или обособленные возвышенности, сложенные рыхлыми или слабосцементированными горными породами).

Интенсивное развитие процессов оврагообразования наблюдается в пределах холмисто-увалистых предгорных адыров, сложенных как лёссовидными суглинками, которые легко подвергаются размыву и обладают просадочными свойствами, так и крупнообломочными грунтами. Протяжённость современных оврагов достигает здесь 150…200 м и более. Оврагообразованию по лёссовидным суглинкам, в немалой степени, способствует нарушение почвенного слоя и растительного покрова хозяйственная деятельность человека. На распаханных участках склонов речных долин можно наблюдать развитие ветвящихся средних и малых оврагов. Часто размывы грунтовых дорог также приводят к образованию рытвин и мелких оврагов.

*Плоскостной смыв*

Плоскостной смыв, как экзогенный процесс, распространён довольно широко. Наиболее активное его проявление связано с периодом весеннего снеготаяния и выпадением ливневых дождей. Талые и дождевые воды, стекая по поверхности склонов долин, размывают и увлекают вниз продукты выветривания горных пород. При этом у подножия склонов формируются массивы делювиальных шлейфов, часто налегающих на поверхность террасовых комплексов. Процессы плоскостного смыва и линейного размыва в областях распространения лёссовых грунтов (например, адыров) способствуют расчленению рельефа с образованием оврагов и рытвин.

В целом, плоскостной смыв, как и другие процессы (гравитационные, оврагообразование и т.д.) в условиях описываемого региона должен рассматриваться как фактор, имеющий инженерное значение при выборе участков для любых видов строительства.

*Эрозионно-селевые процессы*

Эрозионно-селевые процессы характерны для Джунгарского Алатау. Высокогорье в настоящее время является основной областью современного оледенения, где могут формироваться очаги катастрофических селевых потоков. Здесь сосредоточено огромное количество крупнообломочных грунтов, являющихся основным исходным материалом селеобразования. Толщи морен с погребёнными льдами, внутриморенными водами и термокарстовыми формами играют существенную роль в образовании гляциальных селей.

О селепроявлениях в пределах Джунгарской горной геосистемы сведения довольно ограничены, хотя данные геологического обследования свидетельствуют о развитии довольно мощных селевых конусов выноса доголоценового возраста в пределах приустьевых частей таких рек, как Хоргос (с притоками), Усек, Кара, Тентек, Чиже, Аксу, Сарканд и др. В современную эпоху, в бассейнах указанных рек, время от времени, наблюдаются селевые паводки, преимущественно водно-каменные.

По региональной типизации селеопасности, бассейны рек Джунгарского Алатау относятся преимущественно ко II категории с максимальными возможными расходами до 2 000 м$^3$/с.

**Гравитационные процессы**

Гравитационные процессы весьма широко и активно развиты в Джунгарском регионе. Этому способствуют климатические, геологические и геоморфологические условия.

К гравитационной группе процессов относятся различные формы разрушения и смещения пород на склонах гор: камнепады, осыпи, обвалы, оползни, лавины и т.п. Внешними формами проявления этих процессов являются многочисленные каменные осыпи, щебенисто-дресвяные потоки, местами, сливающиеся в курумники. Все они поставляют большое количество рыхлообломочного материала в тальвеги речных долин и долин временных водотоков. Образованию осыпей и курумников в значительной степени способствует физическое выветривание, деятельность подземных и поверхностных вод, а в ряде случаев и сейсмологические факторы.

*Каменные осыпи*

Каменные осыпи распространены преимущественно в высокогорной зоне по склонам долин и скальных хребтов. В зависимости от состава пород коренной основы форма и размеры обломочного материала осыпей различны. Так, в пределах развития пород метаморфической формации в Южно - и Центрально-Джунгарском районах наблюдаются щебенисто-плитчатые осыпи с размером обломков 0,2…0,4 м в поперечнике. Каменные осыпи, приуроченные к породам эффузивной и интрузивной формаций, сложены обломками кубической и трапециевидной формы с размерами до 0,5…0,6 и более метров в поперечнике. Более крупные обломки обычно скатываются к подножию осыпей. Мощности осыпей варьируют в пределах 1…10 м, реже, более метров.

Каменные осыпи или щебенисто-дресвяные потоки, спускающиеся в долины горных рек, при соответствующей гидрометеорологической ситуации, нередко способствуют формированию водо-каменных селевых паводков, представляя собой главный резерв пополнения их твёрдой составляющей. В 1966 г. такой селевой поток произошёл в долине р. Жаманты.

*Обвалы*

Обвалы в Джунгарском Алатау происходят довольно часто. Формируются они преимущественно в высокогорье в скальных или относительно сухих рыхлых образованиях. Отделившиеся части склонов опрокидываются, разбиваясь, при перемещении, о склон на многочисленные обломки различной величины, формируя у подножия склонов и, выше, на его относительно пологих ступенях, скопления различной мощности.

*Лавины*

Сход снежных масс по склонам Джунгарского Алатау наблюдаются ежегодно, однако не все они имеют катастрофические масштабы и последствия. Массовый сход лавин наблюдался здесь в период оттепелей в марте 1962 и 1963 гг. Особенно мощные грунтовые лавины, причинившие значительный материальный ущерб в исследуемом регионе сошли в 1959 г., при совпадении периода интенсивного снеготаяния и ливневых дождей. В марте 1966 г. в Джунгарском Алатау наблюдался массовый сход снежных катастрофических лавин. Объёмы их были столь значительны, что отдельные лавинные языки-снежники растаяли только к середине июля 1967 г.

В высокогорном поясе (абс. отм. 3 000…3 200 м) массовый сход лавин происходит преимущественно в апреле…мае, а в гляциальном поясе лавины сходят в течение всего года. Наиболее опасны лавины, возникающие в результате кратковременного накопления больших масс снега в верхних частях крутых и обрывистых склонов при обильных снегопадах. Большими объёмами (до 100 тыс. м$^3$) отличаются также лавины, возникающие при выпадении ливневых дождей на массивные снежные поля и отдельные скопления. Они наблюдаются повсеместно выше абсолютных отметок 1 200…1 500 м. Однако наиболее распространены всё-таки сухие лавины, сопровождающиеся образованием мощного, особенно во фронтальной их части, снежно-ветрового облака. Более 50% лавин достигают дна главной и боковой долин и представляют угрозу для населения и инженерных сооружений. Преимущественно это весенние грунтовые лавины.

В условиях Джунгарского Алатау лавины представляют реальную опасность инженерно-техническим и хозяйственным объектам. В связи с этим, при выборе площадок под строительство и при эксплуатации этих объектов учитывается степень лавиноопасности, изучается возможность разработки превентивных противолавинных мероприятий и организации инженерной защиты от этих процессов.

К лавиноопасным относятся преимущественно склоны северной экспозиции. Однако в многоснежные зимы лавиноопасность представляют восточные и западные склоны. Наименьший уровень лавиноопасности имеют южные склоны хребтов и отрогов Джунгарского Алатау.

*Оползневые процессы*

Оползневые процессы развиты в Джунгарском Алатау довольно широко и распространены по всем высотным зонам, где покровные отложения представлены рыхлыми осадками значительной мощности. Оползни наиболее характерны и довольно хорошо изучены на территориях распространения адыров (зона низкогорья), в частности, в Колпаковской и Тункурузской впадинах. Впадины расположены в северо-восточной части Джунгарского Алатау и простираются вдоль хребтов в субширотном направлении.

В межгорных впадинах отмечаются старые придолинные сейсмические оплывины. Встречаются они и в пределах среднегорья и высокогорья, где развиты рыхлые отложения различного генезиса. Учитывая высокую сейсмичность Джунгарского региона (9 баллов), в целом, и рассматривая её как фактор активности оползневых процессов, при определённых условиях, это обстоятельство учитывается при всех инженерных проработках и, в частности, при гидротехническом строительстве.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

**Эндолитогенные ГДП**

Эндолитогенные процессы развиваются за счёт внутренних сил горных пород (гидратационные, температурные, электрические и т.п.) и могут быть подразделены на:

ГДП талой зоны геологической среды (суффозионные, просадочные, заболачивание и засоление);

ГДП криолитогенные, процессы, связанные с протаиванием погребённых льдов, мерзлоты и сезонными колебаниями температуры.

**Эндогенные ГДП**

Территория горной геосистемы Джунгарского Алатау характеризуется высокой современной сейсмичностью. За столетний период наблюдений здесь зафиксировано 4 землетрясения с магнитудой 6,1…6,5 и более 10 землетрясений с К = 12. Наиболее сильные сейсмические события тяготеют к Южно-Джунгарской и Борохоринской зонам. Однако, аналогичные, по силе, землетрясения могут происходить и в зоне Главного Джунгарского разлома. Максимально возможные магнитуды землетрясений в упомянутых зонах, а также в пределах зоны влияния Саркандского сейсмогенерирующего разлома могут достигать 7,5…8,0. Сейсмическая активность этих зон также высока.

*Основные разломные структуры*

Главный Джунгарский разлом – крупнейший линеамент, уходящий за пределы Джунгарского Алатау, имеет длительную историю развития, глубокое заложение и является типичным глубинным разломом. В постгеосинклинальный этап развития он ограничивал Джунгарскую впадину – область накопления мезозойских и кайнозойских отложений и был выражен в рельефе уступом. Суммарная величина сбросов по разлому оценивается в 3…4 км, сдвигов – 5…10 км.

**Водный режим р. Хоргос**

Водный режим р. Хоргос практически не изучен. Наблюдения за стоком реки в створе 8 км выше с. Баскунчи производились неполные три года (1938, 1939, 1940). За уровнями воды наблюдения выполнялись с 1938г. по 1956 г., но из-за того, что водомерный пост неоднократно переносился, уровни между постами не увязаны.

Норма и изменчивость годового стока ($M_0$ л/с км$^2$, $Cv$) рассчитаны по зависимости водности реки и ее изменчивости от средней высоты водосбора.

Средний многолетний сток и слои стока при различной обеспеченности приведены в таблице № 6.

**Таблица 6**

| Многолетние данные | | | | Расходы воды (Q) и слои стока (x) различной обеспеченности | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 0,1% | | 1% | | 3% | | 5% | | 10% | |
| Q, м$^3$/с | h, мм | Cv | Cs | Q м$^3$/с | h, мм | Q м$^3$/с | h, мм | Q м$^3$/с | h, мм | Q м$^3$/с | h, мм | Q м$^3$/с | h, мм |
| 16,9 | 432 | 0,18 | 0,36 | 26,6 | 714 | 23,9 | 616 | 22,7 | 578 | 21,6 | 540 | 20,4 | 455 |

*Максимальный сток*

Половодный период на реке начинается в мае и заканчивается в сентябре. Наибольший месячный сток обычно наблюдается в июле. Основным фактором формирования максимальных расходов воды являются талые ледниковые и высокогорно-снеговые воды. В отдельные годы жидкие осадки могут лишь незначительно увеличить максимальные расходы воды. В жаркие годы, когда нулевая изотерма поднимается выше 4 000 м и происходит интенсивное таяние ледников, могут возникнуть катастрофические паводки.

Максимальные расходы воды на участке берегоукрепительных работ р. Хоргос рассчитаны согласно МСН 3/04-101-2005 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик» по методу гидрологической аналогии.

**Максимальные расходы воды за половодье при различной обеспеченности**

**Таблица 7**

| Характеристика | Обеспеченность | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,01% | 0,1% | 0,5% | 1% | 3% | 5% | 10% |
| | р. Коргас - створ плотины Шукурбулак, F=1038 км$^2$ | | | | | | |
| $Q_{p\%}$, м$^3$/с | 700 | 440 | 300 | 271 | 216 | 204 | 192 |
| | р.Коргас-гидроузел «Достык»,F=1080 км$^2$ | | | | | | |
| $Q_{p\%}$, м$^3$/с | 704 | 420 | 303 | 277 | 217 | 205 | 193 |

*Меженный сток*

В период межени речной сток питается в основном, подземными водами. Этот период характеризуется относительно небольшими расходами воды, плавно снижающимися до начала половодья следующего года. Норма минимального зимнего стока определена по зависимости $M_{0min}=f(H_{ср})$ и равна $Q_{min}$=2,84 м$^3$/с.

*Твердый сток*

Бассейн р. Хоргос относится к бассейнам рек, на которых средняя многолетняя мутность изменяется от 50 до 100 г/м$^3$. Резкое увеличение мутности начинается с начала мая, достигая максимума в июне – июле. За три летних месяца (июнь-август) проносится 87% годового стока (принят модуль $M_R$=44 т/год км$^2$), расчетный средний многолетний сток р. Хоргос у п. Хоргос составит 98,3 г/м$^3$.

Годовой твердый сток составит 54242 т. При объемном весе наносов γ=1700 кг/м$^3$, годовой объем наносов составит W=31,91 тыс.м$^3$.

*Ледовый режим р. Хоргос*

Ледовый режим р. Хоргос в районе с. Хоргос не изучен. Наблюдения за ледовым режимом реки Хоргос в районе села Баскунчи, расположенном в 21 км выше села Хоргос, проводились в период 1929-1931 г.г., 1937-1956 г.г. Характеристика ледового режима р. Хоргос в районе с. Хоргос составлена с привлечением рек-аналогов Усек и Малый Усек.

Река Хоргос в рассматриваемом районе относится к рекам с ледовыми явлениями и непродолжительным ледоставом только в особо суровые зимы. В 95% всех зим ледостав на р. Хоргос отсутствует. Основной формой образований являются забереги и шуга. В течение зимы шугоносность распределяется по месяцам обычно в некотором соответствии с изменением среднемесячной температурой воздуха.

На р. Хоргос наибольшая шугоносность наблюдается в декабре и январе, с постепенным ослаблением в последующие месяцы. Характер шугоносности рек представлен в таблице № 8.

**Таблица 8**

| Река - створ | Период наблюдений | Высота над уровнем моря, м | Среднее число дней с шугой | | | | | | $\sum_{XI}^{IV}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | XI | XII | I | II | III | IV | |
| Хоргос – с.Баскунчи | 1930-1931, 1936-1956 | 1780 | 5 | 8 | 7 | 5 | 2 | 0 | 27 |
| Усек – 1,7 км выше впадения р.Мал.Усек | 1930-1931, 1936-1982 | 1268 | 5 | 10 | 4 | 2 | 2 | 0 | 23 |
| Мал.Усек – 0,2 км выше слияния с .Усек | 1930-1931, 1936-1951, 1961-1982 | 1238 | 3 | 9 | 7 | 4 | 1 | 0 | 24 |

Наиболее благоприятными условиями формирования зажоров являются участки резкого изменения уклона реки. Крутые повороты русла реки также благоприятствуют отложению шуги у вогнутого берега. Плывущая по поверхности шуга или снежура на участках с замедленным течением на поворотах и в узких местах останавливается и, смерзаясь, этот материал образует ледяные перемычки, что вызывает зажоры и резкие колебания уровней воды: осенью 83-186 см и весной 32-59 см. Сведения о зажоро-заторных явлениях представлены в таблице № 9.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

**Таблица 9**

| Река – створ | Число зажоров (заторов) за период наблюдений | | | Продолжительность осенних зажоров (заторов) в днях | | Продолжительность весенних зажоров (заторов) в днях | | Высота подъёма уровней, (осенняя-числитель, весенняя-знаменатель) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | осень | весна | всего | средняя | наибольшая | средняя | наибольшая | средняя | наибольшая |
| Хоргос – с. Баскунчи | 1 | - | 1 | - | 4 (1954) | - | - | - | 117 (1954) |
| Усек – 1.7км выше впадения р.Мал.Усек | 22 | 12 | 34 | 6 | 16 (1936) | 2 | 6(1937) | 26/20 | 83(1944)/32(1936) |
| Мал.Усек – 0.2 км выше слияния с р. Усек | 27 | 9 | 36 | 6 | 15 (1938,49) | 5 | 16(1943) | 74/30 | 186(1936)/59(1936) |

## 6.2 Проектные решения

### 6.2.1 Гидравлические и русловые расчеты

*Оценка селеактивности р. Хоргос*

Река Хоргос берет начало из небольшого ледникового озера, расположенного на высоте 3 508 м южного склона Джунгарского Алатау.

В летние жаркие дни, когда нулевая изотерма температур воздуха поднимается выше 4 000 м и происходит интенсивное таяние ледников, могут формироваться катастрофические паводки от прорыва ледниковых озер, переходящие в селевые потоки. На пути движения потока на верхнем 24- километровом участке (от истока реки до оз. Казанколь) происходит выполаживание уклонов русла реки от 5° до 1° в районе оз. Казанколь. Уменьшение уклонов русла реки приводит к уменьшению скорости, транспортирующей способности и, как следствие, к затуханию селевого потока в районе оз. Казанколь. Селевые потоки, которые формируются ниже оз. Казанколь, на пути движения из-за малых уклонов русла реки (2,5°-1°) будут относиться к наносоводным потокам. В районе берегоукрепительных работ максимальные селевые расходы на 5-7% будут выше водных максимальных расходов. Плотность селевых потоков не превышает 1 100 кг/м$^3$.

По геоморфологическим условиям и гидравлическим характеристикам бассейн р. Хоргос относится к слабоселеносным.

Расчет селевых расходов выполнен по «Рекомендации по проектированию противоселевых защитных сооружений и «Инструкции по определению расчетных характеристик дождевых селей» ВСН 03-76.

**Гидравлические расчеты**

Расчет селевых расходов произведен по методу ВСН 03-76.

Максимальные расходы и плотности селевых потоков вероятностью превышения Р=1%, рассчитанные по двум различным методам использованы как исходные данные при проектировании берегоукрепительных работ в районе п. Хоргос.

*Русловые расчеты*

Для участка р. Хоргос, на котором предусмотрена защитная дамба, характерен аккумулятивный тип рельефа. Река на этом участке протекает по конусу собственных отложений, русло реки неустойчиво и образует систему рукавов. Здесь происходит рассеивание стока. Резкое уменьшение уклонов и большое рассеивание стока обуславливают неустойчивость русла, связанную со значительным уменьшением транспортирующей способности потока. Интенсивное отложение наносов способствует образованию конуса выноса, в пределах которого река блуждает, интенсивно размывая одни участки и заваливая наносами другие. Режим и крупность перемещаемых рекой наносов зависит от расхода воды и уклона участка реки. Наносотранспортирующая способность р. Хоргос развивается во время паводков, когда усиливается размыв пойменных отложений и перенос продуктов разрушения на значительные расстояния. В меженный период (осень-зима) с уменьшением расходов воды резко сокращается количество взвешенных и влекомых наносов. Основным элементом руслового процесса являются эрозия и аккумуляция, связанные между собой транспортом наносов.



МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Здесь прослеживаются характерные ленточные гряды вытянутой формы, которые занимают основную часть русла по ширине и имеют кроме поперечных, продольные гребни. Ленточные гряды возникают в русле на спаде руслоформирующих паводков.

Русловые расчеты произведены по формулам согласно «Руководства по гидравлическим и русловым расчетам речных гидроузлов» (Союзводпроект, 1980 г.).

### 6.2.2 Гидротехнические решения

Берегоукрепительные сооружения (дамбы) расположены по правому берегу р. Хоргос на участке от сопряжения с верховой правобережной струенаправляющей дамбой гидроузла «Достык», до сопряжения с отводящим каналом селезадерживающей плотины Чукурбулак. Общая протяженность дамб – 5,14 км.

Класс сооружений

В соответствии со СНиП РК 3.04-01-2008 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования», Приложение 2 - класс защитных сооружений по пункту 5– III, но согласно пункта 5.1.8 класс капитальности увеличен и принят II.

Расчетные расходы

Расчетные максимальные расходы воды приняты:
поверочный p=0,1%, равный 440 м$^3$/с;
основной p=1%, равный 277 м$^3$/с;
селевой p=0,01%, равный 700 м$^3$/с.

Конструкция защитной дамбы

После анализа возможных конструкций дамбы принята конструкция защитной дамбы, которая по высоте, параметрам местного размыва перед дамбой отвечает условиям пропуска максимальных расходов половодья.

Конструкция дамбы имеет следующие параметры:
высота дамбы - 3 м;
ширина дамбы по гребню - 6 м;
заложение откосов: верхового m=1,5 м; низового m=1,5 м;
материал тела дамбы гравийно-галечниковый грунт;
облицовка напорного верхового откоса монолитный железобетон облицовка заведена в траншею на глубину 3,0 м и упирается в брус-стенку размером 1,5х1,0 м;
глубина траншеи перед напорным откосом 3.5 м, ширина траншеи по дну 2,5 м;
обратная засыпка траншеи двухслойная, нижний слой – валуны размерами больше 30 см, толщиной 2.0 м, в том числе над брусом – 1 м; верхний слой – горная масса фракциями свыше 30 см.

*Определение высоты дамбы*

Высота защитной дамбы определена по СНиП РК 3.04.02-2008 «Плотины из грунтовых материалов».

Принятая высота дамбы составила 3,0 м.

Берегоукрепительные сооружения (дамбы) расположены по правому берегу р. Хоргос на участке от сопряжения с верховой правобережной струенаправляющей дамбой гидроузла «Достык», до сопряжения с отводящим каналом селезадерживающей плотины Чукурбулак.

**Основные технические показатели**

**Таблица 10**

| №п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели |
|---|---|---|---|
| 1 | Протяженность берегоукрепительных сооружений | км | 5,14 |
| 2 | Высота дамбы | м | 3,0 |
| 3 | Расчетный расход 1% обеспеченности | м$^3$/сек | 277 |

### 6.2.3 Конструктивные решения

Конструктивные параметры защитной дамбы определены на основе гидротехнических расчетов с учетом параметров местного размыва по условиям максимальных расходов половодья в соответствии с требованиями СНиП РК 3.04.02-2008, СНиП РК 3.04-01-2008. Верховой откос принят полуторным уклоном. Крепление верхового откоса заводится ниже дна русла (фартук) на 3,5 м и заполнение фартука каменной наброской на высоту 1,5 м.

Конструктивно покрытия дамбы выполнена из монолитного железобетона толщиной 300 мм, из бетона В20, F150, W4 армированные верхними и нижними сетками из стержней Ø12-16 А-II с ячейками 200х200 мм. Покрытие дамбы укладывается по гравийно-песчаной подготовке толщиной 100 мм. По длине через каждый 15 метров предусмотрена деформационные швы толщиной 20 мм по ширине плиты. Шов выполнен из досок пропитанных битумом. Между плитами по откосу шириной 1,0 м под швом предусмотрена подкладка из геотекстиля «Геоком-360» м по всей длине шва. Откос защемлен железобетонным опорным брусом в размерами 1,5х1,0 (h) м.

Водопропускные трубы предусмотрены на ПК 3, ПК 47+05 сборные железобетонные с размерами поперечного сечения 4,0х2,5(h) м приняты по серии 3.501-177.93, выпуск 1-1. Звенья прямоугольных труб рассчитаны под нагрузки А14, НК-120 и НК-180. Подготовка под трубы предусмотрены из щебня толщиной 100 мм. Обратная засыпка выполнена из местного гравийно-галечникового грунта.

### 6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

В состав защитных сооружений входят только земляные, бетонные и металлические сооружения, без какого-либо оборудования и без наличия пожароопасных и вредных материалов и веществ. Пожарная опасность для этих сооружений практически отсутствует.

Основное назначение защитных сооружений – это предупреждение чрезвычайных ситуаций, т.е. разрушений объектов народного хозяйства и природной среды от воздействия селевых потоков.

В случае селевых явлений по притокам и основному руслу р. Хоргос предупреждение о селевой опасности будет распространено в виде штормового предупреждения с заблаговременностью за сутки, на основе которого будут выставлены посты по ограничению доступа населения и транспорта в селеопасные зоны.

### 6.4 Охрана окружающей среды

Для предотвращения возникновения чрезвычайной ситуации вследствие размыва правого берега реки Хоргос и автодороги проходящей вдоль берега, пограничных контрольно-заградительных систем предусмотрено возведение берегоукрепительных сооружений на правом берегу реки выше гидроузла «Достык» до плотины Чукурбулак. Административно проектируемые работы проводятся на территории Панфиловского района Алматинской области в приграничной полосе вдоль границы РК и КНР. Строительная площадка расположена вдоль правого берега реки на участке протяженностью 5,3 км. На проектируемой территории, особо охраняемые природные территории и объекты историко-культурного наследия отсутствуют.

Воздействие на атмосферный воздух в основном производится на период строительных работ и связано с проведением земляных, сварочных, покрасочных, погрузочно-разгрузочных, бетонных и монтажных работ, с работой строительной техники, автотранспорта и передвижных ДЭС, с применением битума, с хранением цемента, песка, щебня. Всего источников выбросов 23, из них 15 неорганизованных. Воздействие на атмосферный воздух характеризуется как временное и локальное.

На период эксплуатации проектируемых берегоукрепительных сооружений источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух отсутствуют. По гребню дамбы предусмотрена эксплуатационная дорога для периодического осмотра и профилактического ремонта.

Воздействие на почвенный покров связано с нарушением почвенного слоя и растительности на строительной площадке, а также с устройством подъездных дорог. Непосредственно в пойме реки Хоргос почвенный слой практически отсутствует, Грунтовые воды на проектируемой территории залегают на глубине 5,0-5,8 м, территория является сейсмоопасной.

Воздействие на поверхностный водоток – река Хоргос – связано с периодом проведения строительных работ. Строительные работы проводятся в пределах водоохранных зоны и полосы реки Хоргос. Ширина водоохранной зоны и водоохранной полосы реки Хоргос принята по Постановлению акимата Алматинской области от 21 ноября 2011 года № 426 и составляет 500-1100 м, водоохранная полоса 35-100 м.

Водоснабжение для питьевых нужд на период строительства привозное, для технического водоснабжения предусмотрен забор воды из реки Хоргос и ее правых притоков. На строительной площадке предусмотрена установка биотуалетов. Вывоз сточных вод предусмотрен в места согласованные с санэпиднадзором. Принятые решения рабочего проекта согласованы с ГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан» (письмо от 8 ноября 2013 года №190803/4277) и РГУ «Балхаш-Алакольская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства Комитета рыбного хозяйства Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан» (письмо от 7 ноября 2013 года №16-3203/2279).

Воздействие на период строительства дамб характеризуется как временное. При рытье котлованов и земельно-скальных работах, отсыпке грунта ухудшается качество поверхностных вод реки Хоргос - увеличивается мутность воды, нарушается дно и донные отложения, происходит потеря кормовой базы, что оказывает влияние на численность представителей ихтиофауны. В этой связи планируемые работы по возведению дамб следует проводить вне периода нереста рыб. Расчет ожидаемого ущерба рыбным ресурсам при берегоукрепительных работах согласован РГУ «Балхаш-Алакольская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства Комитета рыбного хозяйства Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан» (письмо от 7 ноября 2013 года № 16-3203/2279).

Образующиеся отходы во время строительства передаются по заключенным договорам в специализированные предприятия.

Проектируемые берегоукрепительные сооружения (дамбы) позволят защитить правый берег реки, автодорогу и пограничные контрольно-заградительные системы.

Воздействие на компоненты окружающей среды производится только в период строительных работ и оценено как допустимое.

Раздел «Охрана окружающей среды» и рабочий проект рассмотрены и согласованы:

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Алматинской области» – заключение государственной экологической экспертизы на раздел «Охраны окружающей среды» от 10 января 2014 года №25-06-25/6200/68;

ГУ «Департамент Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Алматинской области – санитарно-эпидемиологическое заключение на раздел «Охраны окружающей среды» от 10 декабря 2013 года № 643;

ГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан» – согласование рабочего проекта, письмо от 8 ноября 2013 года №19-08-03/4277;

РГУ «Балхаш-Алакольская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства Комитета рыбного хозяйства Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан» - согласование рабочего проекта, письмо от 7 ноября 2013 года №16-3203/2279.

### 6.5 Организация строительства

Район строительства расположен в среднегорной зоне вдоль правого берега реки Хоргос на расстоянии 6 км от пос. Баскунчи вверх по течению от гидроузла «Достык» до будущей плотины Чукурбулак. Территория строительства расположена на северо-востоке Алматинской области Панфиловского района.

Расстояние от Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) Хоргос до села Баскунчи вверх по течению составляет 12 км. Дорога с асфальтовым покрытием.

Строительство защитных сооружений на реке Хоргос будут выполняться со строительства основной базы в приграничной зоне (по согласованию с Жаркентским погранотрядом) рядом с гидроузлом «Достык».

Основные строительные кадры – жители п. Баскунчи, Хоргос и города Жаркент.

*Подготовительные работы*

До начала производства основных работ выполняется комплекс внутриплощадочных подготовительных работ:

создание геодезической разбивочной основы для строительства;

планировка площадок и сооружений для устройства участкового хозяйства;

устройство участкового хозяйства;

устройство бетонно-растворного узла в районе берегоукрепительных сооружений рядом с г/у «Достык».

Снабжение электроэнергией предусмотрено от 2-х передвижных дизельных электростанций мощностью 2×100 кВт.

Обеспечение строительства воздухом предусмотрено с помощью 6 передвижных компрессорных станций. Потребность в технической воде удовлетворяется из реки Хоргос и ее правых притоков. Питьевая вода доставляется автоводовозом.

Работы будут выполняться согласно проекту производства работ (ППР), утвержденной подрядной организацией.

*Продолжительность строительства*

Продолжительность строительства принята директивно в соответствии с пособием по определением продолжительности строительства (к СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»). Для данного объекта продолжительность строительства принята 14 месяцев (письмо заказчика ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» от 13 мая 2014 года №14/274).

Начало строительства объекта принято с ноября 2013 года согласно письма заказчика ГУ «Казселезащита» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» от 17 января 2014 года № 14/27.

Задел по годам строительства составил:

2013 год – 11%; 2014 год – 89%.

### 6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республики Казахстан» на основании сборников сметных норм и расценок и принятых проектных решений.

Сметная документация представлена с использованием программного комплекса «АВС-4» по выпуску сметной документации в ценах 2001 года.

Сметная стоимость строительства в сметной документации определена базисно-индексным методом, который основан на использовании текущих индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен 2001 года и согласно пунктов 2,1 и 5.1 СН РК 8.02-02-2002 служит ориентиром (в качестве максимальной цены) при осуществлении закупа подрядных строительных услуг заказчиком.

При составлении смет использованы:

сборники сметных цен на строительные материалы, изделия и конструкции (СН РК 8.02-04-2002) , с учетом изменений и дополнений выпуски 1-18;

сборники сметных норм и расценок на строительные работы (СН РК 8.02-05-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-13;

сборники расценок на монтаж оборудования (СН РК 8.02-06-2002), с учетом изменений и дополнений выпуски 1-10;

сборники сметных норм затрат на оборудование и инвентарь (СН РК 8.02-13-2004);

сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин (СН РК 8.02-03-2002);

сборник сметных цен на перевозку грузов для строительства (СН РК 8.02-04-2002);

перечень выбора материала с приложением прайс-листов, наименования которого с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующей нормативной базе, утвержденные заказчиком заказчика ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» от 26 марта 2014 года согласно пункту 9.3.14 СН РК 1.02-03-2011, пунктам 4.3.5 и 4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы по приложению № 1 к СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан»;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6 % (СН РК 8.02-02-2002);

средства на временные здания и сооружения (СН РК 8.02-09-2002);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время по НДЗ-2001 (СН РК 8.02-07-2002);

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

затраты на командирование рабочих приняты согласно дополнения к заданию на проектирование от 26 марта 2014 года №14/163 и раздела ПОС;

затраты на доставку привозных строительных материалов согласно утвержденной заказчиком транспортной схемы, раздела ПОС и СН РК 8.02-05-2002.

В соответствии с Постановлением Правительства от 11 сентября 2007 года № 791 переход к текущей сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя на период 2013 год согласно изменениям и дополнениям в Законе «О республиканском бюджете на 2012-2014 годы» от 24 ноября 2011 года № 496-IV и на период 2014 год - через индекс изменения месячного расчетного показателя, установленного согласно Закону «О республиканском бюджете на 2014-2016 годы» от 3 декабря 2013 года № 148-V.

Налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства в текущих ценах с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

## 7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1 Оценка принятых решений

Рабочий проект разработан в необходимом объёме, в соответствии с заданием на разработку, исходными данными, техническими условиями 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».

Уровень ответственности объекта строительства принят I - повышенный.

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

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

Принятые решения с учётом внесения изменений и рекомендаций по п. 7.2 соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной, экологической и противопаводковой безопасности, функциональному назначению объекта.

**7.2 Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы**

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство защитных сооружений по реке Хоргос в районе Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) и зданий таможни «Коргас» (Хоргос-1)». I этап. Берегоукрепительные сооружения (Дамбы) длиной 5 км» по замечаниям РГП «Госэкспертиза» внесены следующие изменения и дополнения:

*Общая часть*

1. Указан уровень ответственности объекта.
2. Представлено согласование от Алматинского областной филиал РГП «Научно-производственный центр земельного кадастра» Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан.
3. Представлено согласование от ГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» Комитета по водным ресурсам МООС РК.
4. Представлено согласование от ГУ «Балхаш-Алакольская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства» Комитета по водным ресурсам МООС РК.
5. Представлено согласование от ГУ «Пограничная служба Комитета национальной безопасности Республики Казахстан».

*Гидрологическая часть*

6. Выполнены гидрохимические исследования, определяющие устойчивость (сроки разрушения) строительного материала дамбы к химическому воздействию речной воды.
7. Представлен анализ устойчивости бетонной смеси на гидрохимический режим реки.

*Конструктивные решения*

8. Материалы инженерно-геологических изысканий (ИГИ). Представлен скважина глубиной 20 м (№50) и 25 м (№49) в зоне работ. Геофизические обследования предусмотрено выполнить на следующих этапах проекта.
9. Представлены расчеты крепления железобетонного откоса по расчетной программе «Лире 9,6».
10. Альбом 161-2013-ГР-02. Представлен продольный профиль ПК18+30,63 до ПК26+67,34 и арматурно-опалубочный чертеж от ПК 18+30,63 до ПК 26+67,34.
11. Лист 24. План от ПК26+67,34 до ПК35+13,99 как продольный профиль.
12. Альбом 161-2013-ГР-02. От ПК 44+6,86 до ПК 51+38,19. Представлены листы 34,35, 36, 37 и 38, продольные профили и арматурно-опалубочные чертежи.
13. Альбом 161-2013-ГР-02. Лист 1. По сводной ведомости объемов уточнены объемы работ. В арматурных чертежах 161-2013-ГР-02, листы 9, 14, 18, 23, 28, 33, 38 в спецификации добавлены бетон.

*Гидротехническая часть*

14. Представлены расчеты по глубине ямы размыва перед берегоукрепительными сооружениями.
15. Уточнено место примыкания дамбы к сооружениям гидроузла «Достык».
16. Внесены корректировки в компоновку дамб в местах пересечения с боковыми притоками р. Чукурбулак и Алмалы-су.

*Организация строительства*

17. Проектом предусмотрено производство работ на склонах гор с резко пересеченным рельефом в стесненных условиях с сохранением природного ландшафта.

18. Представлено письмо заказчика ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» от 17 января 2014 года № 14/27 о начале строительства с 27 ноября 2013 года.

19. Сметные расчеты стоимости строительства выполнены соответствий с требованиями нормативов с разбивкой по годам строительства, согласно директивной продолжительности строительства и заделов по годам.

20. Откорректированы затраты связанные с командированием рабочих согласно заданию на проектирование, ПОС и постановлению Правительства Республики Казахстан от 22 сентября 2000 года № 1428.

21. Представлена транспортная схема утвержденная заказчиком ГУ «Казселезащита Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан» доставки привозных строительных материалов и перевозку рабочих.

22. Откорректировать затраты на зимнее удорожание согласно СН РК 8.02-07-2002.

23. Локальные сметы откорректированы в соответствии проектным решениям и действующей нормативной базе. К сметным расценкам применены коэффициенты, учитывающие производство работ на склонах гор с резко пересеченным рельефом согласно ПОС и приложению 4 СН РК 8.02-05-2002.

**Основные технико-экономические показатели**

**Таблица 11**

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | | Изменения - снижение + увеличение |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | заявленные | рекомендуемые к утверждению | |
| 1 | Протяженность берегоукрепительных сооружений | км | 5,14 | 5,14 | - |
| 2 | Высота дамбы | м | 3,0 | 3,0 | - |
| 3 | Расчетный расход 1% обеспеченности | $м^3$/сек | 277 | 277 | - |
| 4 | Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года, всего<br>в том числе: СМР<br>прочие | млн. тенге | 927,97<br>886,13<br>41,84 | 945,36<br>879,38<br>65,98 | 17,39<br>-6,75<br>24,14 |
| 5 | Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2013-2014 годов, всего<br>в том числе: СМР<br>прочие | млн. тенге | 2 663,95<br>2 106,71<br>557,23 | 2 693,04<br>2 086,64<br>606,40 | 29,09<br>-20,07<br>49,17 |
| 6 | Из них в ценах:<br>2013 год<br>2014 год | млн. тенге | | 366,76<br>2 326,27 | |
| 7 | Нормативная продолжительность строительства | мес | 19 | 14 | 5 |

## 8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений технические решения по рабочему проекту «Строительство защитных сооружений по реке Хоргос в районе Международного центра приграничного сотрудничества (МЦПС) и зданий таможни «Коргас» (Хоргос-1)». I этап. Берегоукрепительные сооружения (Дамбы) длиной 5 км» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими основными технико-экономическими показателями:

протяженность берегоукрепительных сооружений - 5,14 км;
высота дамбы - 3,0 м;
расчетный расход 1% обеспеченности - 277 $м^3$/сек;

| | |
|---|---|
| общая сметная стоимость строительства | |
| в базовых ценах 2001 года, всего, | - 945,36 млн. тенге; |
| в том числе: СМР | - 879,38 млн. тенге; |
| прочие | - 65,98 млн. тенге; |
| общая сметная стоимость строительства | |
| в текущих ценах 2013- 2014 годов | - 2 693,04 млн. тенге; |
| в том числе: СМР | - 2 086,64 млн. тенге; |
| прочие | - 606,40 млн. тенге; |
| продолжительность строительства | -14 месяцев. |

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Казгидро» в соответствии с условиями договора от 19 мая 2014 года № 205.

3. Заказчику до начала реализации рабочего проекта получить необходимые согласования и заключения контрольно-надзорных органов и заинтересованных организаций.

4. Заказчику во исполнение постановления Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2010 года № 1135 «Об утверждении программы по развитию казахстанского содержания в Республике Казахстан на 2010-2014 годы» при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. С выходом настоящего заключения ранее выданное заключение РГП «Госэкспертиза» от 4 апреля 2014 года № 01-0173/14 утрачивает силу в связи с принятием заказчиком директивных сроков строительства.

**8. ТҰЖЫРЫМДАР**

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Шекара маңы ынтымақтастығы халықаралық орталығы (ШЫХО) маңында Қорғас өзені бойында қорғаныс құрылыстарын және «Қорғас» (Хоргос-1) кеден ғимаратын салу. I-кезең. Ұзындығы 5 км жағалауды бекітетін құрылыстар (бөгеттер)» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техника-экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

| | |
|---|---|
| жағалауды бекітетін құрылыстар ұзындығы | - 5,14 км; |
| бөгет биіктігі | - 3,0 м; |
| 1 % қамтамасыз етудің есептік шығыны | - 277 $м^3$/сек; |
| | |
| 2001 ж. базалық бағадағы құрылыстың | |
| жалпы сметалық құны, барлығы | - 945,36 млн.теңге, |
| оның ішінде ҚМЖ | - 879,38 млн.теңге, |
| басқалары | - 65,98 млн.теңге, |
| 2013-2014 жж. ағымдағы бағадағы | |
| құрылыстың жалпы сметалық құны, барлығы | - 2 693,04 млн.теңге, |
| оның ішінде ҚМЖ | - 2 086,64 млн.теңге; |
| басқалары | - 606,40 млн. теңге; |
| құрылыс ұзақтығы | -14 ай. |

2. Осы сараптау қорытындысы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2014 жылғы 19 мамырдағы № 205 шарттың талаптарына сәйкес «Казгидро» ЖШС кепілдік етеді.

3. Тапсырысшы жұмыс жобасын іске асыру басталғанға дейін бақылау-қадағалау органдарының және мүдделі ұйымдардың қажетті келісімдері мен қорытындыларын алсын.

4. «Қазақстан Республикасындағы қазақстандық қамтуды дамыту жөніндегі 2010-2014 жылдарға арналған бағдарламаны бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 29 қазандағы № 1135 Қаулысын орындау үшін тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрастырмаларын барынша пайдаланысын.

5. Осы қорытындының шығуымен бұрын «Мемсараптама» РМК 2014 жылғы 4 сәуірдегі берген № 0173/14 жергілікті қорытындысы тапсырысшы құрылыстың директивті мерзімдерін қабылдауға байланысты күшін жояды.

Басқарма бастығы З. Каирова

Кешенді бөлім бастығының м. а.,
сараптамалық топтың жетекшісі Б. Умбетов

Сарапшы Б.Урустембеков

Сарапшы А. Чукпарова

Сарапшы Л. Тасыбаева