

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПОЛИМЕТАЛЛ ИНЖИНИРИНГ»

ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ДЛЯ
СКЛАДИРОВАНИЯ ХВОСТОВ СУЛЬФИДНОЙ ФЛОТАЦИИ И
УГЛЕРОДНОГО ПРОДУКТА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Инженерная защита территории

Часть 1. Пояснительная записка

34 02 13 072 00-ИЗ1

Том 3.1

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПОЛИМЕТАЛЛ ИНЖИНИРИНГ»

ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ДЛЯ
СКЛАДИРОВАНИЯ ХВОСТОВ СУЛЬФИДНОЙ ФЛОТАЦИИ И
УГЛЕРОДНОГО ПРОДУКТА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Инженерная защита территории

Часть 1. Пояснительная записка

34 02 13 072 00-ИЗ1

Том 3.1

Директор дирекции
по проектированию

Главный инженер проектов



А.В. Митропольский

А.И. Окунович

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПОЛИМЕТАЛЛ ИНЖИНИРИНГ»

ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие»

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ДЛЯ
СКЛАДИРОВАНИЯ ХВОСТОВ СУЛЬФИДНОЙ ФЛОТАЦИИ И
УГЛЕРОДНОГО ПРОДУКТА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Инженерная защита территории

Часть 1. Пояснительная записка

34 02 13 072 00-ИЗ1-ГЧ

Том 3.1

Директор дирекции
по проектированию

Главный инженер-проектор



А.В. Митропольский

А.И. Окунович

Исполнители

Дирекция по проектированию:

Управление по технологиям переработки руд

Начальник управления



А.С. Ефремов

Гидротехнический отдел

Начальник отдела



А.М. Вакуленко

Главный специалист



В.А. Дурилов

Ведущий инженер



С.Е. Демьянов

Инженер



Р.С. Куленова

Инженер



Д.В. Спивак

Нормоконтролёр



В.А. Дурилов

Содержание

Введение	5
1 Местоположение, краткая географическая характеристика района строительства ...	8
2 Топографические, инженерно-геологические и инженерно-гидрометеорологические условия	9
2.1 Топографические условия	9
2.2 Инженерно-геологические условия	9
2.3 Инженерно-гидрометеорологические условия	9
2.3.1 Гидрометеорологическая изученность	10
2.3.2 Климатические условия	10
2.3.3 Ветровая нагрузка	10
2.3.4 Снеговая нагрузка	11
2.3.5 Сведения о гололёде	11
2.3.6 Опасные гидрометеорологические процессы и явления	11
2.3.7 Почвы и растительность	11
2.3.8 Снежный покров	12
2.3.9 Осадки	14
2.3.10 Влажность воздуха и испарение	15
3 Исходные данные для проектирования	19
4 Описание принятых проектных решений по сооружениям инженерной защиты реконструируемого хвостохранилища хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта	20
4.1 Руслоотводной канал	20
5 Данные о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих мест	21
6 Мероприятия, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов	22
7 Ссылочные нормативные документы	23
Список использованных источников	25

Перечень таблиц

Таблица 2.1 – Критерии климатического районирования	10
Таблица 2.2 – Максимальная скорость ветра различной обеспеченности, (м/с)	10
Таблица 2.3 – Среднегодовая повторяемость (%) направления ветра и безветрия	11
Таблица 2.4 – Средняя скорость ветра по направлению, м/сек	11
Таблица 2.5 – Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы	12
Таблица 2.6 – Средняя месячная и годовая температура промерзания поверхности почвы, (см)	12

Таблица 2.7 – Высот снежного покрова на последний день декады, (см)	12
Таблица 2.8 – Максимальные запасы воды в снежном покрове различной обеспеченности, мм	13
Таблица 2.9 – Число дней со снежным покровом, сход и появление	13
Таблица 2.10 – Месячное количество осадков различной обеспеченности, мм	14
Таблица 2.11 – Среднее количество месячных и годовых осадков, мм (1938-2021гг.) ..	14
Таблица 2.12 – Среднемноголетнее количество осадков в холодный и теплый период года, мм	15
Таблица 2.13 – Среднемноголетнее количество осадков 63% обеспеченности холодного и теплого периода года, мм	15
Таблица 2.14 – Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности	15
Таблица 2.15 – Многолетние среднемесячные и годовая величины относительной влажности воздуха, %	17
Таблица 2.16 – Испарение с водной поверхности малых водоемов в среднем за многолетний период, мм	17
Таблица 2.17 – Многолетние, среднемесячные и годовая величины испарения с водной поверхности, мм	17
Таблица 2.18 – Среднемесячное и годовое испарение с поверхности суши и водной поверхности различной обеспеченности	18
Таблица 2.19 – Испарение с водной поверхности малых водоемов в среднем за многолетний период, мм	18

Введение

Настоящая проектная документация разработана АО «Полиметалл Инжиниринг» в рамках договора № ПМИН 2(01–2–1197)/ БГП 2(01–1–1135) от 21.10.2022, в соответствии с заданием на проектирование (приложение А к тому 1 настоящей проектной документации) на разработку проектной документации «Реконструкция хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» (шифр – 34 02 13 072 00).

В настоящем томе проектной документации предусматриваются технические решения по строительству сооружения инженерной защиты территории реконструируемого хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие».

В качестве сооружения инженерной защиты реконструируемого хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта данными проектными решениями предусматривается руслоотводной канал.

Строительство сооружения инженерной защиты осуществляется в один этап, до ввода в эксплуатацию реконструируемого хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта.

На основании действующих нормативных документов для реконструируемого хвостохранилища принято:

- класс гидротехнического сооружения – I (согласно СП РК 3.04 101 2013);
- уровень ответственности сооружения I – повышенный согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к техническим и (или) технологически сложным объектам» (Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165). Определение класса реконструируемого хвостохранилища и технические решения обоснованы в томе 4.1 настоящей проектной документации.

В соответствии с СН РК 2.03-02, класс сооружений инженерной защиты назначается в соответствии с классом защищаемого сооружения. Т. к. реконструируемое хвостохранилище – гидротехническое сооружение I класса, то сооружению инженерной защиты назначен I класс.

Проектируемое сооружение инженерной защиты площадки реконструируемого хвостохранилища расположено в границах существующего земельного отвода ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие».

Основные технические решения в данном проекте по объекту ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие». «Реконструкция хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики выполнены в соответствии с требованиями законодательных актов и нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»;
 - Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
 - Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий». Утверждён постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202;
 - АГСК-1 Перечень нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан (по состоянию на июнь 2023 года) одобрен протоколом Научно-технического совета КДСиЖКХ МИИР РК от 06 августа 2021 года № 24-5-07/1989-вн.
 - Правилам обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов, утверждёнными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 349;
 - Критерии безопасности водохозяйственных систем и сооружений, утверждены приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК № 172 от 02 июня 2021 года;
 - ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель;
 - ГОСТ 17.1.3-86 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;
 - ГОСТ 19185-73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения;
 - ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация;
 - ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований.
- Основные положения;
- СН РК 4.01-03-2011 Водоотведение. Наружные сети и сооружения
 - СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах
 - СП РК 3.04-101-2013 Гидротехнические сооружения;
 - СН РК 3.04-03-2018 Основания гидротехнических сооружений;
 - СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений;
 - СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений;
 - СП РК 5.01-101-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты;
 - СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты;
 - СП РК 3.04-112-2013 Мелиоративные системы и сооружения;
 - СН РК 3.04-11-2019 Мелиоративные системы и сооружения;
 - СП РК 2.03-102-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления;
 - СН РК 2.03-02-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления;
 - МСН 2.03-01-2002 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения;

- СП РК 3.01-103-2012 Генеральные планы промышленных предприятий;
- СН РК 3.02-28-2011 Сооружения промышленных предприятий;
- СП РК 3.02-128-2012 Сооружения промышленных предприятий;
- СН РК 3.03-22-2013 Промышленный транспорт;
- СП РК 3.03-122-2013 Промышленный транспорт;
- СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги;
- СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги;
- СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии;
- СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкций от коррозии;
- СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий;
- СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
- СН РК 1.03-05-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
- ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства.

Основные требования к проектной и рабочей документации».

Основные проектные решения разработаны с учётом рационального использования оборудования, коммуникаций, строительных конструкций, сооружений инженерного обеспечения.

1 Местоположение, краткая географическая характеристика района строительства

В административном отношении ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» (ТОО БГП) расположено в Жарминском районе, области Абай, на расстоянии 158 км от областного центра г. Семей. В непосредственной близости от предприятия на юго-западе находится рабочий посёлок Ауэзов, к 4 км к западу – пос. Шалабай.

Транспортная связь предприятия и посёлков с областным центром и г. Семей осуществляется по автодорогам с гравийным и асфальтовым покрытием. Ближайшая железнодорожная станция новой железной дороги Усть-Каменогорск – Шар – Алматы находится в посёлке Шалабай, узловая железнодорожная станция Шар расположена в 50 км от пос. Ауэзов. В районе также имеется сеть грунтовых просёлочных дорог, труднопроходимых для транспорта в весеннюю распутицу и в период снежных заносов зимой. Район достаточно населен и относительно развит в экономическом отношении. Население занято в горнодобывающей промышленности и сельском хозяйстве (животноводство и земледелие).

Электроснабжение населённых пунктов и промышленных предприятий осуществляется от ЛЭП электросети Восточно-Казахстанской области (Усть-Каменогорская ГЭС). Источником производственного водоснабжения является водохранилище на р. Кызылсу, а также подземные воды эксплуатируемого участка водозабора Кызылту.

Основной вид деятельности предприятия – добыча и переработка золотосодержащих руд Бакырчикского месторождения, которое приурочено к Кызыловской зоне смятия.

Бакырчикское горнодобывающее предприятие находится в 500-800 м от северной окраины пос. Ауэзов, проектируемые площадки реконструкции располагаются севернее существующей основной промплощадки рудника.

Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и склад углеродного продукта располагается в 3,5-4,5 км юго-восточнее от основной промплощадки ТОО «БГП».

2 Топографические, инженерно-геологические и инженерно-гидрометеорологические условия

2.1 Топографические условия

ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», в 2022 году выполнила работы по топографической съёмке для подготовки проектной документации на территории реконструируемого хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта. Топографическая съёмка выполнена в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м методом. Съёмка надземных коммуникаций выполнялась одновременно с выполнением всего комплекса инженерно-геодезических работ.

В геоморфологическом отношении район проектирования приурочен к северо-западным отрогам Калбинского хребта. Рельеф территории представляет собой расчлененное низкогорье грядово-увалистого и мелкопочного облика. Общий уклон рельефа направлен с северо-востока на юго-запад. Крутизна склонов большей части малая и средняя, склоны изрезаны логами и лощинами.

2.2 Инженерно-геологические условия

ТОО «КИРГ» в 2023 году выполнила работы по инженерно-геологическим изысканиям для подготовки проектной документации на территории реконструируемого хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта. В состав работ входили геофизические, буровые, лабораторные, опытно-фильтрационные, камеральные и т. п. виды работ.

Инженерно-геологические изыскания выполнены для разработки проекта строительства предприятий, зданий и сооружений, которые обеспечили комплексное изучение инженерно-геологических условий выбранной площадки (участка, трассы) и прогноз их изменений в период строительства и эксплуатации с детальностью, достаточной для разработки проектных решений. В ходе инженерно-геологических изысканий получены материалы и данные для обоснования компоновки зданий и сооружений, конструктивных и объемно-планировочных решений, составления генерального плана проектируемого объекта, разработки мероприятий и сооружений по инженерной защите, охране геологической среды и созданию безопасных условий жизни населения, проекта организации строительства.

2.3 Инженерно-гидрометеорологические условия

ТОО «КИРГ» в 2023 году были выполнены работы по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для подготовки проектной документации на территории реконструируемого хвостохранилища для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта.

2.3.1 Гидрометеорологическая изученность

Гидрометеорологическая изученность отражается в данных многолетних наблюдений Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Казгидромет» Республики Казахстан (далее – РГП на ПХВ «Казгидромет»):

– метеостанция «Шалабай» (49.70, 81.51).

В соответствии с п. 3.24 СП РК 2.04-01-2017 в случае отсутствия в таблицах данных для района строительства, климатические параметры следует принимать равными климатическим параметрам ближайшего к нему пункта, приведенного в таблице. Так как по некоторым параметрам отсутствуют данные по метеостанции Шалабай, в отчете были приведены данные также по станции «Шар» (49.58, 81.04).

2.3.2 Климатические условия

По схематической карте районирования территории Республики Казахстан для строительства из СП РК 2.04-01-2017 район проектирования относится к климатическому району I и подрайону IV. Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким и засушливым летом, большими сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. Согласно ГОСТ16350-80 климат района характеризуется как умеренно холодный. Самый холодный месяц – январь, самый теплый - июль. Критерии климатического районирования показаны в таблице (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Критерии климатического районирования

Климатические районы	Климатические подрайоны	Средне-сячная температура воздуха в январе, °С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Средне-сячная температура воздуха в июле, °С	Средне-сячная относительная влажность воздуха в июле, %
I	IV	от минус 12 до минус 17	–	от 15 до 23	–

2.3.3 Ветровая нагрузка

Преобладающее направление ветров в районе месторождения «Бакырчик» - юго-восточное и северо-западное. Ветровые характеристики по данному району приведены в таблицах (Таблица 2.2–Таблица 2.4).

Таблица 2.2 – Максимальная скорость ветра различной обеспеченности, (м/с)

Станция Шалабай	Максимальная скорость ветра обеспеченностью			
	2 %	4 %	5 %	50 %
Максимальная скорость ветра	25	23	23	13
Порывы ветра	31	28	28	15

Таблица 2.3 – Среднегодовая повторяемость (%) направления ветра и безветрия

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Безветрие
12	8	9	21	18	9	11	12	3,1

Таблица 2.4 – Средняя скорость ветра по направлению, м/сек

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
3,1	2,2	2,2	3,6	4,0	3,6	3,3	3,3

2.3.4 Снеговая нагрузка

Характеристические значения снеговой нагрузки на грунт определен по снеговым районам, указанным на карте «Районирование территории РК по снеговым нагрузкам на грунт (характеристическое значение, определяемое с годовой вероятностью превышения 0,02)». В соответствии с картой территория строительства относится к снеговому району III. Данные приведены на основании НТП РК 01-01-3.1.

2.3.5 Сведения о гололёде

Карта районирования по толщине стенки гололеда разделила страну на 4 гололедных района. Район проектирования относится к III району по толщине стенки гололеда, нормативная толщина стенки гололеда 20 мм.

2.3.6 Опасные гидрометеорологические процессы и явления

К опасным гидрометеорологическим явлениям относятся такие явления, которые при достижении определенных значений (или при появлении) могут нарушить производственную деятельность промышленных предприятий и вызвать материальный ущерб, но по своей интенсивности, продолжительности и площади распространения они не превышают критериев стихийных (особо опасных) гидрометеорологических явлений.

К стихийным гидрометеорологическим явлениям относятся природные процессы и явления, возникающие в атмосфере или у поверхности земли, которые по своей интенсивности (силе) могут распространяться и продолжаться, оказывать или могут оказать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающей среды.

По данным отчета опасные явления, влияющие на эксплуатацию хвостохранилища, отсутствуют.

2.3.7 Почвы и растительность

Почвенно-растительный покров описываемой территории относится к южным склонам Кальбинского хребта, где до высот 600 – 900 м распространена степная ковыльно-типчаковая и таволжно-злаковая растительность. Здесь наиболее распространены темно-каштановые средне и легкосуглинистые почвы, занимающие всю территорию до отметки 800 м.

Типичный почвенный профиль состоит из темно-коричневого горизонта (гумусовой почвы), богатого органическими веществами от коричневого и до цвета корицы либо иллювиального горизонта (при повышенном содержании глины).

Неглубокий плодородный слой почвы (15-30 см) над каменистым грунтом. Основные почвы на территории – горные каштановые, распространенные на больших территориях степных лугов, расположенных на этой высоте. Они как правило, характеризуются органическим веществом плодородного слоя почвы, который покрывает недра с высоким содержанием пород.

Здесь также встречаются засоленные участки (солонцы и солончаки), на которых произрастают солянки, терескен (невысокий кустарник). В поймах рек распространены злаковые и разнотравные луга.

Таблица 2.5 – Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Шалабай	-16	-15	-7	6	17	24	26	22	14	4	-7	-13	5

Таблица 2.6 – Средняя месячная и годовая температура промерзания поверхности почвы, (см)

Станция	Месяцы					Из максимальных на зиму		
	XI	XII	I	II	III	средняя	наибольшая	наименьшая
Шалабай	38	61	76	90	90	93	163	42

2.3.8 Снежный покров

В среднем устойчивый снежный покров появляется 10-18 ноября, наиболее раннее выпадение снега отмечалось в конце октября и позднее 10-13 декабря. Высота снежного покрова в ноябре-декабре по большинству районов отмечается в пределах 3-8 см, местами 12 см, что неблагоприятно отражается в зимний период на состоянии озимых культур. Максимальные высоты снежный покров достигает в конце февраля – начале марта, данные приведены в таблице (Таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Высот снежного покрова на последний день декады, (см)

Станция	XI		XII			I			II			III	
	Декада		Декада			Декада			Декада			Декада	
Шалабай	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
	7	9	12	13	14	15	15	16	17	17	17	19	16
	Наибольшая за зиму												
	Средняя					Максимальная					Минимальная		
	24					47					7		

По данным измерений метеорологических станций, которые производились преимущественно на открытых местах, максимальная толщина снежного покрова за многолетний период составляет 0,2 - 0,3 м, увеличиваясь в предгорьях до 0,7 м.

В защищенных местах толщина снега может быть больше – до 0,6 м. Наибольшей плотности 0,25 - 0,30 г/см³ снежный покров достигает весной, в исключительно редких случаях отмечена плотность около 0,5 г/см³.

Низкие температуры воздуха зимой и недостаточно мощный снежный покров обуславливают глубокое промерзание почвы. В средние по климатическим условиям зимы почва промерзает до глубины 60-80 см, в суровые и малоснежные зимы глубина промерзания почвы достигает 1,0 – 1,80 м.

Сход устойчивого снежного покрова на описываемой территории начинается в первых числах апреля. В районах мелкосопочника снег задерживается до 10 - 15 апреля, данные приведены в таблицах (Таблица 2.8, Таблица 2.9).

Таблица 2.8 – Максимальные запасы воды в снежном покрове различной обеспеченности, мм

Станция	Коэффициент	1 %	3 %	5 %	10 %	20 %	50 %	75 %	95 %	97 %	99 %
Шалабай	0,25	201	187	179	169	155	134	108	74,3	66,6	51,2

Таблица 2.9 – Число дней со снежным покровом, сход и появление

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова		
	Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Ранняя	Поздняя
147	24.10	24.09	15.11	14.11	17.10	23.12
	Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Ранняя	Поздняя
	03.04	01.03	19.04	11.04	19.03	11.05

Продолжительность весеннего снеготаяния составляет 5-7 дней

После разрушения снежного покрова весной могут быть снегопады и новое кратковременное образование его 2-3 раза в 10 лет.

Весной осадки также неустойчивы, как и в другие времена года.

Обычно, в апреле выпадает 12-24 мм осадков, в мае 20-40 мм, но иногда они снижаются до незначительной величины.

Вместе с тем, бывают годы благоприятные для сельского хозяйства, когда осадков выпадает сравнительно много и они превышают норму почти в 4 раза, достигая 50-100 мм. Однако, вероятность таких лет невелика (1-2 случая в 30 лет).

Характер залегания снежного покрова в большой степени зависит от скорости ветра и условий открытости или защищенности места. Сильные ветры сдувают снег с повышенных открытых мест в пониженные участки рельефа. Они не только перераспределяют снег, но и уплотняют его, меняют его структуру. Причиной уплотнения снега являются также зимние оттепели. Средние многолетние запасы воды в снеге из наибольших значений за зиму изменяются по территории области от 75 мм на крайнем севере до 30 мм на юге. Эти цифры дают общую картину, в действительности же запасы - воды очень варьируют даже на небольших площадях в зависимости от распределения снега.

Среднемноголетний запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния составляет 53 мм.

2.3.9 Осадки

Область Абай бедна осадками, и распределяются они по области неравномерно. Больше всего осадков выпадает в предгорных и горных районах, в описываемом районе сумма годовых осадков по метеостанции Шалабай составила 335 мм, данные приведены в таблицах (Таблица 2.10–Таблица 2.14). В равнинной местности на севере области годовые суммы осадков составляют 250-300 мм, снижаясь на юге до 160 мм.

Большая часть осадков – 60-70 %, а у МС Шалабай до 80 % - выпадает в теплый период года (апрель-октябрь).

Суточный максимум осадков за период наблюдений составил – 46 мм.

Ввиду малого количества осадков и высоких температур воздуха лето в области Абай засушливо. Зима также не отличается обилием снега. Число дней в году со снежным покровом на всей территории бывает от 120 до 170.

Таблица 2.10 – Месячное количество осадков различной обеспеченности, мм

Обеспеченность осадков, %	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1 %	35	35	42	57	79	81	95	70	57	73	66	46	736
5 %	28	28	33	46	63	65	75	56	46	58	53	37	588
50 %	16	16	19	26	36	37	43	32	26	33	30	21	335
95 %	7	7	8	11	16	16	19	14	11	14	13	9	145
99 %	6	6	7	10	14	14	16	12	10	12	11	8	126

Таблица 2.11 – Среднее количество месячных и годовых осадков, мм (1938-2021гг.)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Шалабай	16	16	19	26	36	37	43	32	26	33	30	21	335

Таблица 2.12 – Среднегодовое количество осадков в холодный и теплый период года, мм

Метеостанция, Обеспеченность	Холодный период года (XI-III)	Теплый период года (IV-X)	Годовое количество осадков
Шалабай	102	233	335
5 %	179	409	588
50 %	102	233	335
95 %	44	101	145

Таблица 2.13 – Среднегодовое количество осадков 63% обеспеченности холодного и теплого периода года, мм

Станция	Холодный период (XI-III)	Теплый период (IV-X)
Шалабай	91	207
Станция	Холодный период (XI-III)	Теплый период (IV-X)
Шалабай	91	207

Минимальное суточное количество осадков 63 % обеспеченности составляет 0,21 мм.

Таблица 2.14 – Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности

Станция	1 %	5 %	20 %	50 %	63 %	95 %
Шалабай	46	41	27	23	19	14

2.3.10 Влажность воздуха и испарение

Средние годовые значения абсолютной влажности воздуха изменяются в пределах 5,5-6,05 мб, среднемесячные значения достигают максимума в июне (11-12 мб), а минимум в декабре-январе (1,5-2,0 мб.). Значительный дефицит влажности обуславливает интенсивное испарение. По данным наблюдений годовые суммы испарения с водной поверхности достигает 860 мм.

В условиях засушливого климата района на испарение в теплое время года расходуется большая часть выпадающих атмосферных осадков. Начиная с августа-сентября месяцев в связи с уменьшением солнечной радиации и прекращения вегетации растений, суммарное испарение уменьшается, и атмосферные осадки идут на накопление влаги в почве и, частично, на пополнение запасов грунтовых вод. За зимний период испаряется в среднем 30-35 мм. Суммарное годовое испарение с увлажненной почвы или водной поверхности достигает 1200 мм, испарение с суши 200-300 мм.

Испарение с поверхности воды в засушливых условиях района является одним из важнейших факторов, влияющих на режим рек и особенно водоемов в период летней межени, данные приведены в таблицах (Таблица 2.15–

Таблица 2.18).

Таблица 2.15 – Многолетние среднемесячные и годовая величины относительной влажности воздуха, %

Холодный период					Теплый период							Среднегодовая
I	II	III	XI	XII	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
72	73	75	72	72	65	57	57	58	59	59	65	65
Среднее 73					Среднее 60							

Сумма испарения здесь очень велика и за теплый период достигает 850-900 мм и более.

Таблица 2.16 – Испарение с водной поверхности малых водоемов в среднем за многолетний период, мм

Станция	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	IV-XI
Шалабай	87	96	133	185	153	132	45,6	28,5	860

Таблица 2.17 – Многолетние, среднемесячные и годовая величины испарения с водной поверхности, мм

Обеспеченность испарения, %	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
1 %	172,5	288,3	354,1	440,3	392,7	245,2	145,3	38,6	2077
5 %	137,6	229,9	282,4	351,1	313,1	195,5	115,8	30,8	1656
50 %	76	127	156	194	173	108	64	17	915
95 %	34,2	57,2	70,2	87,3	77,9	48,6	22,8	7,7	412
99 %	29,6	49,5	60,8	75,7	67,5	42,1	25	6,6	357

Таблица 2.18 – Среднемесечное и годовое испарение с поверхности суши и водной поверхности различной обеспеченности

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Испарение с поверхности суши													
<u>Шалабай-</u> среднее многолетнее	4	6	16	21	38	46	59	39	24	11	3	1	268
5 %	7	11	28	37	67	81	104	68	42	19	5	2	471
50 %	4	6	16	20	37	45	57	38	23	11	3	1	260
95 %	2	3	7	9	17	20	26	17	10	5	1	0	117
Испарение с водной поверхности													
5 %	-	-	-	137,6	229,9	282,4	351,1	313,1	195	115,8	30,8	-	1656
50 %	-	-	-	76	127	156	194	173	108	64	17	-	915
95 %	-	-	-	34,2	57,2	70,2	87,3	77,9	48,6	28,8	7,7	-	412

Величина испарения по МС Шалабай за период IV – XI приводится в таблице (Таблица 2.19).

Таблица 2.19 – Испарение с водной поверхности малых водоемов в среднем за многолетний период, мм

Станция	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	IV-XI
Шалабай	87	96	133	185	153	132	45,6	28,5	860

Промерзание почвы

Глубина промерзания почво-грунтов зависит от высоты снежного покрова, от характера снегонакопления и нарастания суммы отрицательных температур в течение зимы, вида микроландшафта, состава и увлажнения почво-грунтов.

Глубина промерзания в условиях открытой степи составляет преимущественно 100-120 см. В суровые и малоснежные зимы до 1,5 м. Разница в глубине промерзания на целине и пашне при одной и той же высоте снежного покрова незначительна. Глубина промерзания в лесу значительно выше, чем в открытой степи.

Глубина промерзания почво-грунтов уменьшается от центра области к северу и западу. Это связано с характером распределения снежного покрова по территории.

По карте промерзания грунтов – район по толщине стенки гололеда относится к – II, нормативная толщина стенки гололеда составляет 15 мм.

3 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются следующие материалы:

- утверждённое задание на проектирование (приложение А к тому 1 настоящей проектной документации);
- том 4 Технологические решения (34 02 13 072 00 – ТХ) настоящей проектной документации «Реконструкция хвостохранилища хвостов сульфидной флотации и склада углеродного продукта»;
- инженерные изыскания [1-4].

4 Описание принятых проектных решений по сооружениям инженерной защиты реконструируемого хвостохранилища хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта

Проектируемое сооружение инженерной защиты обеспечивает надёжную и безопасную работу сооружений хвостохранилища хвостов сульфидной флотации и склада углеродного продукта № 2.

Основные проектные решения разработаны с учётом рационального использования оборудования, коммуникаций, строительных конструкций, сооружений инженерного обеспечения и границы земельного отвода.

Инженерная защита проектируемых сооружений организована путём создания руслоотводного канала. Поверхностный сток, поступающий в руслоотводной канал, отводится в ручей Безымянный № 2.

Класс гидротехнических сооружений принят по классу защищаемого сооружения. Для сооружений инженерной защиты реконструируемого хвостохранилища принимается I класс.

Поверхностный сток от сооружений хвостохранилища отводится кюветами автодорог, решения предусмотрены в томе 2 (34 02 13 072 00 - ГТ).

Русла ручья Безымянный № 3 отводится проектируемым руслоотводным каналом в ручей Алаайгыр.

4.1 Руслоотводной канал

Руслоотводной канал предназначена для отведения русла ручья Безымянный № 3 в соседнюю долину со сбросом в ручей Безымянный № 2.

Руслоотводной канал длиной 1750 м прокладывается в выемке. Вдоль борта канала устраивается тракторный проезд из местного грунта, шириной 6,5 м, крутизна наружного откоса вала 1:1,5. Поперечное сечение канавы – трапецеидальное. Крутизна откосов – 1:1,5. Ширина канавы по дну 3,0 м.

Расчётные максимальные расходы воды ручья «Безымянный № 3» в створе отведения руслоотводным каналом приняты исходя из ежегодной вероятности превышения 0,01 % и 0,1 % обеспеченности для весеннего половодья равного соответственно 1,102 м³/с и 0,96 м³/с.

По трассе руслоотводного канала устраивается водобойный колодец с креплением дна и откосов 0,5 м, толщина слоя 1,5 м.

Проектные параметры канала были определены с учётом следующих условий:

- обеспечение необходимой пропускной способности (пропуск расчётного расхода обеспеченностью 0,1 % и поверочного расхода обеспеченностью 0,01 %);
- уклон дна канала – 0,002;
- характером грунта по трассе канала.

5 Данные о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих мест

Эксплуатацией ГТС инженерной защиты хвостохранилища хвостов сульфидной флотации и склада углеродного продукта № 2 занимается участок хвостового хозяйства, который является структурным подразделением ОФ ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие».

Данные о численности работников и их профессионально-квалификационном составе, числе рабочих мест представлены в томе 4.1 настоящей проектной документации.

6 Мероприятия, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Данные о мероприятиях, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов представлены в томе 4.1 настоящей проектной документации.

7 Ссылочные нормативные документы

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242 «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»	Введение
Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»	Введение
Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий». Утверждён постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202	Введение
АГСК-1 «Перечень нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан» (по состоянию на июль 2021 года) Одобрен протоком Научно-технического совета КДСиЖКХ МИИР РК от 06 августа 2021 года № 24-5-07/1989-вн (с изменениями и дополнениями по состоянию на июль 2021 года)	Введение
Правилам обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов, утверждёнными приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 349	Введение
Критерии безопасности водохозяйственных систем и сооружений, утверждены приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК № 172 от 02 июня 2021 года	Раздел 4
СН РК 4.01-03-2011 Водоотведение. Наружные сети и сооружения	Раздел 4
ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель	Раздел 4
ГОСТ 17.1.3-86 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения	Раздел 4
ГОСТ 19185-73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения	Раздел 4
ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация	Раздел 4.1
ГОСТ 27751-2014 Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения	Раздел 4.1
СП РК 3.04-101-2013 Гидротехнические сооружения	Раздел 4.1
СН РК 3.04-03-2018 Основания гидротехнических сооружений	Раздел 4.1
СП РК 5.01-101-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты	Раздел 4.1
СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты	Раздел 4.1
СП РК 3.04-112-2013 Мелиоративные системы и сооружения	Раздел 4.1, приложение В
СН РК 3.04-11-2019 Мелиоративные системы и сооружения	
СП РК 2.03-102-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления	
СН РК 2.03-02-2012 Инженерная защита в зонах затопления и подтопления	
МСН 2.03-01-2002 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения	

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
СП РК 3.01-103-2012 Генеральные планы промышленных предприятий	
СН РК 3.02-28-2011 Сооружения промышленных предприятий	
СП РК 3.02-128-2012 Сооружения промышленных предприятий	
СН РК 3.03-22-2013 Промышленный транспорт	Раздел 4
СП РК 3.03-122-2013 Промышленный транспорт	Раздел 4
СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги	Разделы 4
СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги	Разделы 4
СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий	
СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве	
СН РК 1.03-05-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве	
ГОСТ 21.101-97 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации	

Список использованных источников

1. Технический отчет по топографо-геодезическим работам на объекте.
2. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям для ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», выполненный ТОО «КИРГ» 2023 г.
3. Отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», выполненный ТОО «КИРГ» 2023 г.
4. Технический отчет результатам инженерно-геологическим изысканий и разведке грунтовых строительных материалов для строительства хвостохранилищ, выполненный ТОО «КИРГ» 2023 г.
5. Рекомендации по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полимерных рулонных материалов, ВНИИГ им. Веденеева, «Гидрокор», 2010 г.
6. Проектная документация «Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики Бакырчикского ГОКа», ТОО «Казахстанский Проектно-Инжиниринговый Центр «Литера 3», 2016 г.
7. Проектная документация «Корректировка проекта «Золоторудное месторождение Бакырчик» Хвостохранилище для складирования хвостов сульфидной флотации и углеродного продукта обогатительной фабрики ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие», ТОО «Георесурс Инжиниринг», 2022 г.).