



**ТОО «КАЗГИДРО»**

Государственная лицензия № 16012941, выданная 10 августа 2016 г.

**"БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ НА РЕКЕ ИЛИ В С. БАКАНАС  
БАЛХАШСКОГО РАЙОНА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ"**



**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Общая пояснительная записка**

**Том 1**

**252/09/22-ОПЗ**

**АЛМАТЫ, 2023 г.**



**ТОО «КАЗГИДРО»**

**"БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ НА РЕКЕ ИЛИ В С. БАКАНАС  
БАЛХАШСКОГО РАЙОНА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ"**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Общая пояснительная записка**

**Том 1**

**252/09/22-ОПЗ**

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР**

**. Ю. ЗИНЕВИЧ**

**ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА**

**Б.Б. НУРГАЛИМОВ**

**АЛМАТЫ, 2023 г.**

**Объект: Разработка ПСД по объекту "Берегоукрепление на реке Или в с. Баканас Балхашского района" ШИФР -252/09/22**

**СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА**

№ ТОМА	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	252/09/22- ОПЗ	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
2	252/09/22-1- ТОП	ОТЧЕТ ПО ТОПОГРАФИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ	
	252/09/22-2-ГЕО	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	
	252/09/22-3- ГИДРО	ОТЧЕТ ГИДРОЛОГИИ	
	252/09/22-4-ОО	ОТЧЕТ ОБСЛЕДОВАНИЯ	
	252/09/22-5-РО	РЫБНЫЙ ОТЧЕТ	
3	252/09/22-1-ГП	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН (Дноуглубление)	
	252/09/22-2-ГП	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН(Берегоукрепление)	
	252/09/22- 1-ГР	ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ(Дноуглубление)	
	252/09/22-2-ГР	ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ(Берегоукрепление)	
4	252/09/22- СМ	СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	
5	252/09/22- ПОС	ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	
6	252/09/22- РООС	РАЗДЕЛ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	

*Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.*

**Главный инженер проекта**

**Нурғалимов Б.Б.**

Инь.№	Подп. и дата	Взаим.ин.

Изм.	Кол.	Лист	Недоп	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области	Лист
							1

**В разработке и выпуске проекта принимали участие:**

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 1. ГИП          | Нургалимов Б.Б.             |
| 2. Раздел ГП    | Искаков О.Н.                |
| 3. Раздел ГР    | Костенко О.В., Пфейфер О.Н. |
| 5. Раздел Смета | Цой Р.Д.,                   |
| 6. Раздел ПОС   | Хан Г.В.                    |
| 7. Раздел ОВОС  | Бейсенкулов М.              |
| 8. Геология     | Гаспирович Е. И             |
| 9. Раздел ТОП   | Дьяконов Е.А                |

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области			2



## Приложения

- 1 Задание на проектирование Утвержденное заказчиком (Приложение к Договору № 252/09/22 от 04.10.2022г. );
- 2 Дополнение к Заданию на проектирование от 04.10.2022г.
- 3 АПЗ;
- 4 Государственная лицензия ГСЛ № 08313 от 06.05.2016 г. на изыскательскую деятельность ТОО «Казгидро» с приложением (на двух страницах) подвидов лицензируемого вида деятельности;
- 5 Согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах.
- 6 Экологическое разрешение на воздействие для объектов II категории.

Инь.№	Подп. и дата	Взаим. ин.					252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док		Подп

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1. Общая часть

### 1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА.

Рабочий проект «Разработка ПСД на "Берегоукрепление на реке Или в с. Баканас Балхашского района" (далее – Рабочий проект) разработан ТОО «Казгидро» на основании: Договора о государственных закупках работ № №252/09/22 от 04.10.2022 г. и в соответствии с Заданием на проектирование, утверждённым Заказчиком – с КГУ «Управление строительства Алматинской области»;

Рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативными требованиями, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Принятые в Рабочем проекте технические решения соответствуют Архитектурно-планировочному заданию (АПЗ), выданному на разработку Рабочего проекта.

По административному делению данный участок относится к Балхашскому району Алматинской области.

Абсолютные отметки поверхности вдоль участка изменяются в пределах от 397 м (на востоке) до 394 м (на западе) над уровнем моря.

### 1.2 Класс гидротехнического сооружения

Для проектируемого объекта в рабочем проекте установлен класс гидротехнического сооружения – **III** (Класс сооружения определён по таблице Д1, СП РК 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения», пункт б, что соответствует IV классу сооружений.)

### 1.3 Уровень ответственности сооружения

В соответствии с пунктом 9 «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165, уровень ответственности сооружений рабочего проекта определён – **II** (второй (нормальный), технически сложный.)

### 1.4 Согласования заинтересованных организаций

Рабочий проект прошёл согласования в следующих заинтересованных организациях:

- КГУ «Управление строительства Алматинской области»;
- РГУ «Балхаш-Алакольская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан»;
- ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства Балхашского района Алматинской области».

### 1.5 Цель и назначение рабочего проекта

Целью проведения берегоукрепительных работ является защита берега от размыва и расположенных на них жилых домов от затопления село Баканас;

#### I-очередь

Дноуглубление и спрямление русел реки

#### II -очередь

Берегоукрепительная дамба

Инь.№	Подп. и дата	Взаим.ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области			5

## 2. Краткая характеристика объекта, климатического района и основные данные инженерных изысканий

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

Целью работ являлось проведение батиметрической и топографической съемок, необходимых для разработки проектно-сметной документации по объекту: Берегоукрепление на реке Или в Балхашском районе Алматинской области.

Настоящий технический отчет составлен по результатам топографо-геодезических и батиметрических работ, выполненных ТОО «Казгидро» в ноябре месяце 2022 г. и в мае – июне месяце 2023 г.

### 2.2 ПРОГРАММА РАБОТ И ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЕ

Перечень основных видов инженерно-геодезических работ, намечавшихся программой и фактически выполненных ТОО «Казгидро», с указанием их количества и категорий сложности, приведен в таблице 1.

Наименование работ	Катег. сложн.	Един. измерения.	Кол-во	
			план	факт
1. Отыскание исходных геодезических пунктов	II	пункт	5	5
2. Топографическая съемка местности	II	га	800	824,3
3. Батиметрическая съемка	II	га	400	431,8
4. Фотоработы	-	фото	8	8
5. Привязка инженерно-геологических выработок	II	шт.	30	30

Таблица 1

### 2.3 МЕТОДИКА РАБОТ. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Топографо-геодезические и батиметрические работы выполнены в местной системе координат и в Балтийской системе высот. Создание опорной и съемочной плано-высотной геодезической сети производилось при помощи спутниковой геодезической системы с ГНСС приемником типа i80 производства китайской фирмы «Shanghai Hua Ce Navigation Technology LTD» в режиме «статика».

Координирование и определение высот снимаемых точек (пикетов) рельефа и ситуации на участках топографических съемок выполнялось полярным методом, как при помощи приемника геодезической спутниковой системы, так и методом воздушного лазерного сканирования в режиме RTK геодезическим беспилотным летательным аппаратом модели BV4 mini оснащенным лидаром Alpha Air 450 производства китайской фирмы «Shanghai Hua Ce Navigation Technology LTD».

В процессе производства топографо-геодезических работ составлялись подробные абрисы контуров и точек снимаемых объектов с указанием номеров пикетов и их кратким описанием.

Инь.№	Подп. и дата	Взаим. ин.

Изм.	Кол.	Лист	Индок	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области	Лист
							6

## 2.4 ИСХОДНЫЕ ПУНКТЫ ПЛАНОВОЙ И ВЫСОТНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Исходными данными являлись координаты и высоты пяти пунктов триангуляции, полученные из Национального Картографо-геодезического фонда комитета геодезии и картографии Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан. В качестве исходных пунктов планового и высотного обоснования дальнейших работ по проекту использовались государственные пункты триангуляции: «Базисная» и «Кюйлибай» 3-го класса точности, расположенные в окрестностях села Баканас. Также, на участке работ вдоль реки Или, была выполнена привязка трех твердых точек «Ваqanas», «Up» и «Down», заложенных топографической группой ТОО «Казгидро».

## 2.5 ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Топографо-геодезические работы на реке Или проводились бригадой геодезистов в составе четырех человек в три этапа – подготовительный, полевой и камеральный.

До начала производства полевых работ произведен сбор исходных данных, выполнено рекогносцировочное обследование участка работ.

Полевые работы производились на застроенной и незастроенной территории путем воздушного лазерного сканирования, а также путем спутниковых измерений в режиме RTK.

Комплекс работ по лазерному сканированию проводился в мировой системе координат WGS84, с последующим пересчетом в МСК и Балтийскую систему высот на этапе камеральной обработки.

Все работы выполнены в соответствии с инструкцией по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГКИНП (ГНТА)-02-028-09.

## 2.6 БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Батиметрическая съемка производилась с целью получения данных о рельефе дна реки Или вдоль планируемого участка берегоукрепления, для дальнейших проектных работ. При проведении батиметрической съемки производилось как измерение глубин, так и топографическая съемка всей прибрежной полосы и припойменной части.

Расстояние между продольными и поперечными створами было определено в соответствии с масштабом съёмки 1:500, через 10 метров.

Для выполнения батиметрической съемки был использован эхолот Striker 7SV фирмы Garmin, действие которого основано на принципе отражения акустического сигнала, с встроенным GPRS модемом и антенной для приёма/передачи дифференциальных поправок. Во время прохождения продольных и поперечных галсов производилось постоянное измерение глубины, профиля дна и температуры воды.

Работы производились с борта надувной весельной лодки. В местах наименьших глубин (до 40см.), измерения производились промерным лотом вручную с фиксацией точки промера электронным тахеометром полярным методом. Фиксация отметки уровня высоких вод производилась как электронным тахеометром, так и ГНСС-приемником в режиме RTK.

## 2.7 Топографический план

Общая площадь топографической съемки участков прибрежных территорий реки Или составила 824.3 га., батиметрической – 431.8 га. Протяженность участка составила 6.3 км при минимальной ширине полосы съемки – 1480 м. По результатам инженерно-топографических и батиметрических работ, составлены 120 листов планов

Инт.№	Подп. и дата	Взаим. инт.

Изм.	Кол.	Лист	Издок	Подп	Дата

252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас  
Балхашского района Алматинской области

Лист
7

участков расположения реки Или в районе села Баканас, подводной части русла реки и прилегающих территорий. Все полевые работы проводились на территории близ села Баканас Балхашского района Алматинской области.

Масштаб плана составляет 1:500. Высота сечения рельефа горизонталями на плане выполнена через 0.5 м

Инженерно-геодезические работы выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов, являются в достаточной степени достоверными и могут быть использованы при разработке проектно-сметной документации по объекту: Берегоукрепление на реке Или в с.Баканас Балхашского района Алматинской области.

### 3. ГЕОЛОГИЯ

#### 3.1 ВВЕДЕНИЕ.

Настоящий отчёт о выполнении инженерно-геологических изысканий составлен в соответствии техническим заданием по объекту «Берегоукрепление на реке Или в с. Баканас Балхашского района».

Цели и задачи поставленных работ:

1. Изучение и анализ фондовых материалов по инженерно-геологическим условиям участка проектируемого строительства.
2. Проведение инженерно-геологического обследования по линии проектируемого берегоукрепления.
3. Изучение распространённости инженерно-геологических элементов в основании проектируемых сооружений.
4. Изучение гидрогеологических условий в основании проектируемых сооружений.
5. Изучение наличия геодинамических процессов в пределах участков проектируемого строительства и на прилегающей территории.

Участок работ расположен в долине р. Или вдоль правого берега реки в с. Баканас.

В административном отношении участок работ расположен в Балхашском районе Алматинской области. С городом Алматы участок связан асфальтированным шоссе протяжённостью 180 км (до с. Баканас) и далее до участка работ по грунтовым дорогам местного значения 0,5...2 км.

Абсолютные отметки поверхности в районе проектируемого строительства изменяются в пределах  $\approx 394...397$  м над уровнем моря.

Все выработки привязаны инструментально в плановом и высотном отношении. Система координат местная, система высот Балтийская.

Полевые работы выполнялись инженерно-геологическим отрядом отдела изысканий ТОО «КАЗГИДРО» в декабре 2022 г. под руководством ведущего инженера-геолога отдела изысканий Абишева С. К. В ходе изысканий были выполнены буровые и горнопроходческие работы с проведением в разведочных выработках опытных работ. Кроме того, произведена фотодокументация местоположения выработок с привязкой к прилегающей местности. Визуально выявлено наличие и ориентирочные масштабы развития геодинамических процессов, так или иначе влияющих на стабильность изучаемого природного объекта.

Полевые, лабораторные и камеральные работы выполнялись в соответствии с действующими в Республике Казахстан справочными и нормативными документами.

Инь.№	
Подп. и дата	
Взаим. ин.	

						<b>252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области</b>	Лист
							8
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата		

## 3.2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА.

### 3.2. ОРОГИДРОГРАФИЯ.

Участок проектируемого берегоукрепления расположен в долине р. Или, в юго-восточной части Казахстана, в Алматинской области (рис. 2.1.1). Истоки реки расположены в пределах слияния рр. [Кунгес](#) и [Текес](#) (КНР). Река Или протекает в пределах Илийской впадины и впадает в западную часть озера [Балхаш](#). Долина реки сужается только в районе плато Карой (район обширного Капчагайского плато), сложенного скальными породами, а затем, в пределах изучаемого участка, снова расширяется. Протяженность в пределах Казахстана составляет около 815 км.

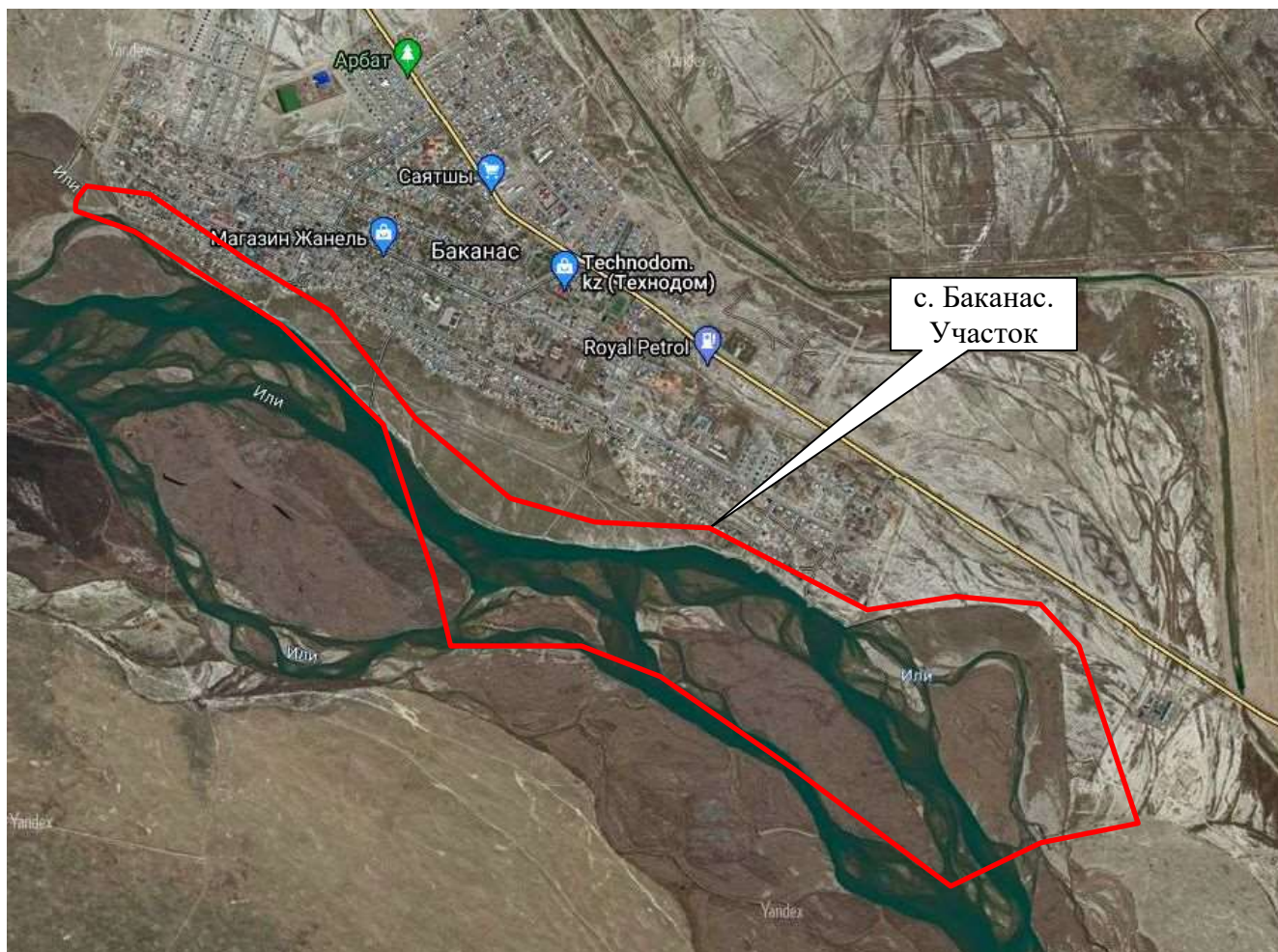


Рис. 2.1.1 Схема расположения участка работ в районе с. Баканас.

Илийская впадина представляет собой обширную межгорную котловину, вытянутую в широтном направлении. С севера и юга Илийская впадина окружена хребтами Заилийский и Джунгарский Алатау и их отрогами. Относительное превышение горных цепей над центральной частью впадины достигает более четырех тысяч метров. Горные цепи спускаются к долине р. Или рядом параллельных, постепенно понижающихся хребтов, разделенных между собой продольными долинами, либо врезаются непосредственно в долину р. Или горными массивами.

Капчагайское плато представляет собой горную гряду с широким и плоским водоразделом, характеризующимся слабоволнистой поверхностью и довольно пологими склонами. Абсолютные отметки поверхности плато не превышает 750...800 м над уровнем моря.

Изн. №	Подп. и дата	Взаим. ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Издок	Подп.	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области		9	

Непосредственно участок работ расположен в пределах восточной границы так называемой баканассой дельты (с. Баканас). Здесь от современного русла р. Или, отходит на север сухое русло Баканаса, которое затем расчленяется ряд рукавов. Восточной границей древне-дельтовой равнины служит сухое русло Чит-Баканаса. На юго-западе равнина примыкает к долине р. Или и правому крылу ее дельты, а на севере и северо-западе открывается к оз. Балхаш.

Вдоль основных сухих русел отмечаются слегка приподнятые прирусловые полосы, сложенные мелкозернистыми аллювиальными песками. При этом русла оказываются как бы обвалованными естественными дамбами, за которыми располагаются обширные солончаковые низины и впадины соров. Эти низины выстилаются более тонкими отложениями – глинистыми песками и тонкими супесями.

Режим реки является типичным для горных рек с двумя пиками подъема уровней: весенним и летним. Весенний паводок начинается в середине марта и постепенно возрастая с небольшими колебаниями, переходит в летнее половодье, связанное с дождями и интенсивным таянием ледников в горах. Наибольший подъем уровня наблюдается в июле и начале августа с максимальной амплитудой колебания до 5 м. Ледостав на р. Или начинается в середине декабря, вскрытие реки – в середине марта. Толщина льда составляет 1,0...1,5 м.

### 3.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ.

Планомерное инженерно-геологическое изучение района относится к началу 50-х годов прошлого столетия и связано со схемой гидроэнергетического использования р. Или. Изыскания проводились отделом изысканий Ленинградского отделения института "ГИДРОЭНЕРГОПРОЕКТ" в 1951 году.

В период с 1990 по 2011 г. подразделениями Казахского филиала института "Гидропроект" выполнены изыскательские работы по объекту «Кербулакская ГЭС на р. Или» в нижнем бьефе плотины Капчагайской ГЭС.

Кроме участка размещения створов плотин Капчагайской и Кербулакской ГЭС, в долине р. Или в инженерно-геологическом отношении хорошо изучен участок размещения створа плотины Куланбасского гидроузла. В 1983 году институтом "КАЗГИПРОВОДХОЗ" выпущен отчет по инженерно-геологическим изысканиям под обосновывающие материалы по Кулунбасскому гидроузлу.

Инь.№	Подп. и дата	Взаим. ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области		10	

### 3.4 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКОВ РАБОТ.

#### 3.4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО УЧАСТКУ РАБОТ.

Участок работ занимает береговую зону на поверхности первой правобережной надпойменной террасы долины р. Или и русловую часть реки в районе с. Баканас. Протяжённость участка  $\approx 5\ 000$  м.

Поверхность террасы слабоволнистая, с уклоном в сторону реки и осложнена техногенными ямами, арыками, канавами глубиной 0,2...1,5 м и насыпями высотой до 1 м. Местами отмечено наличие пологих естественных водно-эрозионных депрессий глубиной 0,1...0,3 м (фото 3.1.1...3.1.4). Тыловой шов террасы прослеживается вдоль границы села и, как правило, погребен под покровом техногенных образований. Высота террасы вдоль берега изменяется в пределах 0,5...5 м.



Фото 3.1.1. Поверхность террасы.



Фото 3.1.2. Поверхность террасы (зимний период).



Фото 3.1.3. Техногенные насыпи.



Фото 3.1.4. Техногенные выемки (зимний период).

Поверхность террасы поросла преимущественно травянистой и редкой невысокой кустарниковой растительностью.

Русловая часть представлена несколькими протоками, разделёнными островами различной конфигурации, преимущественно вытянутой вдоль русла формы. Острова отделены от левого берега основным руслом р. Или, от правого берега несколькими протоками и старицами шириной от 6 до 200 м, глубиной от 0,3 до 2 м.

Поверхность островов относительно ровная, осложнена неглубокими впадинами вытянутой формы, местами заполненными водой. Растительный покров преимущественно

Инь.№	Подп. и дата	Взаим. ин.

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подп	Дата

травянистый и кустарниковый. Кустарник наиболее густо произрастает преимущественно вдоль береговой линии островов и по периферии обводнённых депрессий поверхности, а также отдельными фрагментами при удалении от берега.

В геологическом отношении участок имеет двухъярусное строение и сложен преимущественно аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста, реже – современными отложениями.

Установлено стабильное смещение линии обрушения в сторону строений с. Баканас. Расстояние до ближайших строений от 100 до 600 м. В связи с отсутствием мониторинга за движением боковой эрозии, предположительная скорость смещения линии обрушения может составлять на разных участках и в зависимости от расхода воды в реке от 1 до 3...4 м в год.

По результатам проведенных инженерно-геологических изысканий, позволяют сделать следующее заключение:

1. Район проектируемого берегоукрепления расположен в нижнем течении р. Или, в пределах верхней границы, так называемой, древней (баканасской) дельты реки.

2. Участок работ занимает береговую зону на поверхности первой правобережной надпойменной террасы долины р. Или в районе с. Баканас и имеет протяжённость ≈5 000 м.

Поверхность террасы слабоволнистая, с уклоном в сторону реки и осложнена техногенными ямами, арыками, канавами глубиной 0,2...1,5 м и насыпями высотой до 1 м. Местами отмечено наличие пологих естественных водно-эрозионных депрессий глубиной 0,1...0,3 м. Тыловой шов террасы прослеживается вдоль границы села и, как правило, погребен под покровом техногенных образований. Высота террасы вдоль берега изменяется в пределах 0,5...5 м.

3. Геологический разрез участка имеет четко выраженное двухъярусное строение: основание разреза слагают переслаивающиеся аллювиальные пылеватые, мелкозернистые и среднезернистые пески, (*a Q<sub>IV</sub>* и *a Q<sub>III</sub>*), а верхняя часть, до глубин 0,3...2,5 м представлена преимущественно аллювиальными и техногенными суглинками. Техногенные суглинки вскрыты в составе дамб обвалования вдоль каналов и дренажных канав.

Следует отметить, что основанием берегоукрепительных конструкций будут служить именно песчаные грунты.

### 3.4.2 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

В основании проектируемых сооружений выделены четыре инженерно-геологических элемента:

**ИГЭ-1.** Современные аллювиальные отложения (*a Q<sub>IV</sub>*) вскрыты в пределах пойменной части р. Или и по островам (скв. №№ 19...22, шурфы №№ 27, 28, 31). Литологически ИГЭ-1 представлен песками серовато-коричневыми, пылеватыми, линзами с включением гравия до 2,5 %, с линзами мелкого песка в верхней части разреза. Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах 1,1...6,6 м. Грунты обводнены глубже 1,1 м.

**ИГЭ-2.** Современные аллювиальные отложения (*a Q<sub>IV</sub>*) вскрыты в пределах пойменной части р. Или (скв. №№ 21...22) под песками ИГЭ-1. Литологически ИГЭ-2 представлен песками серовато-коричневыми, средними, с включением мелкой (до 40 мм) гальки и гравия в пределах 1...5 %, при среднем значении 3,82 %. Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах 1,2...3,0 м. Грунты обводнены по всей толще.

Инт. №	
Подп. и дата	
Взаим. ин.	

						<b>252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области</b>	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата		12

**ИГЭ-4.** Верхнечетвертичные аллювиальные отложения ( $a Q_{III}$ ) вскрыты скважинами крупными линзами и прослоями по всей линии проектируемых сооружений. Литологически ИГЭ-4 представлен песками серовато-коричневыми, мелкими, на отдельных участках с включением мелкой (до 40 мм) гальки и гравия в пределах 2,5...3,4 %, при среднем значении 2,8 %, с линзами пылеватого песка в верхней части разреза. Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах 0,6...10,9 м. Грунты обводнены практически по всей толще, за исключением отдельных участков, расположенных гипсометрически выше УГВ.

**ИГЭ-5.** Верхнечетвертичные аллювиальные отложения ( $a Q_{III}$ ) вскрыты скважинами крупными линзами и прослоями по всей линии проектируемых сооружений. Литологически ИГЭ-5 представлен песками серовато-коричневыми, средними, на отдельных участках с включением мелкой (до 40 мм) гальки и гравия в пределах 2,6...5,0 %, при среднем значении 3,7 %. Местами пески ИГЭ-5 переслаиваются с песками ИГЭ-4. Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах 1,0...10,5 м. Грунты обводнены практически по всей толще, в связи с тем, что залегают преимущественно под песками ИГЭ-4.

Ниже приводится таблица физико-механических свойств указанных ИГЭ.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов (в естественном сложении после водонасыщения).

№№ ИГЭ	Наименование грунта	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление грунта,			Угол внутреннего трения грунта, град.			Модуль деформации, МПа	Расчетное сопротивление, МПа	Коэффициент фильтрации, м/сут.
		$\rho_n$	$\rho_{II}$	$\rho_I$	$C_n$	$C_{II}$	$C_I$	$\varphi_n$	$\varphi_{II}$	$\varphi_I$			
1	Песок пылеватый, $a$	1,72	1,66	1,72	0,012	0,010	0,009	32,0	26,9	22,80	12,0	0,150	0,522
2	Песок средний, $a Q_{IV}$	1,92	1,91	1,90	0,011	0,009	0,008	33,9	28,6	24,2	24,63	0,400	40,65
4	Песок мелкий, $a Q_{III}$	1,91	1,87	1,84	0,011	0,009	0,008	33,4	28,1	23,8	14,5	0,200	5,59
5	Песок средний, $a Q_{III}$	1,97	1,95	1,93	0,015	0,011	0,007	33,0	31,36	29,7	18,3	0,400	25,73

Инженерно-геологические элементы ИГЭ-3 и ИГЭ-6 слагают верхнюю (до 2,5 м по глубине) часть геологического разреза и имеют подчинённое распространение.

**ИГЭ-3.** Верхнечетвертичные аллювиальные отложения ( $a Q_{III}$ ) вскрыты в пределах надпойменной террасы долины р. Или в верхней части разреза (до глубины 2,5 м). Литологически ИГЭ-3 представлен суглинками лёгкими пылеватыми, с маломощными (до 0,6 м) прослоями пылеватых супесей, линзами с включением мелкой (до 20 мм) гальки и гравия в пределах 1,7...2,4 %, при среднем значении 2,05 %. Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах 0,3...2,5 м. Грунты не обводнены.

**ИГЭ-6.** Современные техногенные образования ( $t Q_{IV}$ ) слагают дамбы обвалования вдоль каналов и дорог. Литологически ИГЭ-6 представлен суглинками тяжёлыми пылеватыми, местами с включением мелкой (до 40 мм) гальки и гравия в пределах 1,2...5,0 %, при среднем значении 1,73 %. Вскрытая мощность техногена изменяется в пределах 0,5...2,0 м. Грунты не обводнены.

Нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов (в естественном сложении после водонасыщения).

Име. №	Подп. и дата	Взаим. ин.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области	Лист
							13



карбонатная	6,13 (5,0...8,9)
-------------	------------------

Сейсмичность участка работ.

**Таблица Приложения Б и карты, населённый пункт – с. Баканас:**

Карта общего сейсмического зонирования территории Казахстана (ОСЗ-2 <sub>475</sub> ) для периода повторяемости 475 лет.	Карта общего сейсмического зонирования территории Казахстана (ОСЗ-2 <sub>2475</sub> ) для периода повторяемости 2475 лет.
7 баллов	8 баллов
Карта общего сейсмического зонирования территории Казахстана (ОСЗ-1 <sub>475</sub> ) для периода повторяемости 475 лет, пиковые ускорения грунта в долях <i>g</i> для скальных грунтов.	Карта общего сейсмического зонирования территории Казахстана (ОСЗ-1 <sub>2475</sub> ) для периода повторяемости 2475 лет, пиковые ускорения грунта в долях <i>g</i> для скальных грунтов.
0,09	0,16

**Тип грунтовых условий площадки строительства (табл. 6.1):**

- пески пылеватые, мелкие ср. степени водонасыщения и водонасыщенные – III;
- глинистые грунты с показателем текучести ( $I_L$ ) < 0,5,  $e$  < 0,9 – II.

6. Глубина сезонного промерзания составляет:

- суглинки – 1,14 м;
- супеси и мелкие пески – 1,39 м;
- пески средние – 1,48 м.

**4. КЛИМАТ**

Климат в бассейне реки Иле в основном континентальный, но весьма неоднородный, вследствие ее значительной широтной протяженности и больших различий в строении рельефа. Основными чертами климата северных равнинных и низкогорных районов являются большие суточные и годовые колебания температуры воздуха, холодная зима и продолжительное, жаркое и сухое лето. Особенно высокими температурами и сухим климатом отличаются пустыни Южного Прибалхашья.

Климатические особенности горных районов весьма неоднородны. Режим и величина осадков, температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра в большей степени обуславливаются высотой местности и формами рельефа. Среднегорный пояс характеризуется умеренным климатом, а климатические условия в высокогорных районах сходны с климатом, свойственным Заполярию.

Для описания отдельных элементов климатических условий использованы данные метеорологической станции Баканас (Н = 396 м). В соответствии с СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) и НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 (Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия) рассматриваемый район расположен:

1. Климатический район IV. Климатический подрайон IVГ.
2. I снеговой район:  $S_0$  кПа (кгс/м<sup>2</sup>) 0,80 (80).
3. II ветровой район:  $W_0$ , кПа (кгс/м<sup>2</sup>) 0,30 (30).
4. Расчётные температуры воздуха.
  - 4.1. Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца января минус 16,7°С.

Изн. №	Подп. и дата	Взаим. ин.

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области	Лист
							15



Среднегодовое значение относительной влажности – 61%, максимальных значений она достигает в декабре – 81%, а минимальных – в июне и августе – 45% (табл. 2.3).

Таблица 2.3 - Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха по метеостанции Баканас, %

Месяцы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
80	78	71	54	49	45	46	45	47	59	75	81	61

#### 4.5. Ветер

Режим ветра на рассматриваемой территории определяется в основном местными барико-циркуляционными условиями, но в горных районах отмечаются различные по характеру проявления местные ветры – горно-долинные, фены и т.д., а в прибрежной зоне озер Балхаш, Алаколь и Сассыколь – бризы. Обширность территории и сложный рельеф обуславливают значительные различия в скорости и направлении ветра.

В таблице 2.7 приводятся значения повторяемости направления ветра и штилей на метеостанции Баканас,

Таблица 2.7 – Повторяемость направления ветра и штилей, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
12	27	12	9	11	9	13	7	22

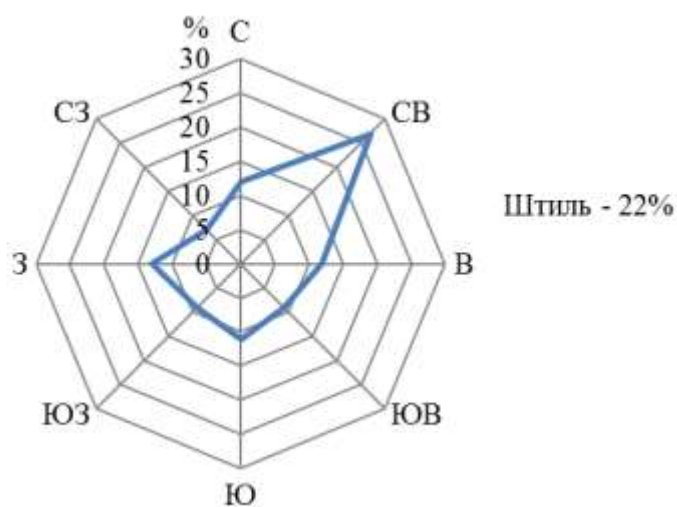


Рисунок 2.2 – Годовая роза ветров на метеостанции Баканас.

Имя.№	Взаим.ин.
Подп. и дата	

## 5. ГИДРОЛОГИЯ

### 5.1 ВОДНЫЙ РЕЖИМ

Основная доля стока р. Или проходит преимущественно в весенне-летний период (март-октябрь). Питание р. Или осуществляется за счет сезонных снегозапасов, дождевых и грунтовых вод, а также вечных снегов и ледников. По классификации В.Л. Шульца бассейн р. Или, вследствие значительной высоты его водосбора, существенного развития вечных снегов и оледенения, относится к рекам ледниково-снегового питания. Для р. Или характерно превышение стока июля-сентября, периода активного таяния высокогорных снегов и ледников, над стоком марта-июня, периода интенсивного таяния снегов среднего и нижнего яруса гор, в среднем оно составляет 1,56. Основная масса ее стока (50-60 %) обеспечивается снеговым и ледниковым питанием. В многоснежные зимы, в годы с интенсивной лавинной деятельностью, река получает питание за счет таяния снежников, в малоснежные - увеличивается доля ледникового питания. Дождевой сток, формирующийся в основном на фоне снегового половодья, составляет около 10 %. Наряду со снеговым питанием, существенную роль играет и грунтовое питание, которое составляет в среднем около 30 %.

Режим стока реки Или определяется колебаниями стока ее притоков. С изменением высоты местности меняются климатические характеристики и факторы подстилающей поверхности, а исходя из этого и условия питания рек. В высокогорных районах в питании рек существенную роль играет современное оледенение, в среднегорном и низкогорном поясах возрастает роль сезонного снежного покрова, жидких осадков и грунтовых вод.

Режим уровня воды р. Или аналогичен уровенному режиму других рек с весенне-летним половодьем. Небольшое отличие состоит лишь в том, что после непродолжительного ранне-весеннего подъема уровня воды почти ежегодно наблюдается небольшой спад перед началом продолжительного подъема летнего половодья, что летний режим уровня воды характеризуется более спокойным ходом и плавным спадом. Интенсивный подъем основной волны весенне-летнего половодья начинается обычно в первой декаде мая, и иногда в маловодные годы через 15 дней после начала подъема, в конце мая, достигает высшего годового значения. Наиболее высокие уровни пика половодья удерживаются не более 2-3 дней.

Зимний режим уровня воды р. Или характеризуется предледоставным понижением и последующим повышением в начале ледостава.

### 5.2. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Планомерное развитие гидрологической сети в Балхаш-Алакольском бассейне началось в 30-тые годы прошлого столетия, после создания Гидрометеорологической службы СССР. Существующая сеть размещена на рассматриваемой территории неравномерно. Особенностью данного региона является неравномерность расположения постов по территории. Подавляющая часть гидрометеорологических створов находится при выходе рек из гор у нижней границы зоны формирования стока. Крайне недостаточна освещена гидрометрическими наблюдениями высокогорная зона, где вследствие таяния ледников и вечных снегов формируется существенная часть поверхностного стока, а также нижняя предгорная зона, где осуществляется интенсивный забор воды на орошение. В основном отсутствуют наблюдения за стоком в устьях рек.

На реке Или в районе села Баканас гидрологических наблюдений не производилось и не производится. Ближайшими к району проведения берегоукрепительных работ на реке Или у с. Баканас являются гидрологические посты в створах ур. Капшагай и с. Ушжарма. В стоковом ряду гидрологического поста р. Или – с. Ушжарма имеются пропуски, данных о расходах воды недостаточно, поэтому для дальнейших расчетов используется створ урочище Капшагай.

Ильч.№	Подп. и дата	Взаим.ин.
--------	--------------	-----------

Изм.	Кол.	Лист	Подп.	Дата	

### 5.3. НОРМА СТОКА И ЕГО ИЗМЕНЧИВОСТЬ

На реке Иле у села Баканас в Балхашском районе намечается производство берегоукрепительных работ. Естественный водный режим реки Иле на рассматриваемом участке искажен действием плотины Капшагайской ГЭС.

Согласно МСП 3.04-101-2005 для рек, в бассейнах которых имеет место интенсивная хозяйственная деятельность, существенно нарушающая естественный гидрологический режим рек, для определения расчетных гидрологических характеристик необходимо произвести приведение гидрологических рядов наблюдений к естественным однородным стационарным условиям. Затем, в расчетное значение гидрологической характеристики, полученной по естественному ряду, вводят поправку на влияние хозяйственной деятельности и получают так называемый бытовой сток.

Для определения нормы естественного стока реки Иле в створе планируемых берегоукрепительных работ у с. Баканас использована региональная зависимость изменения модуля годового стока по длине реки Иле, приведенная в Ресурсах поверхностных вод. Параметры распределения годового естественного стока определены по аналогу, в качестве которого принят створ р. Иле – ур. Капшагай.

Данные наблюдений за стоком в створе-аналоге р. Иле – уроч. Капшагай имеются с 1911 г. Известно, что в 1970 г. было построено Капшагайское водохранилище, которое нарушило однородность ряда наблюденного стока в этом створе. С этого момента в качестве естественного стока в условиях отсутствия водохранилища были использованы данные наблюдений за притоком к Капшагайскому водохранилищу, предоставленные Центральным Диспетчерским Управлением Единой Энергетической Системы (ЦДУ ЕЭС) Казахстана (табл. 3.2). Проверка полученного объединенного ряда естественного стока (1911-2020 гг.) на однородность критерием Колмогорова-Смирнова показала, что он является однородным.

Таблица 3.2 – Приток к Капшагайскому водохранилищу по р. Иле (м<sup>3</sup>/с)

№ п/п	Годы	Q, м <sup>3</sup> /с	№ п/п	Годы	Q, м <sup>3</sup> /с
1	1970	554	27	1996	427
2	1971	543	28	1997	398
3	1972	461	29	1998	607
4	1973	548	30	1999	577
5	1974	388	31	2000	478
6	1975	369	32	2001	527
7	1976	399	33	2002	667
8	1977	419	34	2003	608
9	1978	414	35	2004	510
10	1979	458	36	2005	471
11	1980	516	37	2006	486
12	1981	511	38	2007	476
13	1982	425	39	2008	366
14	1983	416	40	2009	405
15	1984	402	41	2010	708
16	1985	486	42	2011	553
17	1986	445	43	2012	381
18	1987	564	44	2013	382
19	1988	679	45	2014	265
20	1989	436	46	2015	450
21	1990	462	47	2016	703

Инь.№	
Подп. и дата	
Взаим. ин.	

Изм.	Кол.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата

22	1991	377	48	2017	569
23	1992	331	49	2018	417
24	1993	504	50	2019	457
25	1994	521	51	2020	338
26	1995	322			

Норма естественного стока поста-аналога определена непосредственно по восстановленным данным о естественном годовом стоке как среднее арифметическое за расчетный период. За расчетный принят период 1911-2013 гг., до 1969 года использованы наблюдаемые данные гидрологического поста р. Иле – ур. Капшагай, а начиная с 1970 года – данные о притоке к Капшагайскому водохранилищу. Обеспеченные расходы воды получены методом статистической обработки ряда в соответствии с МСП 3.04-101-2005.

Рассчитанные характеристики среднегодового стока реки Иле в створе-аналоге и в расчетном створе у села Баканас приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Расчётные характеристики норм естественного и бытового стока и их обеспеченные величины.

Створ	F, км <sup>2</sup>	M <sub>0</sub> , л/с с км <sup>2</sup>	Q <sub>0</sub> , м <sup>3</sup> /с	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	Обеспеченные расходы, м <sup>3</sup> /с					
						10%	25%	50%	75%	90%	95%
Естественный сток											
р. Иле – ур. Капшагай	111000	4,23	478	0,19	0,76	600	531	467	412	371	351
р. Иле – с. Баканас	128000	3,69	475	0,19	0,76	596	527	464	410	369	349
Бытовой сток											
р. Иле – ур. Капшагай	111000		439	0,23	1,50	573	486	415	365	336	325
р. Иле – с. Баканас	128000		385			503	427	364	320	295	285

Примечание. F – площадь водосбора, M<sub>0</sub> – среднегодовой модуль стока, Q<sub>0</sub> – норма стока.

#### 5.4. ВНУТРИГODOVое РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА

Сезонный сток р. Иле может быть охарактеризован двумя периодами:

- половодно-паводковым – с апреля по сентябрь;
- и межнным – с октября по март.

В весенне-летний период р. Иле приносит до 72% годового стока, в осенне-зимний – 28%.

Максимальный среднемесячный сток, как правило, наблюдается в июле-августе, т.е. во время усиленного таяния снежников и ледников. С сентября начинается уменьшение водности в связи со снижением температуры воздуха, и, следовательно, интенсивности таяния снегов и ледников. Жидкие осадки в осенний период существенного влияния на водность не оказывают, и спад продолжается. Минимальные расходы обычно наблюдаются в январе-феврале.

Изн.№	
Подп. и дата	
Взаим.зн.	

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	<b>252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области</b>	Лист
							20



гидравлические и морфометрические характеристики русла, согласно МСП 3.04-101-2005.

Результаты расчётов наивысших уровней воды в расчетном створе приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Наивысшие уровни воды на реке Иле в створе с. Баканас различной обеспеченности

Створ	H <sub>max</sub> , м Б.С.				
	P=0,5%	P=1%	P=3%	P=5%	P=10%
в естественных условиях	395,17	395,00	394,82	394,73	394,58
в зарегулированном режиме	394,35	394,13	393,89	393,77	393,59

### 5.7. МИНИМАЛЬНЫЙ СТОК

Межень на реках Балхашского бассейна наблюдается как летом, так и зимой. Летне-осенняя межень непосредственно переходит в зимнюю и только на реках некоторых районов непрерывность межени нарушается вследствие прохождения осенних паводков. Начало, конец и продолжительность межени в основном определяются климатическими факторами и изменяются в зависимости от высотного положения водосбора реки.

Наименьшие расходы воды р. Или в створе ур. Капшагай наблюдались в естественных условиях в зимнее время (в декабре-феврале месяцах), т.е. в период, когда основным источником питания являются подземные воды. Ледниковое и снеговое питание в это время незначительно или полностью отсутствует.

За основную характеристику минимального расхода воды принят расход, соответствующий наиболее маловодному тридцатидневному периоду.

Статистические характеристики минимального среднемесячного стока в створе-аналоге р. Иле – ур. Капшагай и его значения различной обеспеченности в расчетном створе у с. Баканас приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Статистические характеристики минимального среднемесячного стока и его значения различной обеспеченности

Створ	Сток Q, м <sup>3</sup> /с обеспеченностью P, %			
	50%	75%	90%	95%
Естественный сток				
р. Иле – ур. Капшагай	190	172	159	152
р. Иле – с. Баканас	203	208	170	162
Бытовой сток				
р. Иле – ур. Капшагай	260	222	194	182
р. Иле – с. Баканас	250	226	214	209

### 5.8. ЛЕДОВЫЙ РЕЖИМ

Ледовый режим многих рек рассматриваемой территории, особенно горных изучен слабо. Характеристика ледового режима составлена по данным стационарных наблюдений и по материалам изысканий проектных организаций. Водная масса крупных рек охлаждается медленнее, чем на малых. Это задерживает появление льда на больших реках в среднем на 3-7 дней. Ежегодные даты появления устойчивых ледяных образований сильно варьируют. Реки рассматриваемой территории протекают в основном с юга на

Изм. №	
Подп. и дата	
Взаим. ин.	

север, что обуславливает развитие ледообразования вверх по реке. Этот процесс на отдельных реках искажается влиянием местных условий, и разница в сроках начала осенних ледовых явлений по длине рек составляет в среднем 5-15 суток. Следует отметить, что наблюдения за ледовыми явлениями водотоков проводятся, как правило, на постах, расположенных на прямых и слабо стесненных островами и отмелями участках реки, и не отражают многообразия ледового режима и его изменения по длине реки.

До строительства Капшагайского водохранилища зимний режим реки Иле у с. Баканас складывался под влиянием континентальных климатических условий со значительными колебаниями температур воздуха в течение суток и года.

Неустойчивые морозы в осенний период в сочетании с достаточно быстрым течением создавали благоприятные условия для формирования шуги, которая предшествует образованию ледяного покрова. Начало шугохода приходилось на вторую половину ноября. Основной формой осенних ледяных образований в нижнем течении Иле являются забереги, образующиеся в местах с незначительными скоростями течения. В течение зимы шугоносность распределяется по месяцам обычно в некотором соответствии с изменением средней месячной температуры воздуха. Шугоход нередко срывает забереги и вместе с шугой движется битый лед, образующийся от разрушения берегов, отдельные льдины достигают значительных размеров. При образовании зажоров и заторов льда выше водомерного поста нередко отмечается значительное понижение уровня в створе поста. Мощность осенних зажоров и заторов увеличивается вниз по р. Иле. Установление ледяного покрова по длине рек, как правило, происходит снизу вверх и зависит от местных условий; разница в сроках замерзания по длине больших рек составляет в среднем 5-13 дней. Толщина льда к концу декабря в среднем достигает 10-55 см, а максимальная 15-90 см.

Для описания ледового режима реки Иле в селе Баканас используется гидрологический пост р. Иле – с. Учжарма с однородными географическими и климатическими условиями. Дата начала ледовых явлений в среднем образуется от 15 ноября по 5 декабря. Очищение ото льда обычно происходит во второй половине марта.

## 6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

### 6.1. Дноуглубление

В соответствии с заданием на проектирование " Берегоукрепление на реке Или в с. Баканас Балхашского района Алматинской области ", в рамках проекта в части "Генеральный план", предусмотрены строительство берегоукрепительной дамбы и производство дноуглубительных работ.

Для предотвращения размыва коренного правого берега, на котором расположено с Баканас, проектом предусмотрено производство дноуглубительных работ, с целью переноса основного русла р Или в левобережную протоку.

Дамба создается путем устройства выемки, местами путем подсыпки. Возведение дамбы предусматривается из местного грунта (песок, суглинок), в основании берегоукрепительных конструкций песчаные грунты. Откос дамбы по линии размыва укреплен крупнофракционным скальным грунтом.

Принятые при проектировании раздела "Генеральный план" решения соответствуют требованиям следующих нормативных документов: СН РК 3.01 -03-2011 "Генеральные планы промышленных предприятий"

СП РК 3.04-105-2014 " Плотины из грунтовых материалов", СП РК 3.04-101-2013 "Гидротехнические сооружения. Основные положения"

Инь.№	Подп. и дата	Взаим.ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области		23	

Система высот абсолютная, система координат условная. Горизонтальная разбивка территории ведется от строительной сетки с привязкой к местной условной системе координат, все размеры на разбивочном плане даны в метрах.

Учитывая специфику Генерального плана данного проекта, разделы ГП : разбивочный план, вертикальная планировка, благоустройство территории , выполнены совместно, на одних листах : ГП л.3, ГП л.4 Объемы перемещения грунта см.раздел "Гидротехнические решения";

Принятые при проектировании раздела "Генеральный план" решения соответствуют требованиям следующих нормативных документов: СН РК 3.01 -03-2011 "Генеральные планы промышленных предприятий", СП РК 3.04-105-2014 " Плотины из грунтовых материалов", СП РК 3.04-101-2013 "Гидротехнические сооружения. Основные положения".

Автомобильные дороги в соответствии с СП- РК-3.03-101-2013 приняты V категории (автомобильные дороги местного значения) Дорожные одежды приняты в соответствии с СН РК 3.03-19-2006 (Проектирование дорожных одежд нежесткого типа)

Для удобства проектирования и строительства , дамба по своей длине , через каждые 100 м, поделена на пикеты ПК 0 - ПК49+45

### Основные технико-экономические показатели ГП-1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-ба	Примечание
1	Площадь прорези дноуглубления	га	66.6	
2	Длина прорези дноуглубления	м	3700	
3	Ширина прорези дноуглубления	м	180	
4	Глубина разработки прорези дноуглубления	м	2.0	

### 6.2. Берегоукрепление

Разработка проекта Генерального плана «Берегоукрепление на реке Или в с. Баканас Балхашского района Алматинской области» разработан на основании:

1. Задания на проектирование к договору №252/09/22 от 04.10.22г. между Государственное учреждение "Управление с строительства Алматинской области» и ТОО «Казгидро»;

3. Рабочего Проекта " Гидротехнические решения"

4. Проектные данные :

В рамках проекта предусмотрено строительство берегоукрепительной дамбы и производство дноуглубительных работ

Для предотвращения размыва коренного правого берега, на котором расположено с Баканас, проектом предусмотрено производство дноуглубительных работ, с целью переноса основного русла р Или в левобережную протоку.

5. Принятые при проектировании раздела "Генеральный план" решения соответствуют требованиям следующих нормативных документов: СН РК 3.01-03-2011 "Генеральные планы промышленных предприятий"

Иньв.№	Подп. и дата	Взаим.ин.
--------	--------------	-----------

						252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подп	Дата		24

СП РК 3.04-105-2014 " Плотины из грунтовых материалов", СП РК 3.04-101-2013 " Гидротехнические сооружения.

Основные положения"

6. Система высот абсолютная , система координат условная. Горизонтальная разбивка территории ведется от строительной сетки с привязкой к местной условной системе координат, все размеры на разбивочном плане даны в метрах.

7. Учитывая специфику Генерального плана данного проекта , разделы ГП : разбивочный план, вертикальная планировка, благоустройство территории , выполнены совместно, на одних листах : ГП л.3, ГП л.4 Объемы перемещения грунта см. раздел "Гидротехнические решения"

### Основные технико-экономические показатели ГП-2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-ба	Примечание
1	Общая площадь грунтовых покрытий	м <sup>2</sup>	72669.3	
2	в т.ч. Площадь эксплуатационной дороги	м <sup>2</sup>	38017.0	
3	в т. ч Площадь дороги по гребню дамб1:1	м <sup>2</sup>	19748.7	
4	в т. ч. Площадь грунтовой бермы ( без покрытия)	м <sup>2</sup>	14903.6	
5	Песок гравелистый крупный и средний для дорожных одежд	м <sup>3</sup>	14038.3	
6	Песок мелкий и средний для дорожных одежд	м <sup>3</sup>	1316.6	

## 7. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 7.1. Дноуглубление

Целью данного проекта является отведение основного потока русла и защита от размыва и затопления правого коренного берега р Или на котором расположено с Баканас, Балхашского района Алматинской области.

Проект разработан в соответствии с нормативными документами:

- СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
- СП РК 3.04-105-2014 «Плотины из грунтовых материалов»;
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.04-101-2013 "Гидротехнические сооружения»
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» (с изменениями от 01.04.2019 г.).

Инь.№	Подп. и дата	Взаим. ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	Индок	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области		25	

Проектные решения:

В рамках проекта предусмотрено отведение основного потока русла в левобережную протоку путем разработки грунта и возведения струенаправляющей дамбы.

Дноуглубительные работы будут производиться вверх по течению от нижней кромки прорези. Параметры дноуглубительной прорези:

Площадь - 666 000 м<sup>2</sup>

Длина - 3 700 м

Ширина - 180 м

Глубина разработки - 2 м

Коэффициент неравномерной выработки грунта - 0.2

Отвал грунта, извлеченного при дноуглублении, будет производиться с права от прорези. На месте отвала грунта предусмотрено возведение защитной дамбы, высотой до 2 м. Материалом для отсыпки дамб принят местный грунт (песок, суглинок).

Общий объем дноуглубительных работ составляет 1 134 197,89 м<sup>3</sup>.

Водная часть дноуглубительной прорези будет разрабатываться дноуглубительным снарядом, в местах, где возможно организовать подъезд спецтехники, дноуглубление будет производиться экскаваторами.

Возведение струенаправляющей дамбы предусмотрено в месте разделения русла на две основные протоки. Дамба будет возводиться постепенно, путем укладки крупнообломочной скалы фракцией 0,6 - 1,0 м, с правого коренного берега. Ширина основной дамбы составляет 30 м. Ниже по течению расположена еще одна дублирующая дамба, шириной 10 м.

Также между основных островов предусмотрена отсыпка скальным грунтом, для предотвращения размыва, шириной 10 м.

Общий объем каменной наброски из крупнообломочной скалы составляет 342 650,00 м<sup>3</sup>

Рабочие чертежи дамбы берегоукрепления входят в состав комплекта рабочего проекта "Берегоукрепление на р. Или в с. Баканас Балхашского района Алматинской области".

Основанием дамбы берегоукрепления являются аллювиальные отложения, представленные 2 ярусами: верхняя часть, до глубин 0,3...2,5 м преимущественно аллювиальные и техногенные суглинки, в пойменной части пески мелкие водонасыщенные, нижняя часть - переслаивающиеся аллювиальные пылеватые, мелкозернистые и среднезернистые пески, (а QIV и а QIII), которые являются водоносным слоем.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 0,3 до 3,7 м в зависимости от отметок местности. Глубина проникновения нулевой изотермы 0,9 м (СП РК 2.04-01-2017).

Класс сооружения - III (СН РК 3.04-01-2018, п.25).

Уровень ответственности II (нормальный) по ГОСТ 27751-2014.

## 7.2 Берегоукрепление

Дамба берегоукрепления предназначена для защиты берега р. Или в с. Баканас от размыва, эрозии и подтопления территории.

Дамба имеет отметки гребня с 396,98 до 394,90 м в соответствии с понижением уровня воды по течению реки. Максимальный расход соответствует уровню 394,35 м (P=0,5%) в

Инт. №	Подп. и дата	Взаим. инт.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области			26

районе ПК0 и 393,40м на ПК49+45. Длина дамбы 4945м. Ширина по гребню 6 м. Откос дамбы со стороны реки - 1:2, со стороны села 1:3, откос упорного банкета 1:2 и 1:1,5.

Дамба берегоукрепления с ПК 0 начинается с формирования берега, отсыпки каменной наброски из рваного несортированного камня фракций 15-45 см по слою щебня. Высота гребня дамбы здесь совпадает с отметками берега. С ПК 1+20 каменно-набросной банкет отсыпается пионерным способом в воду и имеет съезды со всех струенаправляющих шпор. К ПК 12 дамба по отметкам становится выше берега, так как несет также функцию защиты от подтопления при пропуске максимального расхода. С ПК12 дамба отсыпается с банкета и с берега местным песчано-гравийным грунтом с уплотнением до 2,1 г/см<sup>3</sup> с переходными к каменной наброске слоями из щебня различных фракций. Откос выше банкета со стороны реки также укрепляется слоем каменной наброски 0,5 м по переходным слоям. Откос со стороны села защищается посевом трав, гребень дамбы отсыпается гравийно-галечниковым грунтом.

Проезда по гребню дамбы не предусмотрено, проектируется эксплуатационная дорога вдоль дамбы со стороны села. Эксплуатационный проезд имеет съезды на существующие грунтовые дороги.

Струенаправляющие шпоры восстанавливаются до определенной длины для защиты берега от размыва. Они выполняются из каменной наброски фракции 15-70см по подготовке из щебня фракций 20-70 мм пионерным способом с существующих частей шпор, отсыпанных ранее.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СТ РК 21.508-2002 – «Правила выполнения рабочих чертежей генеральных планов предприятий жилищно- гражданских объектов»;
- СН РК 3.04-01-2018 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования»;
- СП РК 2.03-102-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»;
- СНиП РК 8.02-05-2002 «Сборник сметных норм и расценок на строительные работы» (Сборник 1 «Земляные работы»);
- СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства»;
- СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология»;
- СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. - Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- Н РК 1.03-01-2013 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I»;
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительности строительства и задел в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть I»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- ГОСТ 25100-2011 «Грунты»;

Инь.№	Подп. и дата	Взаим.ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области		27	

- ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний»;
- ГОСТ 21.302-2013 «Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям»;
- РДС РК 4.04-191-2002 «Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей»;
- ГОСТ 19185-73 «Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения»;
- ГОСТ 21.101-97 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Приказ Министра НЭ РК «О внедрении ресурсного метода определения стоимости строительства в Республике Казахстан» от 24.06.2015 г.;
- НДЗ РК 8.04-06-2015 «Сборник сметных дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время»;
- НДЗ РК 8.04-05-2015 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»;

Инв. №	Подп. и дата	Взаим. ин.							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп	Дата	252/09/22-ОПЗ Берегоукрепление на р Или в с Баканас Балхашского района Алматинской области			28