Республика Казахстан

ТОО «Astana Mix Building»

(Лиц №16052176 от 18.01.2018г.)

Заказ: 00-20

Заказчик: ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Санация реки Нура между населенными пунктами Шахтер и Байтуган Нуринского района в Карагандинской области»

Том I

Общая пояснительная записка

г.Шымкент 2020г.

Республика Казахстан

ТОО «Astana Mix Building»

(Лиц №16052176 от 18.01.2018г.)

Заказ: 00-20

Заказчик: ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Санация реки Нура между населенными пунктами Шахтер и Байтуган Нуринского района в Карагандинской области»

Том I

Общая пояснительная записка

Директор **Муталиев К.**

ГИП **Абдилла А.**

г.Шымкент 2020г.

Содержание

Состав проекта 4
Технико-экономические показатели 5
1. Общие данные. 6
1.1. Введение. 6
1.2. Цель проекта. 6
1.3. Краткая физико-географическая характеристика района производства работ. 7
1.4. Климат. 7
2. Гидрологические условия. 10
2.1. Введение. 10
2.2. Гидрография. 10
2.3. Гидрологическая изученность. 10
2.4. Гидрологический режим. 11
2.5. Общие сведения о районе проведения работ 14
2.6. Материалы по эксплуатации Самаркандского и Интумакского водохранилищ. 24
2.7. Гидрологическая характеристика 31
2.8. Максимальные паводковые расходы 32
2.9. Расчет максимального стока реки Нура. 34
2.10. Морфометрические расчеты 34
3. Инженерно – геологические и гидрогеологические условия 36
3.1. Общие сведения 36
3.2. Геологическое строение 37
3.3. Физико-механические свойства грунтов 39
3.4. Гидрогеологические условия 45
3.5. Почвы и растительность 46
3.6. Животный мир 47
4. Проектные решения. 49
4.1. Современное состояние объекта. 49
4.2. Гидротехнические решения 55
4.3. Регулирование русла реки. 56
4.4. Объемы работ 58
5. Организация строительства и производство работ 59
5.1. Электроснабжение и водоснабжение. 59
5.2. Дорожная сеть. 59
5.3. Производство работ 60
5.4. Техника безопасности и охрана труда. 60
6. Охрана окружающей среды 62

СОСТАВ ПРОЕКТА

№	Обозначение	Наименование
1	Том 1	Пояснительная записка
2	Том 2	Сметная документация
3	Том 3	Паспорт проекта
4	Том 4	Проект организации строительства
5	Том 5	Гидрологическая записка
6	Альбом 1	Рабочие чертежи

Рабочий проект «Санация реки Нура между населенными пунктами Шахтер и Байтуган Нуринского района в Карагандинской области» разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожаро-безопасность, исключающие вредные воздействия на окружающую среду и воздушный бассейн, а также предупреждающие чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

Директор
ТОО «Astana Mix Building» Муталиев К.

Главный инженер проекта Абдилла А.

Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	До проведения санации	После проведения санации
Максимальный месячный расход воды 50 % обеспеченности ($Q_{50\%}$)	$м^3$	32,9	32,9
Меженный расход воды ($Q_{меж.}$)	$м^3$	0,33-0,39	0,33-0,39
Среднемноголетний расход воды ($Q_{ср.}$)	$м^3$	32,9	32,9
Средняя скорость движения воды ($V_{ср.}$)	м/с		0,83
Протяженность, L	м	-	16 563,00
Ширина по дну, b	м		
Заложение откосов, m		-	2,00
Средняя глубина воды, $h_{воды}$	м	-	1,38
Гидравлический уклон, i		-	0,0004-0,001
Средняя глубина выемки, $h_{в.}$	м	-	1,68
Стоимость строительства в базисных ценах	тыс. тен.	-	433135,919
В том числе СМР	тыс. тен.	-	362353,602
Продолжительность строительства	мес.		3

1. Общие данные.

1.1. Введение.

Настоящий рабочий проект «Санация реки Нура между населенными пунктами Шахтер и Байтуган Нуринского района в Карагандинской области» разработан на основании задания на проектирование, выданного ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области». Разработчиком рабочего проекта является ТОО «Astana Mix Building» на основании договора на оказание изыскательских и проектных работ от 05 мая 2020 г. между ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области» и ТОО «Astana Mix Building».

Государственная лицензия на занятие проектно-изыскательской деятельности ГСЛ №19023650. Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды №02444Р от 22.05.18 г.

Топогеодезические работы выполнены собственными силами ТОО «АСК-Көксарай» в сентябре 2020 года.

Инженерно-геологические и гидрогеологические, почвенно-мелиоративные выполнил ТОО «Шымкентгеогеология». Для проектирования в пределах рассматриваемой реки Нура были проведены топогеодезические, инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания.

При составлении проекта были использованы: СН РК 1.02-03-2011 г. «Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство», СН РК 3.04-01-2018 «Гидротехнические сооружения», СП РК 3.04-101-2013 «Гидротехнические сооружения», СП РК 3.04-105-2014 «Плотины из грунтовых материалов».

1.2. Цель проекта.

Целью проекта является предотвращение засорения русла, улучшение гидрологического режима путем регулирования русла и культурно-технических работ береговой зоны реки и предотвращение подмыва правого берега рядом с дорогой областного значения.

Согласно задания на проектирование на участке р. Нура протяженность 17 км между селами Байтуган и Шахтер предусмотрены следующие работы:

- культуртехнические работы (береговая зона).
- спрямление и отвод русла реки от дороги.
- очистка дна русла реки от донных и иловых отложений.
- дноуглубительные, русло выпрямительные и берегоукрепительные работы.
- расчистка от растительности и мусора русла реки и береговой территории.

Начало проведения мероприятий по санации реки Нура – 2021 год.

Конечным результатом реализации данного рабочего проекта является предотвращение дальнейшего загрязнения, засорения и истощения реки Нура, поддержания водного объекта в состоянии, соответствующим санитарно-эпидемиологическим требованиям.

1.3. Краткая физико-географическая характеристика района производства работ.

В географическом отношении территория Карагандинской области в основном расположена в северо-западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника. Казахский мелкосопочник (Сары-Арка, Центрально-Казахстанский мелкосопочник; каз. Сары Арқа — «жёлтый хребет») — степь в центральном Казахстане, с небольшими, обрывистыми низкогорными массивами (отсюда и название «мелкосопочник», то есть мелкие сопки).

На западе мелкосопочник ограничен Тургайской ложбиной, на северо-востоке долиной Иртыша, на севере Западно-Сибирской равниной, на юго-западе Туранской низменностью. Протяжённость с запада на восток 1200 км, ширина на западе 900 км и на востоке 400 км. В центре расположены Каркаралинские горы (1403 м). Южнее массив Кызылрай с горой Аксоран максимальной высотой 1565 м (высшая точка мелкосопочника). На юго-западе горы Улытау (1133 м).

На севере изолированно расположена Кокчетавская возвышенность (947 м). На востоке хребты Чингизтау (1077 м), Акшатау (1305 м). По окраинам раскиданы обособленные довольно высокие массивы небольшого (15-30 км) размера - Баянаул (1026 м), Дегелен (1084 м), Жаксы-Жалгызтау (729 м), Бурабай (947 м), Нияз (833 м) и др. В южной части мелкосопочника, в 70 км от Балхаша находится массив Бектау-Ата (1213 м).

Рельеф рассматриваемого района - среднехолмистая возвышенность. Абсолютные отметки колеблются от 460 до 485м. Почвы светно-каштановые, тёмно-каштановые с пятнами солончаков суглинистые, на равнинных участках и в понижениях засолены.

На рассматриваемой территории преобладает типчаково-полынная и кустарниковая растительность. По долинам рек и логов располагаются участки луговой растительности.

1.4. Климат.

Район производства работ находится в Карагандинской области, климат которой отличается резкой континентальностью, выражающейся в большой амплитуде колебаний температуры воздуха, в сухости воздуха и незначительном количестве атмосферных осадков. Внутригодовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течении продолжительного лета.

Относительная равнинность рельефа, незащищённость территории от проникновения в её пределы воздушных масс различного происхождения создают благоприятные условия для интенсивной ветровой деятельности. Штилевая погода не характерна для данной области. Ветры отличаются большой повторяемостью и силой. Преобладающее их направление - юго-западное и юго-восточное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северо-востока. Карагандинская область является районом резко недостаточного увлажнения. В течение года осадки распределяются неравномерно. На холодную часть года приходится 25-30% годовой суммы осадков обычно наблюдается в июле, минимум – феврале, марте.

В распределении снежного покрова по территории наблюдается довольно чётко выраженная зональность, проявляющаяся в закономерном убывании высоты снежного покрова и запасов воды в нём, а также в сокращении продолжительности залегания снежного покрова в направлении с севера на юг.

Основные климатические характеристики данные приведены по МС г.Караганда

Дорожно-климатическая зона **СНиП РК 3.03. – 09 – 2006г – IV**
Климатические условия:
по требованиям к дорожно-строительным материалам – **суровые,**
по требованиям к материалам для бетона – **суровые**
Среднегодовая температура воздуха: **+2,9°С**
Наиболее холодный месяц – январь, среднегодовая температура: - **14.5°С**
Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура: **+20,4°С**
Абсолютный максимум температуры воздуха: - **+39°С**
Абсолютный минимум температуры воздуха: - 49**°С**

Характерные периоды по температуре воздуха

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	Начало (дата)	Конец (дата)	Продолжение, Дней
Выше 0°с	7 iv	25 x	200
Выше +5°с	20 iv	8 x	170
Выше +10°с	4 v	22 ix	140
Ниже +8°с	30 ix	27 iv	210

Нормативная глубина промерзания грунта (см):
суглинки и глины – 176; супеси, пески мелкие и пылеватые – 214;
пески средние, крупные и гравелистые – 230; крупнообломочные грунты – 260.
Среднегодовое количество осадков – 282 мм, в т.ч. в зимний период – 92 мм.
Толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) – 55 см.

Количество дней с гололёдом – 9, градом – 2,9, туманами – 37, метелями – 34, с ветрами св. 15м/сек. – 50.

2. Гидрологические условия.

2.1. Введение.

Инженерно-гидрологический отчет по объекту: «Санация реки Нура на участке пос.Байтуган-пос.Шахтинское» выполнялся на основании технического задания «Заказчика».

В административном отношении участок производства работ расположен на территории Нуринского района Карагандинской области.

Целью инженерно-гидрологических работ являлось определение морфометрических и гидравлических характеристик русла реки Нура на участке санации. В соответствии с заданием выполнены следующие виды работ:

- проведено рекогносцировочное обследование участка реки на заданном участке;

-для определения морфометрических характеристик была проведена топографическая съемка участка реки на участке длиной порядка 15км. в пределах съемки разбиты поперечники (морфостворы) и по материалам съемки получен уклон русла реки;

- выполнен расчет максимального расхода воды для реки Нура, определены морфометрические характеристики водотока в месте проектируемого участка санации;

2.2. Гидрография.

Характерной особенностью гидрографии рассматриваемого района является густая речная сеть и относительно большое количество временных водотоков, имеющих сток только в период весеннего снеготаяния.

Гидрографическая сеть рассматриваемого района представлена рекой Нура, река Нура является главной водной артерией огромной Тенгиз-Кургальжинской впадины. Она бреет начало с западных отрогов гор Кызылтас Каркаралы-Актауского низкогорного массива на высоте 1000-1200м. Общая длина реки 978км. Общая площадь водосбора 58100км2. Основной приток Нуры – р.Шерубайнура. Впадает в озеро Тенгиз. Наиболее крупный ее приток это река Сокур.

Река Шерубайнура - за начало принято слияние двух пересыхающих логов, расположенных на западном склоне г.Жаман-Каражол с абсолютной отметкой 922м. Впадает в р.Нуру слева на 638км от устья. Основные притоки: р.Жартас, р.Бесбалдак, р.Карамыс, р.Талды.

Р.Сокур, русло реки умеренно извилистое, слабо разветвлённое. Наибольшая ширина 40м, наименьшая 1,5-2,0м. Дно ровное, гравелисто-галечно-песчаное. Берега супесчаные и суглинистые, легко размывающееся, высота их 0,1-2,2м. Общая площадь водосбора 15600км2.

2.3. Гидрологическая изученность.

Рассматриваемый район и река Нура с притоками в гидрологическом отношении изучены достаточно хорошо. На реках существуют гидрологические

посты: р.Сокур – с. Курлус, р. Нура – с.Сергиопольское, р.Нура – с.Пролетарское, р.Нура-с.Романовское. р.Шерубай - Нура – раз. Кара – Мурун, р. Шерубай Нура – в 12 км ниже с.Аксу – Аюлы.

Ближайший к району работ гидрологический пост на реке Нура расположен в поселке Романовское. Пост расположен примерно в 50км. ниже по течению.

Основные гидрологические характеристики реки по данным наблюдений на гидропосту р.Нура-с.Романовское приведены в таблице 1.

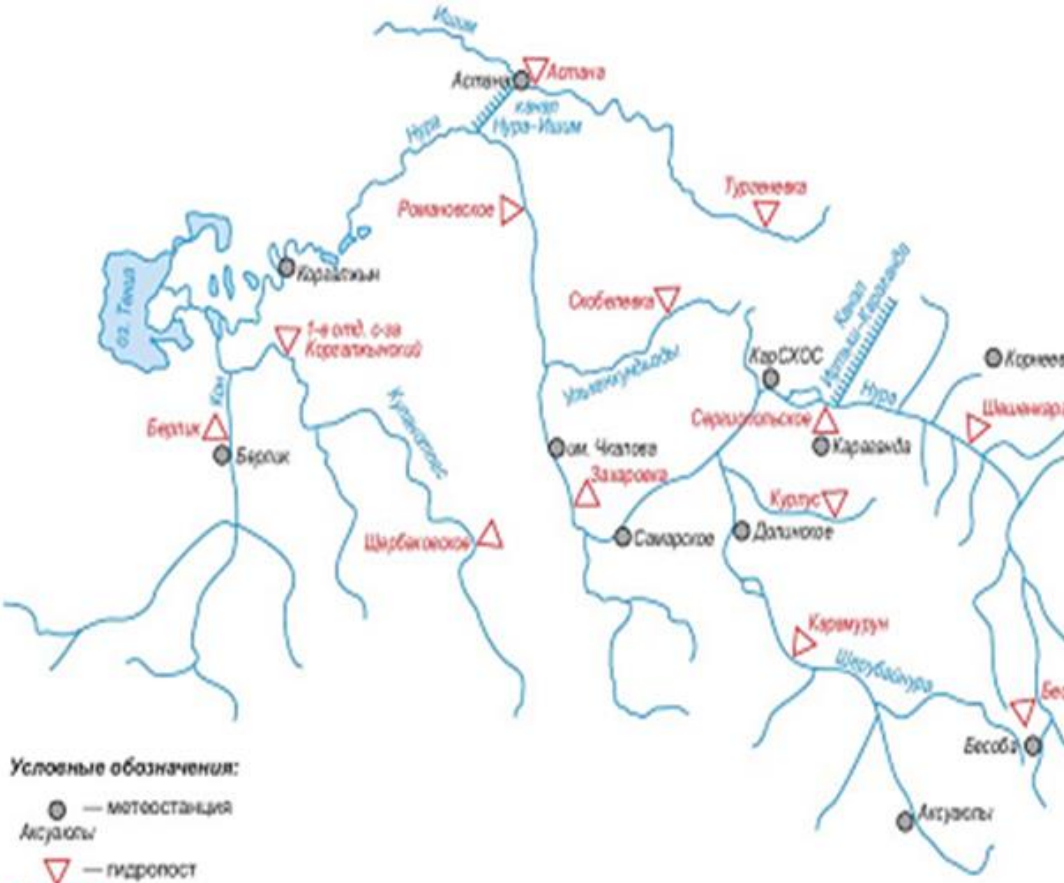


Рисунок 2.3.1. Схема размещения гидропостов и метеостанций Казгидромета М 1 : 2 500 000

Рассматри
недостаточного
формирование п

Поверхнос
снеговых вод. Дождевые осадки в условиях жаркого лета и большой сухости почво-грунтов в своей подавляющей части теряются на испарение и в стоке рек и временных водотоков практического значения не имеют. Грунтовое питание водотоков крайне невелико, а зачастую и вообще отсутствует.

Таблица 1. Основные гидрологические характеристики реки.

№ п.п.	Река- пункт.	Площадь водосбора, км^2.	Отметка нуля поста.	ПЕРИОДЫ НАБЛЮДЕНИЙ.							Периоды действия.		В чьем ведении находится или находился.
				Уровни воды.	Расходы воды весеннего половодья.	Расходы воды дождевых паводков.	Ледовыми явлениями.	Толщина льда.	Химический состав воды.	Расходы и сток взвешенных наносов.	Откр ыт.	Закр ыт.	
1	р. Нура - с. Бес-Оба	1050	709,31 м. БС	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1961-2014	1969-2014	1959	дейст.	УГМС Каз.
2	р. Нура – клх. Инталы (аул. Коку-Бай)	3840	47,00 м. усл.	1931,1932	1931,1932	1931,1932					1931	1932	ГГИ
3	р. Нура - фер. Обалы (ниже устья р. Матак)	5240 /10900	44,00 м. усл.	1954-58	1954-58	1954-58			1954-58		1954	1958	Карган. УВХ
4	р. Нура - в 30 км выше с. Пролетарское	5640 /11300	543,00 м. БС						1958,59		1958	1959	Эксп. №31 Гидропроект
5	р. Нура - с. Пролетарское	8320 /13980	540,36 м. БС	1931-2014	1932-2014	1952-2014	1949-2014	1952-2014	1953-2014	1954-2014	1931	дейст.	УГМС Каз.
6	р. Нура – с. Пролетарское, в 1,8 км к ЗСЗ от селения	8470 /14130	45,00 м. усл.	1951-59	1951-59	1952-59	1951-59	1951-59	1953-59	1951-59	1951	1959	УГМС Каз.
7	р. Нура – с. Колхозное.	10300 /15960	44,50 м. усл.		1931,1932	1931,1932					1931	1932	ГГИ
8	р. Нура – с. Сенокосное.	11300 /16960	403,94 м. БС	1958,1959	1958,1959	1958,1959		1959	1958,1959		1958	1959	Эксп. №31 Гидропроект
9	р. Нура – клх. 40 лет Октября, в 7 км ниже с. Сенокосное	11700 /17360	493,56 м. БС	1959				1959			1959	1959	Эксп. №31 Гидропроект
10	р. Нура – с. Сергиопольское	12300 /17960	488,17 м. БС	1934-2014	1935-2014	1936-2014	1934-2014	1946-2014	1938-2014	1935-2014	1932	дейст.	УГМС Каз.
11	р. Нура – с. Токоревка	13100 /18760	484,98 м. БС	1930-32	1930,1931	1930,1931					1930	1932	УГМС Каз.
12	р. Нура – г. Темиртау (с. Самаркандское, выше плотины).	13900 /19560	476,00 м. БС	1931-1939	1931-1939	1934-39	1936-1939	1936-1939	1937	1934-1939	1931	1939	УГМС Каз.
13	р. Нура – г. Темиртау, нижний бьеф Самаркандского вдхр.	13900 /19560	434,17 м. БС	1958-1970	1959-1970	1959-1970	1958-1970	1962-1970			1958	1970	УГМС Каз.
14	р. Нура – с. Чкалово.	13900 /19600	434,17 м. БС	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976	1995	УГМС Каз.
15	р. Нура – с. Волковское.	30700 /36360	452,00 м. БС	1930-1944	1930-1944	1930-1944	1934-1944	1934-1944	1938-42	1935-1944	1929	1944	УГМС Каз.
16	р. Нура – пос. Меркеле	32000	430,00 м. БС	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-20014	1968	дейст.	УГМС Каз.
17	р. Нура – с. Захаровка.	36800	411,35 м. БС	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975	1995	УГМС Каз.
18	р. Нура – с. Романовское.	45100 /50760	349,65 м. БС	1916-2014	1916-2014	1936-2014	1935-2014	1946-2014	1938-2014	1935-2014	1916	дейст.	УГМС Каз.
19	р. Нура – с. Рождественка	45100 /50760	349,80 м. БС	1929,1930							1929	1930	УГМС Каз.
20	р. Нура – с. Преображенка	45200 /50860	349,80 м. БС	1916-1933	1916-1933						1916	1933	УГМС Каз.
21	р. Нура – фер. №1 свх. Кен-Бидайик	47100 /52760	94,00 м. усл.	1934,1935	1934	1934	1934,1935	1934,1935			1934	1935	ГГИ
22	р. Нура – с. Алмаз	49700 /54200	40,00 м. усл	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1978	1995	УГМС Каз.
23	р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка	461	452,34 м. БС	1958-1990	1959-1990	1959-1990	1958-1990	1958-1990	1958-1990	1958-1990	1958	1990	УГМС Каз.
24	р. Сокыр - с. Курлус (Акжар)	1340	521,00 м. БС	1946-1997	1948-1997	1950-1997	1947-1997	1952-1997	1955-1997	1964-1997		1997	УГМС Каз.
25	р. Акбастау – с. Жанааул	452	703,14 м. БС	1949-1995	1955-1995	1955-1995	1950-1995	1949-1995	1950-1995		1949	1995	УГМС Каз.
26	р. Карамыс – с. Карамыс	232	682,01 м. БС	1948-1993	1950-1993	1950-1993	1949-1993	1949-1993	1952-1993	1964-1993	1948	1993	УГМС Каз.
27	р. Байкожа – с. Бес-Оба	1050	709,31 м. БС	1959-1975	1959-1975	1959-1975	1959-1975			1969-1975	1959	1975	Карган. УВХ
28	р. Есен (Исен) - створ пересечения канала	3450	41,0 м. усл		1972-1977	1972-1977					1972	1997	Казгидропроект

В соответствии с исключительным значением талых снеговых вод в питании водотоков рассматриваемой территории основной фазой их режима является резко выраженное весеннее половодье, вслед за которым наступает глубокая межень, вплоть до полного пересыхания малых водотоков.

Половодье в среднем начинается 30.03, пик поводья проходит в среднем 12.04. Заканчивается половодье в конце мая. Половодье бывает непродолжительным. В зависимости от размеров водотоков длительность половодья колеблется в среднем от 10 до 30 дней. Амплитуда годовых уровней меняется от 0,5м. в маловодные годы до 6м. в многоводные годы.

Обычно половодье проходит одной волной. Некоторым своеобразием отличается ход весеннего стока при выпадении в период снеготаяния значительных дождевых осадков. С ними связано появление на основной волне половодья вторичных подъёмов, резко выраженных в отдельные годы.

Подъемы уровня воды во время весеннего половодья значительны. Подъём весеннего половодья обычно происходит быстро. Его средняя продолжительность в среднем составляет 4 - 6 дней. Спад половодья происходит значительно медленнее, чем его подъём. Уровень воды на пике держится несколько часов на малых водотоках.

Режим уровня в половодье отличается большим своеобразием и не всегда отражает изменение водности водотока в течение весеннего сезона. Наиболее существенные различия в ходе уровня и стока связаны с ледовыми условиями. Весенний сток обычно начинается поверх уплотнённого снега. При резком нарастании расхода воды уровни повышаются медленнее за счет постепенного углубления потока в толщу снега.

После окончания половодья сток на водотоках прекращается. Дождевые паводки, изредка наблюдающиеся на малых водотоках, очень невелики и большей частью значительно ниже снегового половодья. Лишь в редкие годы, обычно характеризующиеся малым весенним стоком, максимальные расходы воды дождевого происхождения превышают снеговые максимумы данного года.

2.5. Общие сведения о районе проведения работ

Описание участка санации реки

Длина исследуемого участка реки составляет порядка 15км. Как раз на этом участке, в районе с.Байтуган река Нура разделяется на несколько проток. Основное русло проходит у левого берега, основная протока у правого берега. Ширина поймы от 3-х км в начале участка и 1,5-2,0 км. в районе пос. Шахтерское, где оба русла сливаются в одно. Обе протоки соединяются между собой протоками второго порядка. Русло реки сильно меандрирует. Пойма густо поросла мелкими деревьями и кустарником.

Территория планируемых работ расположена в центральной части Казахского мелкосопочника и по административно-территориальному делению относится к Карагандинской области Республики Казахстан.

Рассматриваемая часть области расположена в Тенгиз-Коргалжынской впадине в зоне сухих степей и характеризуется резко-континентальным климатом с холодной малоснежной зимой и жарким засушливым летом. Обзорная карта района проектируемых работ приведена на рис. 2.1.

Среднегодовая температура воздуха - +2,3°С , абсолютный минимум -49°С, абсолютный максимум +41°С. Теплый период со среднесуточной температурой выше 0°С длится от 198 до 223 дней в году, а безморозный период 90-170 дней в воздухе и 70-160 дней на почве.

Преобладающими являются ветры южного и юго-западного направлений характерные для зимнего периода. Средняя скорость ветра – 3-4 м/с, но от 5 до 32 дней в году случаются ветры, скорость которых достигает 15 м/с и более.

Среднегодовое количество атмосферных осадков на большей части территории 250-280 мм. Распределение осадков по временам года неравномерное, максимум приходится на май, минимум на сентябрь. Продолжительность устойчивого снежного покрова колеблется в пределах 86-150 дней. Снежный покров устанавливается, в основном, в конце ноября, а сходит в конце марта. Влажность воздуха низкая. В летнее время она держится на уровне 40-50%. Пыльные бури возникают в сухую погоду (май, июнь). Весной и осенью увеличивается и максимума достигает 80% в зимнее время.

Акмолинская область - крупный аграрно-промышленный регион Казахстана. Минерально-сырьевая база представлена месторождениями угля, золота, урана, известняков и других строительных материалов и т.д. В области расположены предприятия теплоэнергетики, машиностроения, стройматериалов, сельского хозяйства. Кроме того большая часть бассейна реки Нуры находится в Карагандинской области

Карагандинская область - крупный индустриальный регион Казахстана. Минерально-сырьевая база представлена месторождениями угля, железа, марганца, меди, вольфрама, молибдена, свинца, цинка, известняков и т.д. В области расположены предприятия черной и цветной металлургии, угольной промышленности, теплоэнергетики, машиностроения, химической промышленности, стройматериалов, сельского хозяйства.

Весь этот промышленный комплекс в результате производственной деятельности оказывает техногенное влияние на экологическую обстановку рассматриваемого района.

Местоположение, размер территории и доступность.

Рассматриваемая территория примыкает к Коргалжынскому государственному природному заповеднику (КГПЗ) и расположена в центральной части Республики Казахстан. Площадь заповедника (без охранной зоны) в настоящее время достигает 258963 га, из них 197919 га находится под водой. Протяженность охраняемой территории с севера на юг 60 км, а с запада на восток 75 км.

Заповедник находится на стыке Акмолинской и Карагандинской областей. Он полностью расположен в Коргальжинском районе Акмолинской области. Его существующая охранная зона проходит по Коргалжынскому и Егиндыкольскому районам Акмолинской области, по Нуринскому району и по землям Государственного земельного фонда Карагандинской области. Доехать до заповедника можно только на автомобильном транспорте. Ближайший и единственный крупный город столица Казахстана- Астана с международным аэропортом, расположен в 170 км северо-восточнее от заповедника. Город Астану и пос. Коргалжын соединяет трасса длиной 130 км, затем от Коргалжын до заповедника идёт насыпная дорога. протяженностью 40 км. Обе дороги имеют статус республиканских дорог. Между пос. Коргалжын и г. Астаной имеется регулярное автобусное сообщение. Дальнейшее передвижение к заповеднику возможно либо на личном, либо на служебном транспорте. В зимнее время по причине буранов и снежных заносов на непродолжительное время, движение по обеим дорогам приостанавливается. Кроме этого по весне и осени во время обильных и продолжительных осадков насыпная дорога от пос. Коргалжын до заповедника раскисает и становится мало проходимой. В зависимости от скорости передвижения от Астаны до Коргалжынского заповедника можно доехать за 2,5-3,5 часа.

Краткая характеристика бассейна р. Нура.

Река Нура берет начало в центральной части Казахского мелкосопочника, в горах Кызылтас на высоте 1100-1250 м над уровнем моря и впадает в бессточное озеро Тениз (Тенгиз) на отметке около 304 м. Общая длина реки 978 км, площадь водосбора 58,1 тыс.км^2, средний уклон реки 0,7 промилле.

Бассейн реки Нуры расположен на территории Карагандинской (70% от площади водосбора реки 58,1 тыс.км^2) и Акмолинской (30%) областей. Карагандинская часть реки имеет протяженность 571 км, Акмолинская - 407 км.

Средний многолетний сток реки в створе с наибольшей водностью (гидропост Романовское-с. Романовка) составляет 619 млн. м^3/год. Сток зарегулирован 22 водохранилищами и множеством прудов общим полным объемом около 1 млрд. м^3 с общей полезной емкостью 450 млн.м^3.

Наиболее крупные притоки:

- р. Акбастау (впадает в р. Нуру с левого берега на 856-м км от ее устья, длина реки 108 км);
- р. Ащысу (правый берег, 841-й км, длина 77 км);
- р. Шерубайнура (левый берег, 638-й км, длина 268 км);
- р. Есен (левый берег, 564-й км, длина 102 км);
- р. Улькенкундызды (правый берег, 480-й км, длина 102 км).

Вся сеть основных притоков расположена в верхнем и среднем течении реки, где и происходит формирование основного стока Нуры. Между 125-м и 11-м километрами от устья, река протекает через группу озер, самое крупное из которых озеро Коргалжын, площадью 330 км^2 при отметке 307,5 м БС.

Водосбор реки имеет расчлененный крупнохолмистый рельеф в верхней части, типичный для мелкосопочника (группы невысоких холмов, разделенные речными долинами) в средней части и равнинный рельеф с редкими холмами и слабо выраженным водоразделом с соседними реками Ишим (Есил), Куланутпес - в нижней части бассейна р. Нуры.

Водосборная площадь реки в области мелкосопочника сложена преимущественно твердыми кристаллическими и осадочными породами со значительным распространением щебнистых грунтов. В равнинной части представлены, в основном, неогеновые глины и суглинки, перекрытые с поверхности суглинками и супесями четвертичного периода. Преобладающие почвы: каштановые разного типа и солонцеватые.

Растительный покров характерен травяными комплексами, чаще всего ковыльно-типчаковых степей. Местами в долине реки встречаются заросли кустарника.

Распаханность довольно значительная - до 30% на отдельных участках водосбора.

Долина реки в верхнем и среднем течении хорошо выражена, шириной обычно 1-2 км, в местах впадения крупных притоков - до 10 км. В нижнем течении долина выражена обычно неясно, ее пологие склоны сливаются с водоразделом, ширина долины здесь доходит до 25-30 км. Дно долины сложено, в основном, рыхлыми песчано-галечниковыми отложениями, подстилаемыми глинами и суглинками. Мощность рыхлых отложений до 30 м в равнинной части.

Ширина поймы в верховьях и среднем течении 0,5-5 км, в низовьях до 20 км, но в районе поселка Коргалжын она местами сужается до 100-300 м. Глубина затопления поймы при высоком половодье до 3 м, продолжительность затопления до 30-40 дней в нижнем течении Нуры.

Русло Нуры часто разветвляется на протоки длиной до 10 км. Часть проток превратилась в старицы. Ширина русла от 5-10 м в верховье до 30-40 см в нижнем течении. Глубина в плесах от 2 до 5 м. От озера Коргалжын до озера Тениз русло узкое, ниже озера Асаубалык русло слабо разработано и часто пересыхает.

Река Нура в среднем течении

Берега устойчивые, часто обрывистые. Высота от 10-12 м до 0,2-0,5 м. Скорости течения в межень на перекатах 0,2-1,5 м/с, на плесах - 0,2-0,5 м/с, в нижнем течении местами менее 0,1 м/с.

Река Нура. Годовой объем стока в рассматриваемом районе в среднем равен 466 млн. $м^3$ Уровень воды в реке может подниматься на 2-3 м. В период половодья река опресняется и имеет гидрокарбонатно-кальциевую воду. В межень вода становится хлоридно-натриевой.

Озеро Коргалжын. – обширное водно-болотное пространство, расположенное в низовьях р. Нуры. Более 70 % поверхности озера покрыто густыми зарослями тростника и рогозы, которые делят его на плесы, имеющие самостоятельные названия. Султан-Кельды, Есей, Кокай, Жаманколь, Казацкое и др. На озере около 40 небольших островков, скрытых зарослями тростника. Площадь в конце 50-х годов составляла 315 $км^2$ при длине 30 км и ширине 20 км, в конце 90-х годов – 471 $км^2$ при длине 36 км и ширине 30 км. Многолетняя амплитуда колебания уровня воды – 3 м. Максимальные глубины не превышают 2,5-3 м. Средняя глубина 1,6 м. В 1940 г. озеро было совершенно высохшим. Общая минерализация воды – от 0,648 до 2,486 г/л. Химический состав – хлоридно-натриевый. Прочие многочисленные озера в окрестностях заповедника расположены по днищам замкнутых понижений и характеризуются мелководностью, а также непостоянством площади. Весной озёра разливаются, а летом резко уменьшаются в размерах и даже пересыхают. Соляные озера превращаются в солончаки и ссоры, а пресные почти сплошь зарастают тростником, камышом, пыреем. Соляные озера Туз и Актайлак обладают запасами поваренной соли и лечебных грязей. Грязь не используется по причине

удаленности озер от населенных пунктов, а поваренная соль из-за несоответствия государственному стандарту не имеет промышленного значения. Основной источник пополнения запасов воды в озёрах

- зимние осадки в период снеготаяния. Приток воды происходит обычно в весенние половодье по степным речкам, которые слабо дренируют местность, и временным водотокам- кара-су. В многоводные весны количество поступающей воды превышает норму в 5-8 раз, а в маловодные весны – стока с водосбора может и не быть.

Природно-климатические условия.

Климат в районе заповедника резко континентальный, что обусловлено внутриматериковым расположением и удаленностью от смягчающего воздействия океанов и морей. В течение всего года над районом преобладает континентальный полярный воздух. Жаркое, сухое лето сменяется холодной и относительно малоснежной зимой. Для климата характерны засушливость, и резкие колебания температур воздуха по отдельным годам в пределах года, месяца, суток (амплитуда температуры воздуха в течение 3-6 часов может меняться на 20-25^0 С). Район маловодный , в летний период наблюдаются засухи , пыльные бури, суховеи, зимой – снежные метели и бураны. Мониторинг климата на рассматриваемой территории не производится. Ближайшая метеостанция расположена в 12 км в с. Коргалжын (от заповедника в 25 км). Годовая суммарная радиация составляет 100-120 ккал/см^2. а радиационный баланс – 40-50 ккал/см^2. Сумма годовых положительных температур высокая и достигает 3500^0. Средняя температура января составляет -17^{0}С, а июля составляет +20^0 С. Абсолютный минимум составляет -45^0 С(1969 г), а максимум +42^0 С (июнь 1988 г). Годовое количество осадков в среднем составляет 280 мм, максимум наблюдается летом в виде ливней и сильных дождей. Осадки выпадают неравномерно, бывает, что 3-4 дождя сразу дают летнюю норму. Испаряемость приближается к 1 000 мм, а коэффициент увлажнения падает до 0,5-0,3. Зима холодная с сильным юго-западными ветрами и частыми метелями начинается в середине ноября и длится около 5 месяцев, а на юге заповедника она на 1-2 месяца короче. Распределение снежного покрова по поверхности неравномерное. Снег скапливается в понижениях рельефа, повышенные участки оголены. Наибольшая средняя высота его к концу зимы 20-30 см, на открытых местах – 100-15 см, в западинах – до 60-70 см и выше. Почва промерзает на глубину до 1 м. Весна сухая прохладная характеризуется быстрым сходом снега и длится 20-30 суток. Переход средней температуры воздуха через 0^0 С приходится на 6-11 апреля. Весенние заморозки прекращаются во второй декаде мая. Безморозный период составляет 114-120 суток. Лето жаркое. При высоких температурах и малой относительной влажности воздуха (30%) осадки большей частью только смачивают поверхность почвы и сразу же теряются на испарение. Осень короткая с быстрым понижением температуры воздуха продолжается около 60 суток, с начала сентября до начала ноября.

Почти треть ее приходится на ясную погоду. Заморозки начинаются с середины сентября, а в 20 числах октября происходит устойчивый переход температуры воздуха через 0^0 С. Засушливость климата усиливается частыми и сильными ветрами. Преобладают юго-западные и западные ветры зональной циркуляции. Ветры с этим направлением составляют 38 % от общего количества. Средние годовые скорости ветров 4-5 м/сек, зимой во время буранов их скорость достигает 34 м/сек. Весной. в период усиления циклонической деятельности, количество ветров возрастает, и наоборот, уменьшается летом.

За последние годы значительно изменился температурный режим воздуха. Среднегодовые температуры увеличилась на $0{,}6^0$ С. Более холодными стали март. июль и ноябрь, зато среднемесячная температура декабря, января, февраля, апреля и августа повысилась. Зимы стали теплее на $2\text{-}4^0$ С, с частыми оттепелями, дымкой и туманами, в связи с чем высота снежного покрова стала уменьшаться. В летнее и осеннее время участились явления засух.

Термический и ледовый режим

<u>Температура воды</u>

Характерной особенностью термического режима р. Нуры является быстрое изменение температуры воды в зависимости от погодных условий. Анализ распределения температуры по поперечному сечения потока показывает, что она распределяется довольно равномерно, с незначительными расхождениями между прибрежной и стрежневой частью реки. Суточный ход температуры воды определялся изменением интенсивности солнечной радиации, излучением водной поверхности, скоростью испарения, величиной теплообмена с воздушной средой и другими факторами.

Летом хорошо прослеживается зависимость суточного хода от инсоляции, с ясно выраженным дневным максимумом и утренним минимумом.

Осенью, когда приток солнечной радиации снижается, начинает преобладать теплоотдача водной массы, дневной максимум выражается менее ясно или полностью отсутствует. Осенний переход через 0,2° происходит обычно в конце октября — начале ноября. Весной переход через 0,2° осуществляется в начале апреля.

Абсолютно максимальная температура воды чаще всего бывает в конце июля — начале августа и достигает 26–29°.

<u>Ледовый режим</u>

Ледообразование на Нуре происходит в условиях малой водности. Появление первых заберегов осенью отмечается, как правило, в конце октября. Начало ледостава наблюдается в середине ноября. Окончание ледовых явлений приходится в среднем на вторую декаду апреля. В отдельные годы сроки различных явлений сдвигаются на 15–20 дней от средних дат. Продолжительность ледостава - от 111 дней в зиму 1973–1974 гг. на г/п Сергиопольским до 173 дней в 1936–1937 гг. на г/п Сергиопольском до 173 дней в 1936–1937 гг. на г/п Романовское.

Средняя толщина концу зимы достигает 70–85 см, наибольшая - 149 см - отмечена в 1985 году у с. Сергиопольское.

Наполнение и сработка водохранилищ

Сток реки Нуры зарегулирован 25 водохранилищами (из них последние годы реальное регулирование стока осуществляют только 22) и множеством прудов.

Общий полный объем водоемов около 1 куб. км с общей полезной емкостью 450 млн.м^3.

До с. Сергиопольское расположены Буденовское и Ащысуское водохранилища на притоке Нуры реке Ащысу, Ботакара на р. Уткульсыз, Туздинское на р. Тузды и Кокпектинское на р. Кокпекты. Из них Буденовское водохранилище в настоящее время разрушено и может удерживать не более 1 млн. м^3 воды, Туздинское практически не регулирует сток р. Тузды, поскольку он перехватывается одноименным водохранилищем на канале Иртыш–Караганда. Водохранилище Ботакара из-за относительно большой полезной емкости полностью перехватывает сток питающей его реки обеспеченностью до 5–10%.

Ащысуское водохранилище перед половодьем было наполнено почти до НПУ.

Близок к НПУ был уровень и у Кокпектинского водохранилища.

Общий свободный объем водохранилищ и прудов в бассейне Нуры до г/п Сергиопольское перед весной оценивается нами в размере 23 млн.м^3. Большинство водоемов было заполнено до НПУ в процессе половодья. Исключения возможны только для небольших прудов в верховьях Нуры, где были очень малые снегозапасы.

Задержанный водоемами сток до с. Сергиопольское около 20 млн.м^3.

Приток в Самаркандское водохранилище складывается из стока р. Нуры по г/п Сергиопольское и боковой приточности на участке «Сергиопольское - плотина Самаркандского водохранилища». По данным службы эксплуатации приток в течение апреля–мая составил 557 млн.м^3, из них 72 млн.м^3 были аккумулированы. Сброшено в нижний бьеф 485 млн.м^3.

Ниже Самаркандской плотины до устья реки Шерубайнуры в бассейне Нуры построены Коммунарское и Шокайское водохранилища на р. Шокай, Ашагандинское водохранилище на р. Ашаганды. В настоящее время Коммунарское и Шокайское водохранилища требуют ремонта и не могут хранить воду при НПУ.

Сток, задержанный на участке «Самаркандское водохранилище - устье р. Шерубайнуры» в водохранилищах и прудах - 7 млн.м^3.

Самаркандское водохранилище — одно из водохранилищ Казахстана, его длина — 25 км, ширина — 7 км. Высота над уровнем моря — 489 м.

Водохранилище образовано в 1941 году. Площадь 82 км², объём 0,260 км³.

Самаркандское водохранилище расположено на реке Нура. На южном и западном берегах водохранилища расположен город Темиртау, Карагандинская область.

В бассейне р. Шерубайнуры 11 водохранилищ и около 30 прудов. Их общая полезная емкость 235 млн.м^3. Но к началу половодья большинство водоемов было заполнено на 70–95% полного объема.

Рис. 6.1. Линейная схема бассейна р. Нуры

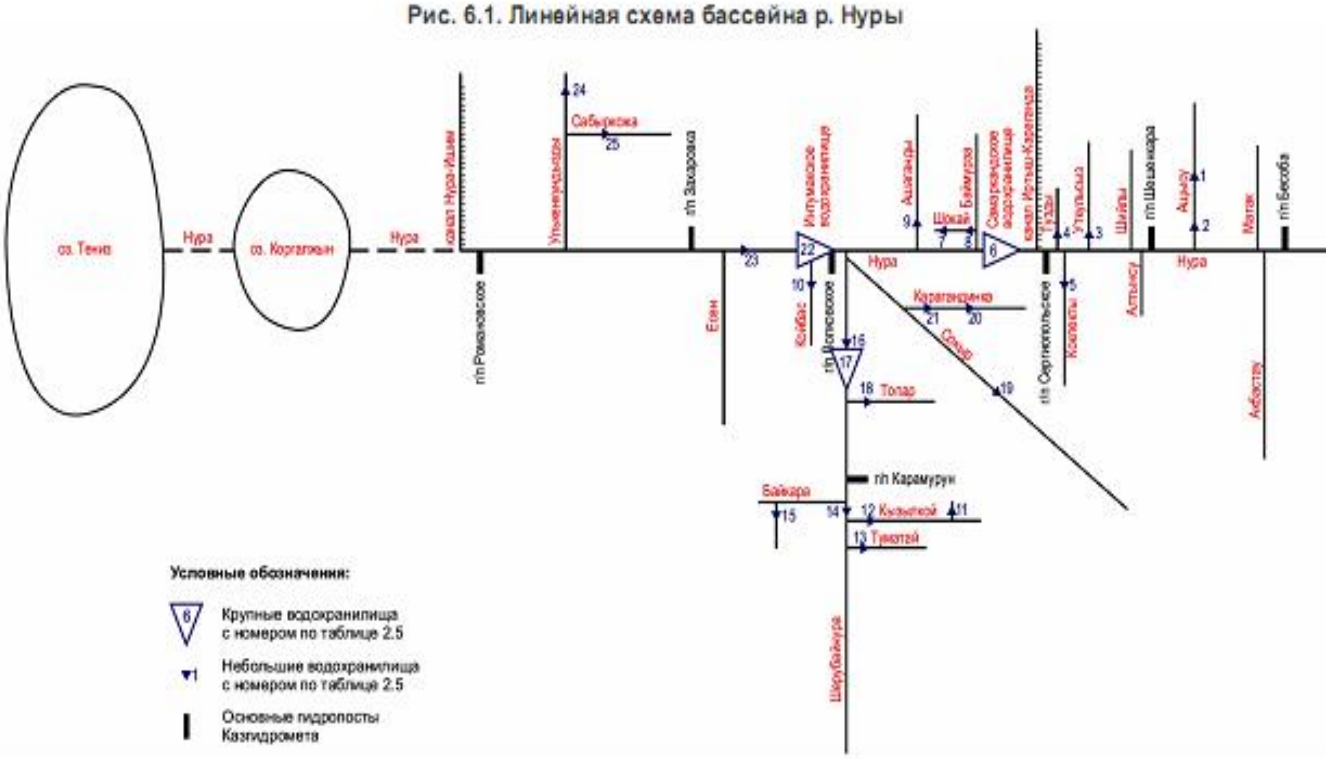


Таблица 2. Водохранилища реки Нура.

№ п/п	Водохранилище	Вид регулирования	Средний приток, млн. м³	Объем водохранилища, млн. м³		Площадь зеркала при полном объеме, км²
				полный	полезный	
1	Буденовское	много.	14,0	12,6	12,3	5,1
2	Ащысуское	много.	35,0	20,0	18,0	6,8
3	Ботакара	много.	18,0	30,6	28,8	15,9
4	Туздинское (старое)	сезон.	10,3	10,0	9,0	5,9
5	Коктектинское	сезон.	7,2	1,5	1,4	0,4
6	Самаркандское	сезон.	229	254	87,5	72
7	Коммунарское	много.	1,3	1,2	1,1	0,4
8	Шокайское	много.	8,3	5,0	4,6	1,3
9	Ашагандинское	много.	13,8	5,1	5,0	1,6
10	Койбас	много.	1,6	1,7	1,4	0,8
11	Тихоновское	много.	1,6	1,5	1,4	0,5
12	Акбастауское	сезон.	16,1	2,34	2,3	0,8
13	Туматай	сезон.	7,3	1,02	1,0	0,7
14	Краснополенское	сезон.	169	4,5	3,5	2,1
15	Бурминское	сезон.	7,2	2,3	2,1	0,7
16	Жартасское	недел.	181	10,5	10,0	5,0
17	Шерубайнуринское	много.	181	274	180	38,2
18	Топарское	сезон.	16,2	3,2	3,1	1,1
19	Федоровское	много.	22,0	83	12,8	4,3
20	Чкаловское	много.	3,8	6,4	5,5	2,0
21	Саранское	много.	7,5	11,0	8,0	5,4
22	Интумакское	много.	446	190	18,0	42
23	Самарский г/у	недел.	450	14,1	14,0	3,9
24	Комсомольское	много.	4,1	1,1	1,0	0,4
25	Сабыркожы	много.	13,6	1,9	1,8	0,6

Шерубайну
253,6 млн.м^3,
складывался из
236 млн.м^3) и и
(около 9 млн. м
млн.м^3 на 01.0(
После сброса в
предназначенное для недельного и месячного регулирования водоподачи на ирригацию. На 01.06.2004 Жартасское водохранилище задержало 6,5 млн.м^3 сброса из Шерубайнуринского водохранилища. Итак, в русло р. Шерубайнуры ниже Жартаса поступило 222,5 млн.м^3.

На участке «Жартасское водохранилище — устье» в Шерубайнуру впадает довольно крупный приток р. Сокыр, бытовой сток в устье которого в половодье 2004 года оценивается в 65 млн.м^3. Остальной местный сток на участке оценен в 12 млн.м^3. Таким образом, всего в Нуру из Шерубайнуры поступило, без учета потерь в нижнем течении, 314 млн.м^3, в том числе 15 млн.м^{3}сточных вод г. Караганда, Сарань, Шахтинск.

Сток, задержанный всеми другими (кроме Жартасского и Шерубайнуринского водохранилищ) водоемами в бассейне реки, оценивается нами в 20 млн.м^3.

Ниже устья р. Шерубайнуры до г/п Захаровка на Нуре стоят две плотины. Интумакская рассчитана на задержание в перспективе до 190–250 млн.м^3 в образованном ею водохранилище, но на гидроузле недостроен водосброс, не регулируется донный водовыпуск. Современный полный объем (при НПУ на

отметке водосбросной выемки) составляет около 90 млн.м^3. В паводок 2004 г. водохранилище держало до 125 млн.м^3 воды. В середине июля водохранилище достигло НПУ и далее срабатывалось через водовыпуск.

Интумакское водохранилище сейчас практически осуществляет регулирование Нуринского стока, обеспечивая на средней Нуре относительно многоводную межень.

Сток, задержанный водохранилищами и прудами на участке «р. Шерубайнура - с. Захаровка», весной составил около 68 млн.м^3.

Ниже Захаровки до г/п Романовское в Нуру впадает только один крупный приток — р. Улькенкундызды, сток которой весной 2004 г. в основном сформировал первый пик половодья у с. Киевка и с. Романовское.

На участке только 2 водохранилища в бассейне Улькенкундызды — Комсомольское и Сабыркожа, а также несколько небольших прудов. Ими задержано ориентировочно около 2 млн.м^3 естественного стока реки.

Общий объем наполнения водохранилищ по р. Нуре весной составил 215 млн.м^3.

Летом водохранилища срабатывались преимущественно за счет потерь на испарение и фильтрацию. Эти потери с начала года по 5 ноября, по данным РГП «Карагандаводхоз», составили на Самаркандском водохранилище 14 млн.м^3, Интумакском — 13,2 млн.м^3, Шерубайнуринском — 29,1 млн.м^3.

Водозабор на промышленные нужды: из Самаркандского водохранилища — 14,7 млн.м^3, из Шерубайнуринского — 3,34 млн.м^3. 8 млн.м^3 забрано на орошение из Жартасского водохранилища.

2.6. Материалы по эксплуатации Самаркандского и Интумакского водохранилищ.

Самаркандское водохранилище.

Наименование водохранилища – Самаркандское водохранилище.

Наименование зарегулированного водотока – река Нура.

Местоположение створа плотины – г. Темиртау, Карагандинская область.

Местоположение водохранилища Бухар-Жираусский район, Карагандинская область.

Тип водохранилища – русловое.

Построено по проекту МОСГИДЭПа, 1939 года, и по проекту реконструкции института «ГИДРОПРОЕКТ» в 1972-1988гг.

Вид регулирования стока – сезонное.

Назначение – сезонное накопление и перераспределение стока канала им. К. Сатпаева (канала Иртыш- Караганда) в системе водоснабжения областей центрального Казахстана.

Дата оформления акта приемки в эксплуатацию гидроузла и водохранилища – декабрь 1988г.

4	Средний объем стока при Р=95%	млн. $м^3$	21,1
5	Нормальный подпорный уровень (НПУ)	м, БС*	490,17
6	Уровень мертвого объема (УМО)	м, БС	488,67
7	Общий объем водохранилища при НПУ	млн. $м^3$	253,7
8	Объем при УМО	млн. $м^3$	153,5
9	Полезный объем	млн. $м^3$	100,2
10	Площадь зеркала водохранилища при УМО	$км^2$	55,90
11	Площадь зеркала водохранилища при НПУ	$км^2$	77,95
12	Отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ)	м, БС	490,87
13	Период заиления мертвого объема	лет	300

* - БС – Балтийская Система высот. Местная (условная) система высот отличается от системы БС на - 434,17 м.

Основные эксплуатационные характеристики Самаркандского водохранилища и инженерных сооружений гидроузла

№	Характеристика	Единица измерения	Коли-чество
1	Класс сооружения	I	
2	Грунтовая плотина		
	Длина по оси	м	2000
	Максимальная высота	м	19,0
	Отметка гребня	м, БС	492,17
	Ширина гребня плотины	м	7,0
	Высота пойменной части плотины	м	от 2 до 5
	Заложение откосов:		
	низового		1,5-2,0

	верхового		2,5-3,0
3	Новый водосброс[1]		
	Ширина водосбросного фронта	м	48,9
	Количество пролетов	шт.	4
	Отметка порога водосброса	м, БС	479,20
	Количество плоских затворов	шт.	4
	Ширина пролета в свету	м	10,0
	Максимальный расход, пропускаемый при НПУ	$м^3$/сек	2690
	Расчетный сбросной расход с учетом трансформации стока водохранилищем при ФПУ = 490,87 м БС	$м^3$/сек	2930
	Напор на затвор при НПУ	м	10,9
	Удельный расход на рисберме	$м^3$/сек/м	35,0
	Подъемное оборудование затворов-козловой кран грузоподъемностью	т	2х50
4	Донный водовыпуск		
	Расход воды при НПУ	$м^3$/сек	40,5
	Расход воды при УМО	$м^3$/сек	38,2
	Количество	шт.	2
	Диаметр донного водовыпуска	м	1,6
5	Старый водосброс [2]		
	Ширина водосбросного фронта	м	75,6
	Ширина пролетов	м	12,6
	Количество сегментных затворов	шт.	6
	Высота затворов	м	4,6
	Напор на затвор при НПУ	м	4,5
	Расчетная пропускная способность по проекту	$м^3$/сек	1000
6	Сифонный водосброс [3]		
	Количество ниток (труб) по проекту	шт.	4
	Диаметр труб	м	1,2
	Пропускная способность одной нитки	$м^3$/сек	9,0

Пропускная способность водосбросных сооружений

Сооружения:	Пропускная способность, $м^3/с$	
	при НПУ = 490,17 м	при ФПУ = 490,87 м
старый водосброс	1000	1500 (данные 1937г) 1930 *
новый водосброс	2690	2930

Пропуск паводков

Важнейшим периодом в работе гидроузла является пропуск весеннего паводка через сооружение. Дождевые паводки на р. Нуре незначительны и скоротечны. Пропуск высоких вод дождевых паводков практически ничем не отличается от пропуска весеннего паводка.

На реке Нуре, как и на всех реках Центрального Казахстана, паводок приурочен к весеннему снеготаянию. Гидрограф паводка, как правило, имеет одну вершину. Период прохождения паводка 1-2 месяца. Чаще всего это март-апрель месяцы. Паводок протекает бурно. За это время по реке проходит более 80% годового стока, причем основной объем из них протекает за одну – две недели.

Поверочный максимальный расход обеспеченностью 0,01% с гарантированной поправкой для сооружения I класса составляет 2930 м3/с. При этом расходе объем паводка - около 1400 млн. м3 .Основной расчетный расход обеспеченностью 0,1% составляет 1750 м3/с. Объем паводка для основного расчетного случая превышает 1060 млн. м3 , что во много раз превышает допустимый объем аккумуляции воды над НПУ – 40 млн. м3 , соответствующей горизонту ФПУ.

Это столь сильное превышение обуславливает практически ежегодные сбросы в нижний бьеф объемов воды путем открытия основных затворов.

Пропуск расчетного расхода вводы для основного расчетного случая обеспечивается при нормальном подпорном уровне (НПУ) верхнего бьефа через эксплуатационные водосбросные устройства при полном их открытии.

Пропуск расчетного расхода воды для поверочного расчетного случая надлежит обеспечивать при форсированном подпорном уровне (ФПУ) всеми водопропускными сооружениями гидроузла.

Форсирование уровня над НПУ до максимально установленной отметки ФПУ 490,87 м (БС) допускается только в чрезвычайных условиях для сброса через водосброс проходящих по реке катастрофических расходов воды.

В зависимости от величины паводка его сброс может осуществляться через донные водовыпуски, сифонный водосброс, частично или полностью поднятые затворы основного водосброса.

При расходах воды спускаемой в НБ более 500 м3/сек начинается подтопление населенных пунктов в нижележащих от створа плотины районах. В случае превышения расходов над данной величиной осуществляется эвакуация

населения, а в случае расходов превышающих 200 м3/сек следует предупреждать население о возможном подтоплении.

На период реконструкции и технического перевооружения гидроузла за два месяца до начала половодья должна создаваться паводковая комиссия, деятельность которой должно осуществляться в контакте и под руководством соответствующих областных комиссий по пропуску половодий.

При прогнозируемом расчетном сбросе гидроузлом Самаркандского водохранилища, превышающем 200 м3/сек, население в нижнем бьефе предупреждается о подтоплении и затоплении.

Расход 500 м3/сек и выше считается катастрофическим и пропускается транзитом независимо от поступления в любой зоне: зоне наполнения, зоне поддержания уровня или в зоне спада паводка.

При расходе 300 – 400 м3/сек, подвержены затоплению: с. им. Чкалова – 50 кв./ 120 чел., с. Садовое – 46 кв./211 чел.

При расходе 500 – 600 м3/сек подвержены затоплению: с. им. Чкалова – 66 кв./ 181 чел., с. Садовое – 46 кв./211 чел., с. Актобе - 16 кв. / 72 чел.

Интумакское водохранилище.

Основные параметры Интумакского водохранилища

Название водохранилища Интумакское.

Название зарегулированного водотока р. Нура (оз. Тенгиз).

Вид верхнего бьефа. Шлюз-регулятор паводкового водосброса

Местоположение створа плотины водохранилища Абайский и Бухар-Жырауский районы Карагандинская область 17 км к западу от села Актобе, 60 км к западу от города Караганда.

Расстояние от устья реки до гидроузла 598 км. Общая протяженность реки Нура 978 км. Общая площадь водосбора реки Нура 58100км^2. Первоначальное проектирование Проектный институт «Центрказгипроводхоз». Начато строительство (1975-1984 гг.), незакончено. . Назначение водохранилища:

1. Улучшение уровня жизни населения в бассейне реки Нура;
2. Удаление серьезного загрязнения ртутью в реке Нура и на прилегающих к реке территориях;
3. Попуски для орошения и заповедника Коргальджино согласно бюджетной программе 0.66;
4. Обеспечение безопасного гарантированного и экономически выгодного источника водоснабжения.
5. Выработка электроэнергии.

Вид нижнего бьефа паводкового водосброса.

Водохранилище строилось в период между 1982 и 1984 годами одновременно с проектированием. Финансирование осуществлялось Министерством мелиорации и водного хозяйства. В 1984 году работы были остановлены, несмотря на тот факт, что водохранилище не было достроено в связи отсутствием финансирования.

Водохранилище руслового типа для сезонного регулирования стока реки Нура II класса надежности строилось по проекту института «Центрказгипроводхоз» и было предназначено для целей орошения.

В состав сооружения гидроузла входили:

– Земляная насыпная плотина;

– Защитная дамба;

– Паводковый водосброс;

– Донный водовыпуск.

Ниже приводится краткая характеристика гидротехнических сооружений.

а) Земляная плотина

Тип конструкции – насыпная плотина из песчаных грунтов с послойным уплотнением, с экраном и ядром из глины. В основании плотины – песок, частично скальный грунт.

Основные размеры плотины:

– отметка гребня – 460,70 м

– ширина по гребню – 10 м

– ширина проезжей части – 7 м

– длина – 1840 м

– максимальная высота – 22,6 м

– заложение откосов: верхового – 1:3,5; низового – 1:3,5

– крепление откосов – горной массой слоем 1,0 м.

Сопряжение тела плотины со скальным основанием левого берега принято при помощи бетонного зуба и глиняного ядра, сопрягаемого в пойменной части с экраном. В пойменной русловой части устроен глиняный зуб со стороны верхнего бьефа.

б) Защитная дамба

Участок мелководья с. Жанаталап огражден от водохранилища дамбой длинной 5,5 км. Она предназначена для защиты от подтопления с. Жанаталап, животноводческих построек и участка автодороги Темиртау-Киевка. Ширина по верху – 4 м. Дамба отсыпана из суглинка.

в) Паводковый водосброс

В 116 м от левого борта плотины расположен паводковый водосброс.

Элементами водосброса являются: подводящий канал, водосброс, отводящий канал.

Подводящий канал имеет длину – 160 м с нулевым уклоном дна при абсолютной отметке дна 449,50 м. Заложение откосов составляет 1:1,5 – 1:2,5.

Водосливной фронт водосброса состоит из пяти отверстий шириной по 16 м каждое, перекрываемые сегментными затворами высотой 6,4 м. Общая длина водосброса – 104 м. Длина бычков по верху 21 м. В бетонных массивах устоев и бычков размещаются камеры, размером 1х5 м, из которых ведется осмотр и обслуживание опор сегментных затворов. Затворы поднимаются с помощью лебедок с электромоторами, установленных в укрытиях над водосбросом.

Длина отводящего канала составляет 1,06 км, заложение откосов составляет 1:1,5. Ширина дна канала изменяется от 92 до 30 м с уклоном от 0 до 0,0002.

Пропускная способность водосброса при полностью открытых затворах

Уровень воды, м	**455**	**456**	**457**	**458**	**459**
Расход, м^3/с	**921**	**1377**	**1905**	**2430**	**3022**

г) Донный водовыпуск

На левом берегу в теле плотины устроен водовыпуск длиной 98,5 м. В состав сооружения входят: – подводящий канал;

– сопрягающий док;

– входной оголовок;

– галерея водоводов;

– выходной оголовок;

– водобойный колодец;

– отводящий канал.

Входной оголовок башенного типа 10,2х18,0 м высотой 21,2 м совмещен с первой секцией галерей водоводов из металлических труб диаметром 1400 мм. Число ниток водовода – 4 шт. В зданиях входного и выходного оголовков предусмотрено механическое оборудование, необходимое для нормальной эксплуатации сооружения.

Максимальный расчетный расход водовыпуска – 60 м^3/с.

2.7. Гидрологическая характеристика

Большая часть годовых расходов, приблизительно 80% от объема стока реки Нура и до 100% на большинстве притоков, приходится на период паводка.

Распределение среднегодовых расходов (м^3/с) за много лет

Створ	Весна IV-V	Лето VI-VIII	Осень IX-XI	Зима XII-III
Река Нура – плотина Самаркандского вдхр.	28,2	2,47	0,80	0,33
Река Нура – плотина Интумакского вдхр.	72,0	2,77	2,12	0,21
Река Нура-с.Романовское	102,0	6,76	2,47	0,52

Весенний подъем уровня воды в реке Нура обычно приходится на начала апреля, а пик – на середину апреля. Паводок обычно заканчивается в конце мая.

Паводок на притоках обычно начинается на 10-20 дней раньше. Амплитуда годовых уровней воды изменяется от 0,5 м в маловодные годы до 6 м в многоводные годы. Летние дожди вызывают лишь незначительное повышение уровня воды.

На реке Нура повышение расходов из-за сильных летних дождей не превышает 1-2 м^3/с.

2.8. Максимальные паводковые расходы

В таблице представлены рассчитанные нормы максимального стока на различных участках реки при различной вероятности повторения.

Створ на реке Нура	Вероятность повторения (%)							
	0,01	0,1	0,5	1	5	10	20	25
Ростовка	3420	2560	1970	1700	1100	842	*513*	*443*
Молодецкое	3500	2610	2010	1740	1120	859	530	456
Волковское	3660	2740	2090	1820	1180	903	651	561
Нижний бьеф Интумакского водохранилища	4000	3000	2300	1990	1290	985	682	587
Захаровка	4200	3140	2400	2080	1350	1030	713	615
Киевка	4650	3480	2260	2310	1500	1140	793	682
Романовское	4750	3560	2720	2360	1530	1170	809	696
Коргальджино	3700	2740	2100	1800	1150	861	585	500

Максимальные проектные расходы для Интумакского водохранилища составляют 3000 м^3/с для вероятности Р=0,1% (1 раз в 1000 лет) и 4000 м^3/с для вероятности Р=0,01% (один раз в 10000 лет).

Эффект задержания очень больших паводков не является высоким в существующих водохранилищах (Самаркандском и Шерубайнуринском).

Согласно расчетам, выполненным Институтом Гидропроект (Москва), свободный объем Самаркандского водохранилища (87,5 млн. м^3) обеспечивает подпор только при расходе в 230 м^3/с (менее 10% максимального расхода). Для Шерубайнуринского и, возможно, Интумакского, водохранилищ считается обоснованным достижение более высокого подпора из-за больших свободных объемов этих водохранилищ.

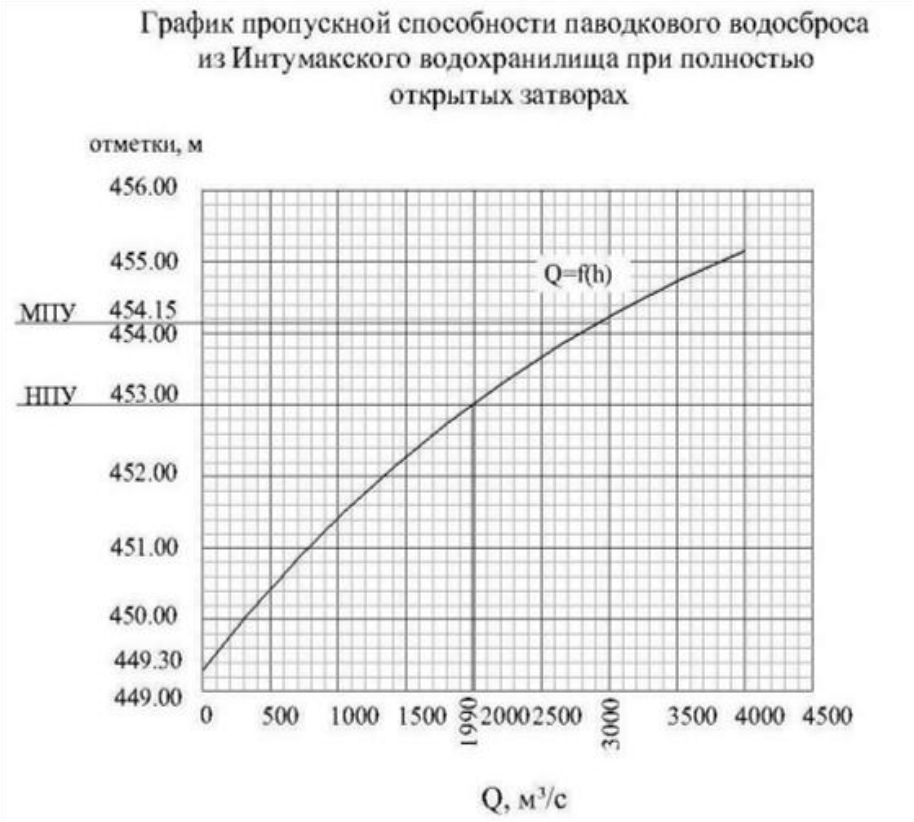


График пропускной способности паводкового водосброса из Интумакского водохранилища при полностью открытых затворах
отметки, м
456.00
455.00
МПУ 454.15
454.00
НПУ 453.00
452.00
451.00
450.00
449.30
449.00
Q=f(h)
0 500 1000 1500 1990 2000 2500 3000 3500 4000 4500
Q, м³/с

2.9. Расчет максимального стока реки Нура.

Для определения величины максимального расчетного расхода воды реки Нура на участке санации, использовались материалы гидрологических наблюдений по гидрологическому посту р.Нура-с.Романовское.

По данным пункта гидрологических наблюдений на г/п р.Нура-с.Романовское максимальный зафиксированный расход составил Qнабл.=1850 $м^3$/сек.(23-24.04.1960г.)

Произведена статистическая обработка ряда наблюдений за максимальными расходами воды по г/п р.Нура-с.Романовское за период 1916-1996 гг. Построены эмпирическая и теоретическая кривые обеспеченности, график-кривая. *(Приложение 2; 2.1;2.2)*

Подбором параметров удалось получить хорошее совпадение теоретической и натурной (эмпирической) кривой распределения во всех частях.

В результате расчетов получены следующие статистические характеристики:

Коэффициент асимметрии Cs=1,94 определен как 2Cv,

Коэффициент вариации Cv= 0,97

Средний расход $Q_{ср.}$=487$м^3$/сек.

Вычисляют расходы различной вероятности превышения по формуле:

Qp%=Qcp.[1+CvФ(CsP%)];

Расчетные величины максимальных расходов различной обеспеченности р.Нура-с.Романовское.

P%	**1%**	**2%**	**3%**	**10%**
Q $м^3$/сек	**2175**	**1924**	**1667**	**1102**

Расчетные величины максимальных расходов различной обеспеченности р.Нура-с.Романовское

P%	**1%**	**2%**	**3%**	**10%**
Графоаналитический метод				
Q $м^3$/сек	**2649**	**2315**	**1980**	**1226**
Метод моментов				
Q $м^3$/сек	**2136**	**1895**	**1653**	**1119**
Метод наибольшего правдоподобия				
Q $м^3$/сек	**2240**	**1975**	**1709**	**1120**

В апреле 2017 года сброс воды из Самаркандского водохранилища достигал 1200 куб./сек, и в двух поселках – Чкалово и Садовое, расположенных ниже водохранилища, в общей сложности были подтоплены 83 дома и эвакуировано 445 человек.

2.10.Морфометрические расчеты

Для выполнения гидравлических расчетов были определены гидроморфометрические характеристики р.Нура на участке санации длиной 20км. и проведен комплекс морфометрических работ, включающий в себя выбор и съемку морфостворов, располагаемых нормально к направлению

руслового и пойменного потока. Съемку продольного профиля по урезу воды для определения уклона свободной поверхности потока.

Уклон русла реки определен на участке длиной 21,0км. Перепад отметок урезов воды составил 6,13м. Уклон русла составил **I=0,3‰**

Принятые величины максимальных расходов воды

$Q_{0.5\%}$=2720 м^3\сек. $Q_{1\%}$= 2360 м^3\сек. $Q_{3\%}$= 1667 м^3\сек.

$Q_{10\%}$=1170 м^3\сек.

Расчет гидравлических характеристик водотоков в районе проектируемого участка санации производился с помощью программы «Морфоствор».

Расчет проводился по заданным расходам воды 0,5; 1; 3 и 10%

На реке обсчитаны 12 поперечных профилей (морфостворов):

Коэффициенты шероховатости n = 0,025 (40) для руслового участка и n=0,033 (30), для пойменных участков рек определены по таблице Срибного М.Ф. (НИМП-72).

Сводная таблица результатов морфометрических расчетов

№ п.п	Местоположение морфоствора	Н 1% м.	Н 3% м.	Н 10% м.	Н 25% м.
1	2	3	3	4	5
1	Морфоствор на ПК1	381,53	381,04	380,63	380,12
2	Морфоствор на ПК21+34	381,51	381,03	380,63	380,15
3	Морфоствор на ПК41+84	380,26	379,87	379,53	379,12
4	Морфоствор на ПК64+34	378,75	378,45	378,20	377,90
5	Морфоствор на ПК80+81	378,44	378,17	377,92	377,59
6	Морфоствор на ПК104+65	377,97	377,64	377,36	377,02
7	Морфоствор на ПК123+30	378,74	378,29	377,90	377,36
8	Морфоствор на ПК147 у дороги	378,08	377,74	377,45	377,07
9	Морфоствор на ПК160 дорога	377,63	377,30	377,02	376,67
10	Морфоствор на ПК176+69	377,88	377,48	377,12	376,67
11	Морфоствор на ПК189+00	376,29	375,93	375,62	375,26
12	Морфоствор на ПК209+00	376,87	376,35	375,90	375,31

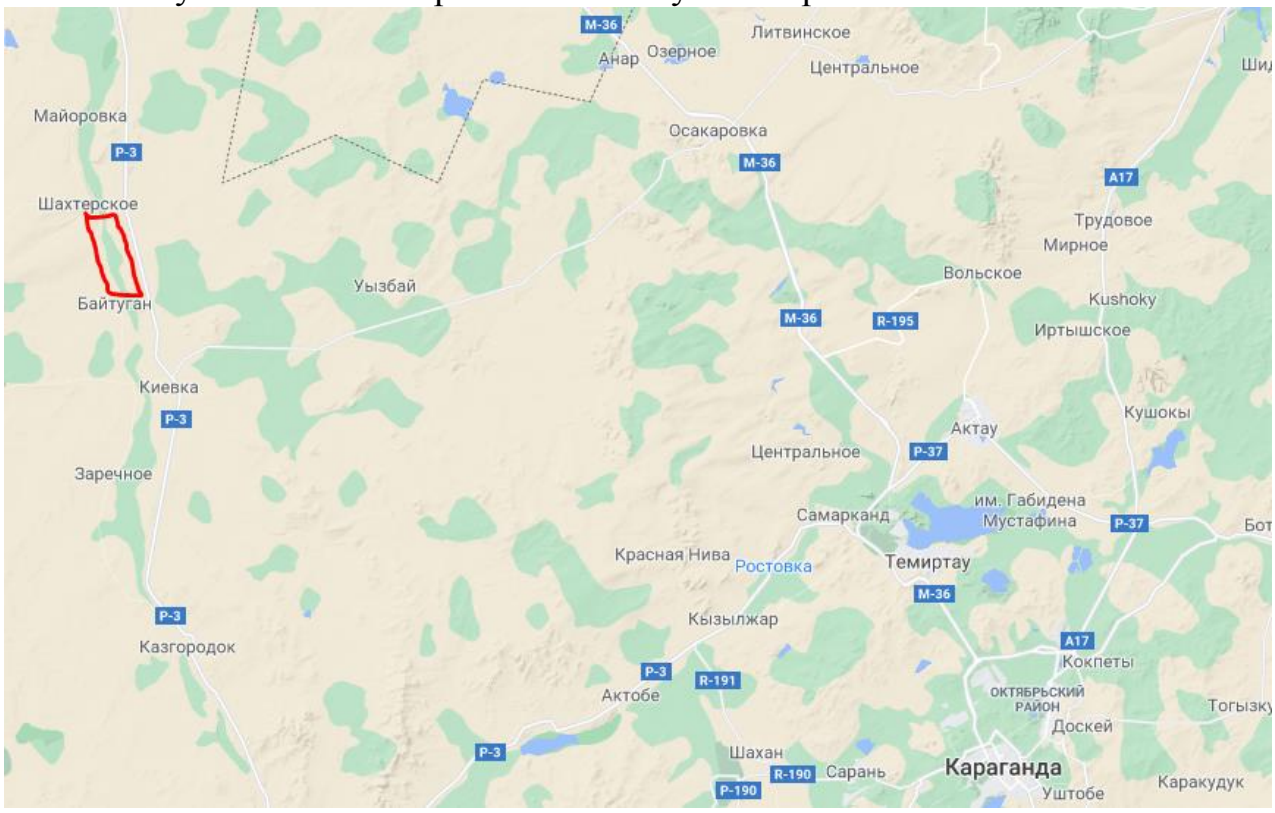
С данным по гидрологии реки Нура приведены в отчете по гидрологическим изысканиям.

3. Инженерно – геологические и гидрогеологические условия

3.1. Общие сведения

Участок изысканий находится в Карагандинской области, Бухар-Жырауском и Нуринском районах, в районе г. Темиртау. Находится в 30-246 км от Караганды в юго-восточном направлении. Высота над уровнем моря – 499–501 м. Участок изысканий расположен вдоль реки Нура. Схема расположения участка работ представлена на рис. 3.1.

Рисунок 3.1. Схема расположения участка работ.



Участок изысканий

Рельеф, гидрография и геоморфология

Территория участка работ в орографическом отношении представлена естественным рельефом вдоль русла реки, присутствует боковая эрозия по берегам реки Нура.

Гидрографическая сеть представлена рекой Нура и ее притоками. Длина реки 978 км, площадь бассейна 21100 км².

Питание реки Нура в основном снеговое, русло полностью наполняется только с марта по май, а также поздней осенью. Направление реки с северо-запада на юго-восток.

В геоморфологическом отношении участок занимает наиболее возвышенную часть Казахского мелкосопочника, которая представляет своеобразную, весьма неоднородную в геоморфологическом отношении, сильно приподнятую территорию (абсолютная высота 400-1000 м). Рельеф осложнен

мелкосопочными понижениями, речными долинами, сухими руслами водотоков, лощинами с выходом на поверхность грунтовых вод, бессточными впадинами, озерными котловинами, степными блюдцами.

Сейсмическая характеристика участка работ

Территория участка изысканий находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности (по шкале MSK-64). Тип морфоструктур 6 - платформа щит – денудационные равнины, восточнее участка в нескольких километрах находится активный новейший разлом – сброс (Рис. 7). Казахстанская платформа палеозойского возраста характеризуется поверхностным залеганием складчатого платформенного фундамента. Денудационные равнины свойственны тем платформам или их участкам, которые на протяжении почти всей своей истории испытывали тенденцию к поднятию. Поверхность денудационных равнин представляет нижний складчатый этаж платформ, имевший в далеком прошлом горный рельеф, а затем превращенный процессами выветривания в пенеплен. В соответствии с МСП 5.01-102-2002 в районах сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

Согласно СП РК 2.04-01-2017* номер климатического района – Iв.

Номер района по весу снегового покрова - II.

Среднегодовая скорость ветра равно 4,20 м/сек.

Согласно СП РК 2.04-01-2017*:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период - 4;
- номер района по давлению ветра - III.

3.2. Геологическое строение

В районе реки Нуры четвертичные отложения распространены повсеместно, за исключением небольших площадей, занятых палеозоем, древней корой выветривания и неогеном. Представлены они разнообразными генетическими типами, среди которых наибольшим развитием пользуются аллювиальные, пролювиальные, элювиальные и делювиальные разности.

Мощность четвертичных отложений колеблется от 0 до 10 м на водоразделах и от 10 до 60 м в речных долинах; характерно нарастание мощности отложений с севера на юг и с запада на восток.

Нижнечетвертичные отложения Среди нижнечетвертичных отложений выделяются аллювиально-пролювиальный, эоловый, озерный и делювиально-пролювиальный генетические типы.

Аллювиально-пролювиальные осадки слагают третью надпойменную террасу реки. Они с размывом перекрывают неогеновые глины, древнюю кору выветривания и породы палеозоя. Для этой толщи типично двучленное строение; в основании лежат конгломераты, гравелиты и песчаники, а наверху — галечники и грубозернистые пески.

В конгломератах и конгломерато-брекчиях песчано–глинисто-карбонатный цемент крустификационного типа составляет 10 – 30 % от массы породы. Последние залегают по речным долинам в виде линз мощностью 2 – 4 м

на западе района и мощностью до 12 – 3 м - в его восточной части. Грубозернистые пески кварц - полевошпатового состава с гравием и галькой плохой окатанности и щебнем. Они неясно слоистые, несортированные. Мощность песков и галечников 2 – 3 м.

Делювиально-пролювиальные образования распространены вокруг сопок останцев в пределах денудационных равнин и вокруг отдельных гряд и гор в пределах мелкосопочного и низкогорного рельефа, располагаясь на различных гипсометрических уровнях, часто выше, чем более молодые шлейфы. Почти повсеместно в их базальных горизонтах отмечаются аллювиально-пролювиальные конгломераты. Толща представлена красно - бурыми суглинками и супесями с большим количеством неравномерно распределенных глыб, щебня и галек, составляющих 30 – 40 % массы породы. Средний размер обломков 0,1 - 0,2 м, максимальный 1 – 2 м. Преобладают угловато - окатанные разности, но встречаются и галечники хорошей окатанности.

Средне-верхнечетвертичные отложения

Аллювиально-пролювиальные осадки этого возраста имеют наиболее широкое распространение. Вместе со среднечетвертичным аллювием они слагают вторую надпойменную террасу рек района и отличаются от него меньшей дифференцированностью материала, обогащенностью щебнем и меньшими размерами обломков.

Аллювиально-пролювиальные отложения с размывом перекрывают нижнечетвертичные конгломераты и нижнележащие породы. Они представлены серовато - коричневыми глинами, суглинками, щебнисто - гравийными песками и галечниками. Галька слабо окатанная, а песок — крупнозернистый. Характерна карбонатизация материала, уменьшение величины обломков сверху вниз по разрезу, а также цементация базальных горизонтов толщи суглинком и мелкозернистым песком. Мощность отложений изменяется от 2 до 12 м.

Верхнечетвертичные отложения

Осадки этого времени представлены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными разностями, слагающими первую надпойменную террасу, эоловыми песками и озерными образованиями.

В основании аллювиальной толщи залегают крупнозернистые пески с прослоями гравия и галечника. Они перекрыты суглинками серого цвета с включениями гравия. Характерно уменьшение количества обломочного материала в направлении от истоков к устью долин. Мощность отложений колеблется от 3 до 20 м. Современные отложения Современные отложения представлены аллювиальными, озерными и хемогенными образованиями. Современный аллювий слагает пойму и русло реки. На пойме он состоит из галечника, песка, супеси и суглинка; в русле - из песка, гравия, гальки. В составе современных отложений значительное место занимают покровные суглинки мощностью до 2,50 м, перекрывающие отложения поймы и, в не-которых случаях, осадки первой надпойменной террасы, а также днища сухих бессточных впадин. Они представлены лѐссовидными породами палевого цвета, с

характерной столбчатой отдельностью. Хемогенные, солончаковые образования в виде мелких пятен встречаются на речных террасах, равнинах и пологих склонах. Наиболее часто они приурочены к обнажениям неогеновых глин и древней коры выветривания. Представлены корками и выцветами солей преимущественно магнезиально- и калийно-сульфатного состава. Не менее широко распространены такырные образования, представленные листовато-слоистыми суглинками серовато-коричневого цвета мощностью до 0,50 м. Они приурочены к днищам понижений и накапливаются в периоды снеготаяния и дождей. Отмечается карбонатность материала и значительная его песчанистость.

3.3. Физико-механические свойства грунтов

На основании выполненных инженерно-геологических изысканий, данных полевых работ и лабораторных исследований грунтов, в пределах участка выделены 7 (семь) инженерно-геологических элементов. Мощности и интервалы каждого инженерно - геологического элемента подробно представлены в Техническом отчете об инженерно – геологических и гидрогеологических изысканиях.

Первый элемент (I) – песок мелкий, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

Таблица 3.3 - 1

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Песок мелкий	**ИГЭ-1**	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	1,72
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1.67
3.	Удельный вес	г/см^3	2,66
4.	Пористость, n	%	37,20
5.	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,593
6.	Природная влажность, W	д.е.	0,03
7.	Степень влажности	д.е.	0,134

Гранулометрический состав песков мелких в %:
Фракции 10-2 мм – 4
2-0,5 мм – 10
0,5-0,25 мм – 18
0,25-0,1 мм – 52
< 0,10 мм – 16

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.1) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для песков мелких e = 0,593:

$C_н$ = 0,03 кгс/см2;

$C_П$ = 0,03 кгс/см2;

$\varphi_н$= 34°; φ_{II} = 34°;

Еест = 335 кгс/см2; Ерасч = 330 кгс/см2;

R0 =300 кПа = 3,0 кгс/см2; рII = 1,69 г/см3; (среднее значение).

Второй элемент (II) - песок средней крупности с прослойками и линза-ми суглинков мощностью 5-10 см, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуется следующими физическими свойствами.

Таблица 3.3 - 2

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Песок мелкий	ИГЭ-2	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	1,
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1.
3.	Удельный вес	г/см^3	2,
4.	Пористость, n	%	37
5.	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,
6.	Природная влажность, W	д.е.	0,
7.	Степень влажности	д.е.	0,

Гранулометрический состав песков средней крупности в %:

Фракции 10 - 2 мм – 2

2 - 0,50 мм – 8

0,50 - 0,25 мм – 53

0,25 - 0,10 мм – 27

< 0,10 мм – 10

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.1, прил.3, табл.2) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для песков средней крупности при e = 0,602:

$C_н$ = 0,02 кгс/см2; C_{II} = 0,01 кгс/см2;

$\varphi_н$ = 37°; φ_{II} = 36°;

$E_{норм.}$= 345 кгс/см2; $E_{расч}$ = 340 кгс/см2;

R_0 = 400 кПа = 4,0 кгс/см2; $р_{II}$ = 1,71 г/см3; (среднее значение).

Третий элемент (III) – песок гравелистый, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуются следующими физическими свойствами:

Таблица 3.3 - 3

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Песок мелкий	**ИГЭ-2**	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	1
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1
3.	Удельный вес	г/см^3	2
4.	Пористость, n	%	3

5.	Коэффициент пористости, е	д.е.	0
6.	Природная влажность, W	д.е.	0
7.	Степень влажности	д.е.	0

Гранулометрический состав песков гравелистых в %:
Фракции > 10 мм – 4
10 – 5 мм – 5
5 – 2 мм – 11
2–1 мм – 32
1 – 0,5 мм –19
0,5-0,25 мм – 16
0,25-0,1 мм – 9
< 0,1 мм – 4

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.1) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для песков гравелистых при е = 0,546:

Сн = 0,01 кгс/см2; СII = 0,01 кгс/см2; ρу
φн = 40˚; φII = 40˚;
Енорм = 405 кгс/см2; Ерасч = 400 кгс/см2; (для естественного грунта)
R0 = 500 кПа = 5,0 кгс/см2; рII = 1,79 г/см3.

Четвертый элемент (IV)– суглинок, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуется следующими физическими свойствами:

Таблица 3.3 - 4

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Суглинок	**ИГЭ-4**	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	1,8
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1,6
3.	Пористость,n	%	37,
4.	Удельный вес	г/см^3	2,7
5.	Коэффициент пористости, е	д.е.	0,6
6.	Природная влажность, W	д.е.	0,0
7.	Степень влажности	д.е.	0,4
8.	Влажность на границе текучести	д.е.	0,1
9.	Влажность на границе раскатывания W_p	д.е.	0,0 6
10.	Число пластичностиI_p		0,1
11.	Показатель текучести	д.е.	0,2

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.2,3, прил.3, табл.3) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные зна- чения прочностных характеристик для суглинков при е = 0,604:

$C_н$ = 0,31 кгс/см^2; $C_{I I}$= 0,31 кгс/см^2;

$\varphi_н$ = 23°; φ_{II} = 22°;

$E_{норм.}$= 215 кгс/см^2; $E_{расч.}$= 210 кгс/см^2;

R_0 = 275 кПа = 2,75 кгс/ см^2; p_{II} = 1,77 г/см^3; (среднее значение).

Пятый элемент (V) – супесь с прослойками и линзами суглинка**,** по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуется следующими физическими свойствами:

Таблица 3.3 - 5

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100- 2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Супесь с прослойками и линзами суглинка	**ИГЭ-5**	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	1,66
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1,60
3.	Пористость,n	%	40,7
4.	Удельный вес	г/см^3	2,70
5.	Коэффициент пористости, е	д.е.	0,687
6.	Природная влажность, W	д.е.	0,04
7.	Степень влажности	д.е.	0,157
8.	Влажность на границе текучести	д.е.	0,10
9.	Влажность на границе раскатывания W_p	д.е	0,06
10.	Число пластичностиI_p		0,04
11.	Показатель текучести	д.е.	<0

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.2,3, прил.3, табл.3) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные зна- чения прочностных характеристик для супесей при е = 0,687:

$C_Н$ = 0,14 кгс/см^2; C_{II} = 0,13 кгс/см^2;

$\varphi_Н$ = 27°; φ_{II} = 26°;

$E_{норм.}$ = 155 кгс/см^2; $E_{расч.}$= 150 кгс/см^2;

R_0 = 275 кПа = 2,75 кгс/ см^2; p_{II} = 1,63 г/см^3; (среднее значение).

Шестой элемент (VI)– дресвяно-щебенистый грунт с плохо окатанными ост-роугольными обломками, с мелкозернистым песчаным заполнителем, по ре-зультатам статистической обработки лабораторных данных характеризуется следующими физическими свойствами:

Таблица 3.3 - 6

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Дресвяно-щебенистый грунт с мелкозернистым песчаным заполнителем	**ИГЭ-6**	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	1,99
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1,67
3.	Пористость,n	%	39,40
4.	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,650
5.	Природная влажность, W	д.е.	0,19
6.	Степень влажности	д.е.	0,806

Дресвяно-щебенистый грунт с мелкозернистым песчаным заполнителем имеет следующий гранулометрический состав в %:

Фракции размером > 10 мм – 11

10 – 2 мм – 40

2 - 0,5 мм – 9

0,5-0,25 мм – 7

0,25-0,10 мм – 24

< 0,10 мм – 9

Согласно СНиП РК 5.01-0.1-2002 (прил.1, табл.1; прил.3, табл. 1) и данных лабораторных исследований грунта принимаем нормативные значения для дресвяно-щебенистых грунтов по мелкозернистому заполнителю при e = 0,650;

$C_н$ = 0,02 кгс/см2; $\varphi_н$ = 32°; R_o = 500 кПа = 5 кгс/см2; ρ_{II} =1,83 г/см3; (среднее значение).

Седьмой элемент (VII)– гравийно-галечниковый грунт с среднезернистым песчаным заполнителем, по результатам статистической обработки лабораторных данных характеризуется следующими физическими свойствами по заполнителю:

Таблица 3.3 – 7

№№ п/п	Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011	Единица измерения	Нормативное значение
	Дресвяно-щебенистый грунт с мелкозернистым песчаным заполнителем	**ИГЭ - 7**	X
	Показатели:		
1.	Плотность грунта, ρ	г/см^3	2,01
2.	Плотность сухого грунта, ρd	г/см^3	1,89 – 1,70
3.	Пористость,n	%	2,76
4.	Коэффициент пористости, e	д.е.	0,460 – 0,624
5.	Природная влажность, W	д.е.	0,06 – 0,18
6.	Степень влажности	д.е.	0,360 – 0,796

Гранулометрический состав гравийно-галечникового грунта с среднезернистым песчаным заполнителем в %:

Фракции > 10 мм – 42

10-2 мм – 17

2-0,5 мм – 9

0,5-0,25 мм – 22

0,25-0,1 мм – 7

< 0,10 мм – 3

Согласно СНиП РК 5.01-01-2002 (прил.1, табл.2,3) и данных лабораторных исследований грунта, принимаем нормативные и расчетные значения прочностных характеристик для гравийно-галечниковых грунтов с среднезернистым песчаным заполнителем по заполнителю при е = 0,542:

$C_н$ = 0,02 кгс/см^2; $C_{I\,I}$= 0,02 кгс/см^2;

$\varphi_н$ = 38°; φ_{II} = 38°;

Е = 500 кгс/см^2; ρ_{II} = 1,87 г/см^3;

R_0 = 600 кПа = 6,0 кгс/см^2.

Агрессивность грунтов

По степени агрессивности (СНиПа 2.03.11-85) по отношению к бетонам марок W_4, W_6, W_8, грунты сильноагрессивны и слабоагрессивны по отношению к бетонам на портландцементе, слабоагрессивны и не агрессивны по отношению к бетонам на шлакоцементе и не обладают агрессивными свойствами к бетонам на сульфатостойких цементах.

Ниже уровня грунтовых вод на конструкции из углеродистой стали среднеагрессивная,свыше уровня - среднеагрессивная, выше уровня грунтовых вод на конструкции из углеродистой стали слабоагрессивная.

Строительная группа грунтов

Таблица 3.3 – 8

№ пп	Наименование грунта	Плотность, ρ, г/см^3	Разработка		
			Ручная	одноковшовым экскаватором	бульдозером
1.	Песок мелкий	1,69	2	1	2
2.	Песок средней крупно-сти с прослойками и линзами суглинка	1,71	2	1	2
3.	Песок гравелистый	1,79	2	1	2
4.	Суглинок	1,77	2	2	2
5.	Супесь с прослойками и линзами суглинка	1,63	2	1	2
6.	Дресвяно – щебнистый грунт с мелкозерни- стым песчаным запол- нителем	1,83	3 м	-	3
7.	Гравийно - галечнико-вый грунт с среднезер-нистым песчаным за-полнителем	2,01	3	2	3

Фильтрация

Водопроницаемость – способность фильтровать воду. Скорость напорного движения грунтовых вод зависит от размеров пор грунта, сопротивлений по пути фильтрации и величины действующих напоров.

Характеристикой степени водопроницаемости грунта является коэффициент фильтрации, представляющий собой скорость фильтрации при градиенте напора, равном единице, и линейном законе фильтрации; выражает количество воды, проходящее в единицу времени через единицу сечения грунта.

По степени водопроницаемости:

- **супесь** – слабоводопроницаемая, коэффициент фильтрации в среднем составил- 0,21 м/сутки;
- **суглинок** – неводопроницаемый, коэффициент фильтрации в среднем составил- $0{,}60\times10^{-3}$ м/сутки;
- **гравийный грунт** – водопроницаемый и очень сильно-водопроницаемый, коэффициент фильтрации в среднем составил – 255,00 м/сутки.

По степени водопроницаемости грунты подразделяются согласно ГОСТ 2510095:

1. Очень сильноводопроницаемый - коэффициент фильтрации >30 м/сутки.
2. Сильноводопроницаемый - коэффициент фильтрации 3-30 м/сутки.
3. Водопроницаемые - коэффициент фильтрации более 0,30-3,00 м/сутки.
4. Слабоводопроницаемые - коэффициент фильтрации – 0,005-0,30 м/сутки.
5. Непроницаемые - коэффициент фильтрации менее <0.005 м/сутки.

3.4. Гидрогеологические условия

В пределах Нуринского гидрогеологического района выделяются следующие виды скопления подземных вод:

1) воды спорадического распространения аллювиально–пролювиально-делювиальных, такырно-солончаковых и озерных отложений (Q_{III-IV});

2) воды спорадического распространения закрепленных эоловых верхнечетвертичных – современных пылеватых песков (eol Q_{III-IV});

3) водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных - современных отложений (al Q_{I-IV});

4) воды спорадического распространения делювиально-пролювиальных верхнеплиоценовых - верхнечетвертичных отложений (N_{2-3}-Q_{III});

5) водоносный комплекс вулканогенно - осадочных и осадочно-вулканогенных девонских отложений (D);

Долина р.Нуры представлена песками, гравием и галечником с редкими прослоями глин. С поверхности отложения перекрыты суглинками мощностью до 2,5 м.

Ширина обводненной части аллювия изменяется от 12 - 16 до 25 – 30 м. При этом из - за четковидного строения ширина потока по долине существенно меняется, и на суженных участках она обычно не превышает нескольких сотен метров. Увеличение ширины и мощности грунтового потока в низовьях долины

обусловлено приуроченностью ее к крупной депрессии в палеозойском фундаменте. Глубины залегания грунтовых вод в пределах долины обычно не превышают 0,5 - 4,6 м.

Участок № 1 (вблизи г. Темиртау, с. Чкалово, с. Садовое Бухар – Жырауского района)

Грунтовые воды на момент проведения инженерно-геологических изысканий – декабрь 2017 г, вскрыты выработками № № 4, 6, 7, 11-13,15 – 18, 20 – 28, 30, 33, 37, 40, 42.

на глубине **1,20 – 3,00 м,** с высотными отметками **(473,70 – 478,60).**

Участок № 2 (вблизи с. Тассуат Нуринского района)

Грунтовые воды вскрыты всеми выработками № № 43 - 49 на глубине **2,90 - 3,00 м,** с высотными отметками **(404,20 – 405,40).**

Участок № 3 (вблизи с. Майоровка Нуринского района)

Грунтовые воды вскрыты всеми выработками № № 50 - 56 на глубине **1,50 - 3,00 м,** с высотными отметками **(369,50 – 370,70).**

Возможное повышение уровня грунтовых вод в течении года на **1,00 - 1,50 м.** Так же возможно проявление временной верховодки по кровле суглин-ков являющихся естественным водоупором в период сезонных весенних павод-ков и обильных атмосферных осадков.

По данным лабораторных определений (**по химическому составу**) грунтовые воды преимущественно от гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридных до сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридных, от пресных до слабоминерализованных. Вода от нейтральной до слабощелочной. По степени жесткости грунтовые воды от умеренно жестких до очень жестких.

К бетонам нормальной плотности на портландцементе грунтовые воды по содержанию сульфатов от неагрессивных до слабоагрессывных.

К металлическим конструкциям грунтовые воды от слабоагрессивных до среднеагрессивных.

3.5. Почвы и растительность

Почвы. Бассейн р. Нура расположена в основном в сухостепной и полупустынной зоне.

Территория отличается разнообразием рельефа, почвообразующих пород, глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод, что отражается на разнообразии почвенного покрова. Особенно наглядно эта неоднородность проявляется по мере продвижения с севера на юг. Соответственно этим изменениям происходит изменение почвенного покрова.

Почвенный покров представлен черноземами южными, темно – каштановыми, каштановыми, светлокаштановыми, луговыми, лугово – болотными, со лонцами, солончаками, горными каштановыми почвами.

По всему бассейну, начиная с истоков р.Нуры, преобладающие почвы по правобережью темно – каштановые, по левобережью темно- и светло – каштановые, солонцеватые со степными солончаками.

Как следствие тяжелого механического состава почвообразующих пород, фильтрационные свойства почв бассейна очень низкие, поэтому основная часть атмосферных осадков расходуется на поверхностный сток и вызывает линейную эрозию в балках и ложбинах, где происходит консолидация стока. Особенно интенсивно это процесс наблюдается в период снеготаяния, когда почвы находятся в промерзшем состоянии и совершенно лишены фильтрационных свойств.

В результате водной эрозии в реки поступает с поверхностным стоком большое количество взвешенных частиц, сильно загрязняющих речные воды.

Благодаря тяжелому механическому составу почв и почвообразующих пород, а также глубокому промерзанию почв в зимний период, модуль поверх-ностного стока в бассейне очень высок. Зимние и ранние весенние осадки прак-тически полностью расходуются на поверхностный сток и создают паводки в период снеготаяния.

Растительность. Растительный покров весьма разнообразен и пред-ставлен травяными комплексами преимущественно ковыльно – типчаковых степей. Леса отсутствуют. Местами в долине реки встречаются заросли кустар-ника. Степень распаханности довольно значительная – до 30 % на отдельных участках водосбора.

В составе растительности этой зоны наблюдается господство узколистых злаков. Из ковылей преобладают красноватый ковыль и волосатик типчак, тонко-ног, овсец пустынный, тимофеевка. Из разнотравья растут: шалфей степной, люцерна желтая, клевер люпиновый, подмаренник, горичник, вероника, сонтрава, лапчатки, полыни, юринея, зопнак клубненосный. В более влажных местах обита-ния распространена красноковыльно – лугово - разнотравная степь. На обыкно-венных черноземах основными растениями являются ковыли красноватый и воло-сатик, типчак, тонконог, шалфей степной, василистик, снеголовик, порезник, го-ричник. В небольшом количестве присутствуют корневищные злаки – костер, пы-рей, вейник.

На засоленных почвах распространены грудница татарская, ромашник тысячалистниковый, черная полынь, гвоздики.

3.6. Животный мир

Наиболее типичные млекопитающие степной зоны - суслики, сурки, тушканчики, мышеобразные грызуны. Здесь широко распространены также волк, лисица, корсак, барсук, степной хорек. До недавнего времени сюда кочевали сайгаки. Из птиц преобладают журавли, кулики, жаворонки, беркуты, степные луни. Некоторые виды птиц (черный и белокрылый жаворонок, кречетка, азиатский зуек) являются эндемиками, что свидетельствует о достаточно древнем возрасте степного ландшафта.

Фауна рептилий представлена ящерицам, змеями и ужами.

В ихтиофауне преобладают щука, язь, елец, чебак, налим, окунь, ерш. В озерах обитают, кроме названных, карась и линь. В бассейне реки обитают три вида земноводных – лягушка озерная, лягушка остромордая и жаба зеленая.

Фауна беспозвоночных широко представлена вредителями растительности, клещами и другими кровососущими (слепни, комары, мухи, мошки, оводы). Из ядовитых насекомых распространены шмели и осы. Некоторые насекомые (пчелы, лесные муравьи, наездники) являются полезными.

4. Проектные решения.
4.1. Современное состояние объекта.

Участок проектирования находится в 225 км северо-западнее от г. Караганды между селами Байтуган и Шахтерское. Проектируемый участок расположен в границах водоохранных зон и полос.

В целом русло реки имеет естественно – природный вид и загрязнение береговых зон в результате хозяйственной деятельности не наблюдается. Нарушенных земельных участков нет. Левый берег в основном пологий с невысокими обрывами. Правый берег местами обрывистый. Пойма реки шириной до 2,5 км. Местами имеются старицы и рукава, отделенные от основного русла.

На участке с ПК 119 по ПК 127 высота обрывов берега доходит до 8 метров, берег подошел вплотную к автомобильной дороге угрожая безопасному передвижению.

В реке половодье в среднем начинается в конце марта в начале апреля. В зависимости климатических условий года продолжается меньше или больше месяца. Обычно половодье проходит одной волной, однако, при выпадении обильных дождей в период интенсивного снеготаяния на графике основной волны могут наблюдаться дополнительные пики дождевого происхождения. После прохождения половодья наступает низкая летняя, осенняя, а затем и глубокая зимняя межень.

Из-за отсутствия устойчивого русла происходит меандрирование реки. Также по этой причине наблюдается скопление наносов и уменьшения сечения русла. На месте наносов образовались заросли кустарников и деревьев. Это может вызвать переполнение и разлив реки за берега с подтоплением близлежащих территорий во время паводковых явлений.

На нижеследующих фотографических материалах отображены результаты визуального обследования объекта.

Рис. 4.2. Русло реки Нура у села Байтуган.

Рис. 4.3. Русло реки Нура на излучине.

Рис. 4.4. Правый обрывистый берег в пойме реки.

Рис. 4.5. Вид на пойму реки.

Рис. 4.6. Заросшая пойма и русло реки.

Рис. 4.7. Вид на пойму реки с обрывистого берега.

Рис. 4.8. Вид на пойму реки со стороны дороги.

Рис. 4.9. Правый берег реки на излучине.

Рис. 4.10. Растительность и наносы на правом берегу.

Рис. 4.11. Обрывистый берег реки.

Рис. 4.12. Обрывистый берег реки у автомобильной дороги на ПК 127.

Рис. 4.13. Обрывистый берег реки у автомобильной дороги на ПК 127.

Рис. 4.14. Обрывистый берег реки и промоина у автомобильной дороги на ПК 119.

Рис. 4.15. Обрывистый берег реки у автомобильной дороги на ПК 119.

Рис. 4.16. Обрывистый берег реки и промоина у автомобильной дороги на ПК 119.

Рис. 4.17. Промоина у автомобильной дороги на ПК 119.

Рис. 4.13. Промоина у автомобильной дороги на ПК 127.

4.2. Гидротехнические решения

Для предотвращения дальнейшего размыва правого берега, засорения и зарастания поймы реки Нура, поддержания водных объектов в состоянии, соответствующим санитарно-эпидемиологическим и экологическим требованиям проектом санации предусматриваются следующие мероприятия:

- подготовительные работы:

очистка трассы русла реки и поймы от кустарников;

планировка берегов трассы с двух сторон с устройством полок под проход экскаватора;

- обеспечение гидрологического режима путем спрямления русла и выравнивания дна реки для предотвращения меандрирования русла реки.

- выпрямление и углубление русла реки;

- устройство насыпи струенаправляющих дамб с послойным уплотнением;
- планировка откосов дамб вручную;
- планировка гребня дамб;
- засыпка старого русла избытками грунта выемки с последующим разравниванием растительным слоем грунта;
- уположение обрывистого берега у дороги (на двух участках) путем устройства нысыпи с промежуточными полками и крепление русла ливнеспуска габионами и матрацами рено с мощением бутовым камнем.
- срезка грунта с поймы реки на участках с возвышениями.

4.3. Регулирование русла реки.

В соответствии со статьей 5 Водного Кодекса Республики Казахстан к водным объектам относится сосредоточение вод в рельефах поверхности суши и недрах земли, имеющие границы, объем и водный режим. Ими являются моря, реки, приравненные к ним каналы, озера, ледники и другие поверхностные водные объекты, части недр, содержащие подземные воды. Река Нура является естественным водным объектом, имеющий границы, объем и водный режим, поэтому согласно Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объекта», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года № 165 по отношению к ней не устанавливается уровень ответственности. Также согласно СП РК 3.04 – 101 – 2013 «Гидротехнические сооружения» река Нура не относится к гидротехническим сооружениям, соответственно не устанавливается класс сооружения. По руслу реки на участке проектирования отсутствуют как постоянные, так и временные гидротехнические сооружения, в проекте не предусматривается строительство ГТС. Следовательно, обеспечение требования о гарантированном пропуске воды в русле реки различной обеспеченности в проекте по санации не применимо, и гарантированная пропускная способность русла реки не определяется.

При проектировании гидротехнических сооружений класс сооружения устанавливается исходя от конкретных условий, максимальные расходы принимаются исходя из ежегодной вероятности превышения (обеспеченности), устанавливаемой в зависимости от класса сооружений для двух расчетных случаев основного и поверочного.

Так для класса I класса сооружений основным расчетным случаем являет-ся 0,1 % обеспеченности, поверочным случаем является – 0,01 %, для II класса сооружений основной – 1,0 %, поверочный – 0,1 %, для III класса основной – 3,0 %, поверочный – 0,5 %, для IV класса основной – 5,0 %, поверочный – 1,0 %.

В проекте предусмотрено строительство струенаправляющих дамб и берегоукрепление.

Согласно СН РК 3.04-01-2018 берегоукрепительные сооружения относятся к III классу сооружений.

Пойма реки широкая, и имеет несколько разветвленное русло. Чтобы не нарушать всю экосистему реки, принято решение по очистке основного русла.

Регулирование русла реки Нура осуществляется путем спрямления, расширения и углубления, как на отдельных участках, так и по новой трассе с одновременным формированием поперечного сечения и уклонов, близких к трапецеидальному сечению. Спрямленное русло рассчитано на пропуск меженного расхода 95% обеспеченности для обеспечения основного гидрологического режима реки.

Расчет произведен как при равномерном движении в открытых руслах.

Равномерное движение в открытых руслах характеризуется следующими величинами по длине потока: расхода Q, уклона дна i, глубины наполнения h, размеров сечения ω и его формы, коэффициента шероховатости n.

Основная формула равномерного движения имеет вид:

$Q = \omega C\sqrt{Ri}$ (формула Шези),

где I – гидравлический уклон, равный – в случае равномерного движения – уклону дна i;

R – гидравлический радиус, равный ω/χ;

ω – площадь живого сечения;

χ – длина смоченного периметра;

C – коэффициент Шези.

При расчете значения коэффициента шероховатости n, заложения откосов m и $C\sqrt{R}$ определены по специальным таблицам из Задачника по гидравлике под редакцией Андреевской А.В. (В списке использованной литературы значится под номером 5).

Коэффициент n - по таблице II: n = 0,025;

Заложение откосов m - по таблице IX, m = 2,00 (супесчаные грунты);

$C\sqrt{R}$ - по таблице X.

Расчеты велись по проектируемому руслу реки.

Q95% = 24,8 м3/с (расход воды 95 % обеспеченности).

Участок 1. С ПК 0+00 по ПК67 + 83

При параметрах реки: Qрасч. = 28,4 м3/с, i = 0,0005, m = 2,00, n = 0,025 ширина по дну реки равна в = 18 м. Строительная высота реки на этом участке принята 1,5 м.

Участок 3. С ПК 67+83 по ПК82+02

При параметрах реки: Qрасч. = 28,4 м3/с, i = 0,0007, m = 2,00, n = 0,025 ширина по дну реки равна в = 18 м. Строительная высота реки на этом участке принята 1,5 м.

Участок 3. С ПК82+02 по ПК171+53

При параметрах реки: Qрасч. = 28,4 м3/с, i = 0,0003, m = 2,00, n = 0,025 ширина по дну реки равна в = 18 м. Строительная высота реки на этом участке принята 1,5 м.

4.4. Объемы работ

Проектом предусмотрены следующие виды земляных работ:

- подготовительные работы:

корчевка существующих деревьев по трассе реки;

очистка трассы от кустарников;

- планировка берегов трассы с двух сторон с устройством полок под проход экскаватора;
- уширение и углубление русла реки;
- устройство насыпи струенаправляющих дамб с послойным уплотнением;
- планировка откосов дамб вручную;
- планировка гребня дамб;
- устройство насыпи струенаправляющих дамб с послойным уплотнением;
- планировка откосов дамб вручную;
- планировка гребня дамб;
- засыпка старого русла избытками грунта выемки с последующим разравниванием растительным слоем грунта;
- уположение обрывистого берега у дороги (на двух участках) путем устройства нысыпи с промежуточными полками устройство русла ливнеспуска с креплением габионами и матрацами Рено с мощением бутовым камнем.
- срезка грунта с поймы реки на участках с возвышениями.

Объемы работ подсчитаны по поперечным сечениям (см. черт. 0120-ГР).

С ПК 0 + 00 по ПК 171+53 произведены механизированная очистка русла реки с трапецеидальным сечением.

Корчевка деревьев. Корчевка существующих деревьев по трассе выполняются корчевателями собирателем до 100 м. В проекте предусмотрено корчевка деревьев диаметром более 30см и корчевка деревьев диаметром менее 30см.

Очистка от кустарников. Очистка трассы от кустарников производятся кусторезами корчевателями с перемещением в валы с дальнейшим вывозом на полигоны твердых отходов.

Срезка растительного слоя. Срезка растительного слоя на откосах русла реки объемом производится экскаваторами в отвал и под береговые дамбы бульдозерами с перемещением отвалов в кавальеры.

Выемка грунта. Выемка грунта для уширения и углубления русла реки до проектных параметров производится экскаваторами драглайн и одноковшовыми экскаваторами с емкостью ковша 0,65 $м^3$ с погрузкой на транспорт, с двух сторон русла методом боковой проходки.

Устройство насыпи струенаправляющих дамб и уположения обрывистого. Проектом предусмотрено использование объема выемки для этой части насыпи. Недостающий объем грунта для устройства насыпи подвозится автосамосвалами КАМАЗ-15-20тн из карьера, определенного заказчиком.

Планировка откосов и берм. Планировка откосов реки выполняется бульдозерами. Планировка верха берм реки выполняется грейдерами.

Разравнивание растительного слоя под посев трав. Разравнивание растительного грунта производятся бульдозерами с перемещением под посев трав.

Укладка габионов и матрацев Рено производится вручную с предварительной укладкой габионных коробов и последующим заполнением камнями.

Мощение бутовым камнем. производится отсыпкой самосвалами и разравнивание одноковшовыми экскаваторами.

5. Организация строительства и производство работ

Рассматриваемый объект расположен в 225 км северо-западнее г. Караганда в административной территории Нуринского района Карагандинской области.

Начало участка района строительных работ от села Байтуган до села Шахтерское. Протяженность участка работ 17153 м.

5.1. Электроснабжение и водоснабжение.

В существующих населенных пунктах района строительства имеются источники электролинии и водопроводная сеть. Обеспечение объекта на период строительства электроэнергией и хозпитьевой воде предусматривается от существующих источников.

Потребителями электроэнергии на период строительства является только бытовые нужды – освещение жилых вагонов рабочих. На объекте бетонные и сварочные работы отсутствуют, проводятся только земляные работы, которые выполняются экскаваторами и бульдозерами и ручные работы по укладке габионов. Будет производится очистка русла реки от растительного мусора и расширения сечения русла реки.

Обеспечение хозяйственной водой на период строительства производится из существующих населенных пунктов автоводовозами КАМАЗ-15тн. На месте дислокации подрядчика надо поставить емкости для хранения хоз. питьевой воды. Устроить навес или присыпать емкости землей от замерзания и нагрева воды.

5.2. Дорожная сеть.

Дорожная сеть района строительства развита хорошо. Имеется дорога с твердым покрытием, которые проходит по территории стройплощадки и связывает существующие населенные пункты между собой с выходом на магистральные автодороги области. Существующие дороги обеспечат подъезд к объекту. Внутриобъектные перевозки материалов не имеются. Механизмы гусеничные свободно передвигаются по объекту. Исходя из вышеизложенных

строительство временных подъездных дорог настоящим ПОСе не предусматривается, будет использованы существующая сеть дорог.

5.3. Производство работ

Протяженность русла реки Шерубайнура в пределах проектной зоны составляет – 17153 м.

Русло реки в настоящее время сильно захламленное, заросшее зарослями кустарника, что создают помехи прохождению паводковых вод. Вышедшая с берегов вода затапливает прибрежные зоны существующих поселков. Для предотвращения потопов настоящим рабочим проектом предусматривается очистка русла реки от мусора и ила с частичным углублением дна и спрямлением русла.

Рельеф поймы вдоль русла реки ровный.

Проектом предусматривается углубление и спрямление русла реки. Существующее дно русло узкое, местами треугольное необходимо руслу придать трапецеидальную форму.

Настоящим ПОС уширение и углубление русло реки предусматривается в следующей последовательности:

1. Производятся подготовительные работы: корчевка деревьев корчевателями-собирателями с перемещением до 100 м в сторону от трассы. Разделка древесины на дрова и складирование разделанных кусков на дрова. Эти работы учтены составом работ локальной сметы.
2. Производится очистка трассы от кустарников кусторезами-собирателями на тракторе Т-108 л/с с перемещением до 15 м в валы и далее вывозится на полигоны утилизации строительных отходов. Место утилизации отходов предоставлено заказчиком.
3. Производится планировка берегов русло бульдозерами Т=130 л.с. под проход экскаваторов за 2 прохода по одному следу, с подсыпкой низкие места под экскаватор.
4. Производится срезка растительного слоя бульдозерами Т-130 с перемещением до 20м в кавальеры. На откосах срезка растительного слоя производится экскаваторами в отвал. Растительный слой вывозится на свалку.
5. Производится углубление дна и расширение дна до 18 м, экскаваторами в отвал.

5.4. Техника безопасности и охрана труда.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования действующих норм СНиП РК 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ГОСТ 12.1.013-78 «Система безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденных Госгортехнадзором Республики Казахстан, «Правил пожарной безопасности при производстве

строительно-монтажных и огневых работ» ППБС-01-94, утвержденных ГУПО МВД РК.

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории существующего производства Заказчик, Генеральный подрядчик с участием субподрядчиков и представитель организации, эксплуатирующий этот объект, обязаны оформить акт-допуск по форме приложение 2 СНиП РК 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». Все мероприятия по безопасному выполнению работ должны быть согласованы со всеми участниками строительства, службами безопасности и инспекцией.

На период строительства при производстве работ необходимо, строго соблюдать, всеми работниками, правила техники безопасности труда.

На стройплощадке в месте дислокации подрядчика, подрядчик должен организовать комнату техники безопасности, подрядчик в своем штате должен предусмотреть единицу инженера по технике безопасности.

Инженер по технике безопасности перед началом строительных работ должен проводит инструктаж всех работников по соблюдению техники безопасности.

Инженер по технике безопасности должен следить об обеспечении рабочих подрядчиком:

- спецодеждой (резиновые сапоги, рукавицы, каски спецодежды и др.). Инженер по технике безопасности должен следить чтоб механизаторы и машинисты не оставляли строительную технику в забое, русле реки на выходные и праздничные дни, надо их перегонять на стоянку.

Запрещается оставлять стрелы экскаваторов на выходные дни в рабочем положении.

Подрядчик должен на стройплощадке организовать место для курения.

К работам допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на оборудование и прошедшие инструктаж по техники безопасности.

- При ведении строительно-монтажных работ и водохозяйственных объектов запрещается:

- передвижение людей в пределах площадки строительно-монтажных работ;
- установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована и траншей;
- разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон с углом наклона более, указанного в паспорте машины;
- очистку сборных ж/б элементов от грязи, наледи и прочего, следует производить на земле до их подъема;
- пребывание людей на конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.
- Оставлять механизмы и машины в забое, русле реки на выходные и праздничные дни, их надо перегонять на стоянку.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса ремонтных и строительно-монтажных работ, приведен в СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

6. Охрана окружающей среды

Рабочий проект разработан с учетом мероприятий по охране окружающей среды. Санация реки Нура положительно отразится на общей экологической обстановке, улучшится гидрологический режим реки.

При производстве работ вовлечение земельных ресурсов в процессе ремонтных работ не предусматривается. Для наращивания гребня дамб будет производится в зарегистрированных карьерах нерудных материалов. Негативного воздействия на почву оказано не будет, так как доставка грунтов, а также технологического оборудования предусмотрено производить автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием 2–ой категории и по уже существующим грунтовым дорогам.

На период строительства с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду рекомендуется:

очистка трассы реки от бытового мусора и отходов должна производиться в соответствии с правилами производства работ, с последующим вывозом их на свалку;

эксплуатация строительных машин и транспортных средств должна быть только с исправными двигателями, отрегулированными на оптимальный выброс выхлопных газов, прошедшими технический осмотр и отвечающих экологическим требованиям для спецтехники;

не допускать засорение территории строительными отходами и бытовым мусором;

не допускать необоснованной вырубки зеленых насаждений;

при организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу;

временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности;

предусматриваются меры, исключающие отрицательные воздействия проектируемых мероприятий па окружающую среду;

предусмотрен вывоз строительного мусора за пределы массива для захоронения.

При производстве работ какое – либо воздействие будет оказываться только на атмосферный воздух. Повышение приземной концентрации загрязняющих веществ может иметь место при работе автотранспортной техники и

строительных механизмов (бульдозеры, катки) при отсыпке и планированию гребня и откосов дамб.

При проведении производства работ на атмосферный воздух будет оказано минимальное воздействие, так как район производства работ находится на открытом и продуваемом пространстве.

В период осуществления работ, какое – либо влияние на водные ресурсы также не будет оказываться. Вода из реки при производстве работ не используется. Забора воды и сброса сточных вод в технологическом процессе работ нет. Загрязнение воды дизельным топливом, маслами, твердыми бытовыми отходами и другими загрязняющими веществами при производстве работ исключается.

В зоне производства работ представители млекопитающих отсутствуют. Среди животных, обитающих на данной территории, занесенных в Красную Книгу нет. Также производство работ негативного влияния на растительность тоже не окажет.

В целом проведение работы по санации реки Шерубайнура положительно отразится на качестве воды и общей экологической обстановке, что закономерно будет способствовать улучшению здоровья проживающего в том регионе населения.

Раздел «Охрана окружающей среды» в проекте представлен отдельной книгой (Книга 4).