РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО "КАРАГАНДАКАЗДОРПРОЕКТ"

«РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КАРАГАНДА – ТЕМИРТАУ – ЧКАЛОВА - КЫЗЫЛКАЙЫН» КМ 0-5, КАРАГАНДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ



ТОМ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

г. Караганда, 2025 г.

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ТОО "КАРАГАНДАКАЗДОРПРОЕКТ"

Заказ № 459
Архив № 221/3

«РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЛАСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КАРАГАНДА – ТЕМИРТАУ – ЧКАЛОВА - КЫЗЫЛКАЙЫН» КМ 0-5, КАРАГАНДИНСКАЯ ОБЛАСТЬ»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

Директор	**Камалетдинов Р.М.**
Главный инженер	**Сержантов С.А.**
ГИП	**Тарановский В.В.**
Гидролог	**Сивохин В. Н.**

г. Караганда, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	глава	раздел	название	страница
1			Введение.	3
2	I		Описание существующих искусственных сооружений на а. д. Караганда – Темиртау – Чкалова - Кызылкайын.	4-8
3			Схема участка проектирования.	4
4		1	Описание трассы автомобильной дороги Караганда – Темиртау – Чкалова -Кызылкайын.	5
5		2	Описание существующих искусственных сооружений на водотоках пересекающих а. д. Караганда – Темиртау – Чкалова -Кызылкайын.	6
6	II		Физико-Географическая характеристика района, геология и гидрография.	9-54
7		1	Рельеф.	9
8		2	Геологическое строение	10
9		3	Климат.	16
10		4	Почво-грунты	27
11		5	Растительность	30
12		4	Основные климатические показатели. Климатические характеристики по метеостанциям: г. Караганда.	33
13	II.1		Гидрография.	35
14		1	Реки и временные водотоки.	35
15		2	Озера и водохранилища.	38
16		3	Подземные воды.	40
17		4	Хозяйственное использование вод области	42
18		5	Гидрографическое описание рек, временных водотоков, озер, прудов и понижений, пересекающих трассу автодороги, находившихся в прижиме к ней или непосредственной близости ее.	44
19	III		Водный режим.	55-79
20		1	Весеннее половодье.	55
21		2	Летняя межень.	56
22		3	Зимняя межень.	57
23		4	Типизация рек	57
24		5	Вспомогательные таблицы характеристик гидрологического режима.	65
25	IV		Гидрологическая изученность, площадь водосбора и средняя высота водосбора, средний уклон водосбора.	80-91
26		1	Гидрологическая изученность.	80
27		2	Схемы гидрологической изученности района.	85
28		3	Таблицы гидрологической изученности района.	86
29		4	Площадь водосбора, средняя высота водосбора и средний уклон склонов водосбора.	88
30		5	Описание гидрологического поста.	90
31	V		Выбор аналога, максимальные расходы воды весеннего половодья, максимальные расходы воды дождевых паводков.	92-112
32		1	Выбор аналога.	92

СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	глава	раздел	название	страница
34		2	Расчеты максимальных расходов воды весеннего половодья.	95
35		3	Расчет максимального дождевого расхода воды.	106
36		4	Ведомость: исходных и расчетных данных искусственных сооружений а. д. Караганда – Темиртау – Чкалова -Кызылкайын.	111
37	VI		Особенности стока в рассматриваемого района	113-131
38	VII		Гидравлические расчеты.	132-138
39		1	Ведомости гидравлических расчетов ИССО	138
40			Выводы.	139-141
41			Список использованной литературы, материалов, источников и программ.	142
42			Приложения.	

ВВЕДЕНИЕ.

В административном положении ИССО на водотоках пресекающих проектируемую трассу автодороги «Караганда – Темиртау – Чкалова - Кызылкайын» являющихся притоками р. Нура находится на территории Бухар Жырауского района и территории Темиртауского городского акимата Карагандинской области.

Инженерно – гидрологические работы выполнялись на основании задания ГИПа

Целью инженерно – гидрологических работ являлось получение максимальных расходов воды 1%, 2%, 10% обеспеченности и гидравлические характеристики, необходимые для проектирования ИССО, определение горизонтов воды соответствующих прохождению максимальных расчетных расходов воды, а также других гидрологических характеристик необходимых для проектирования ИССО. Этому способствовали следующие работы: сбор и систематизация гидрометеорологических материалов, данных о существующих искусственных сооружениях, расчеты при выборе аналогов.

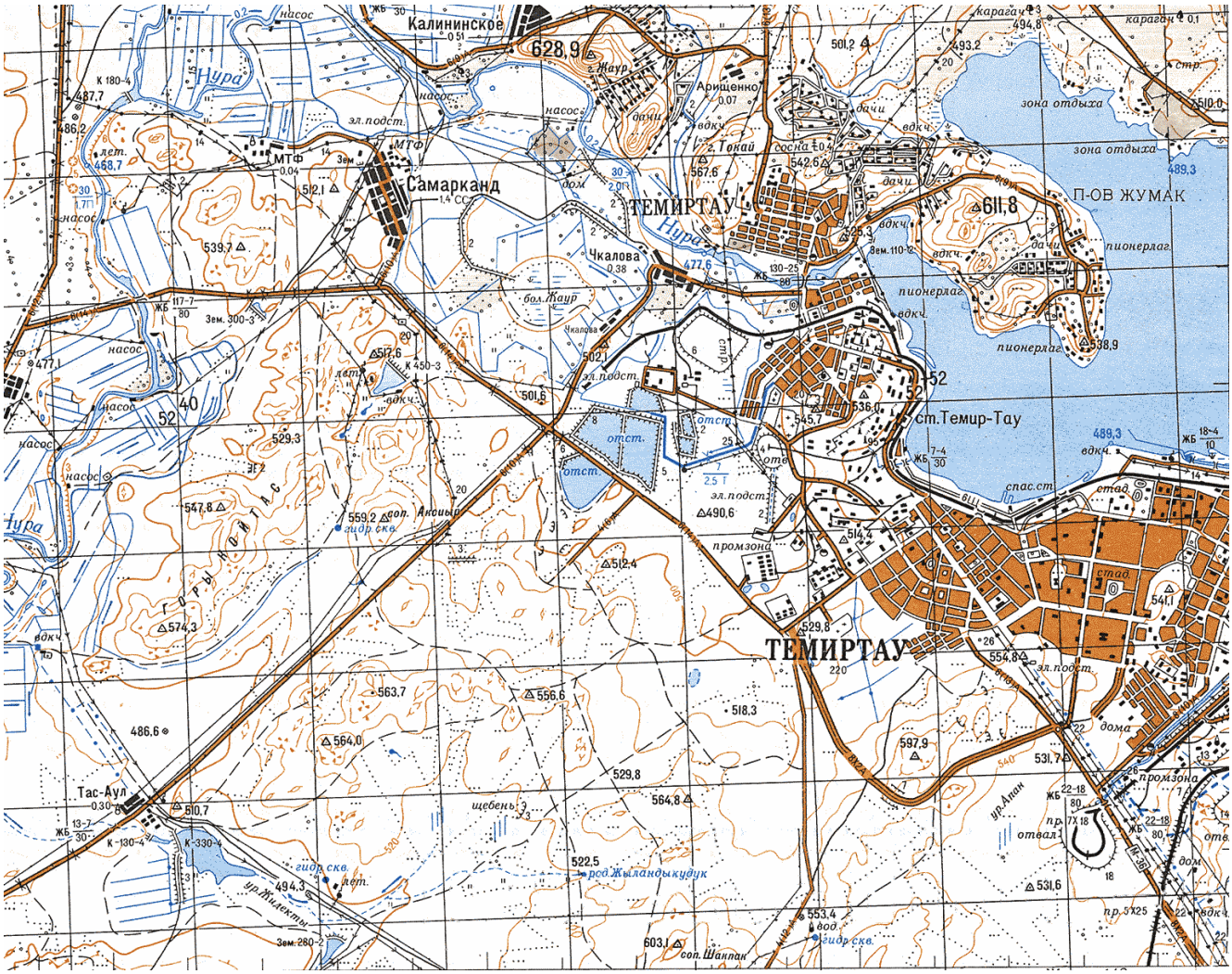
Техническая категория дороги – улицы в населенном пункте и III категория.

Система высот – Балтийская.

Полевые гидрологические работы выполнены изыскательской партией партией ТОО «КарагандаКаздорПроект».

Полевые работы выполнены в мае - июне 2025 г.

Камеральные работы выполнил гидролог Сивохин В. Н.



ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ПРИТОКАХ РЕКИ НУРА В РАЙОНЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «КАРАГАНДА – ТЕМИРТАУ – ЧКАЛОВА – КЫЗЫЛКАЙЫН».

ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ КАРАГАНДА – ТЕМИРТАУ – ЧКАЛОВА - КЫЗЫЛКАЙЫН .

Проектируемая автодорога по административному делению расположена на территории Бухар-Жырауского района и Темиртауского городского акимата Карагандинской области.

Проектируемый участок автомобильных дорог проходит по равнинной, слабопересечённой местности. Направление трассы – с юга на север.

Проектируемая категория дороги –от ПК 0 до ПК 17 улицы и дороги местного значения в городе Темтртау, ПК 17 х ПК 41 главная улица в сельском населенном пункте и с ПК 41 до ПК 48 III категория.

Основные технические параметры согласно СН и СП РК.

Наименование	Параметры
Категория дороги	III
Расчетная скорость, км/час	100
Ширина проезжей части, м	2х3,5
Ширина земляного полотна, м	12
Ширина обочины, м	2,5
Наименьшая ширина укрепления полосы обочины, м	0,5
Наибольшие продольные уклоны, ‰	50
Наименьшие радиусы кривых в плане, м	600
Наименьшие расстояния видимости встречного автомобиля, м	350
Предельная длина в плане, км	2-3,5
Расчетная обеспеченность труб, %	2
Минимальный диаметр труб, м	1,0



Сведения о существующих искусственных сооружениях на пересечении с автомобильной дорогой «Караганда – Темиртау – Чкалово - Кызылкайын».

На проектируемом участке дорогу пересекают четыре искусственных каналов, для осуществления орошения прилегающих к автодороге полей, один канал для сброса техногенных и паводковых вод в реку Нура.

На пересечении с каналами установлены существующие трубы Ø 1,00 м, на пересечении с сбросным каналом ПК 15+61 – труба 3х Ø 1,50 м.

Трасса а. д. у с. Чкалово с низовой стороны подтапливается рекой Нура (2.7 км ГЭС Самаркандского водохранилища).

Начала проектируемой дороги примыкает к мосту через реку Нура (в 100 м)



ПК 7+41 канал, засыпана



ПК 9+51



ПК 15+61



ПК 27+00



ПК 30+91



ПК 47+72 замусорена, засыпана

Объект: «Реконструкция автомобильной дороги областного значения «Караганда-Темиртау-Чкалова-Кызылкайын» км 0-5»

Ведомость существующих водопропускных труб

№	Местопо-ложение	Диаметр,	Длина,	Материал изг.-ия	Угол пересеч.	Отметка низа трубы	Примечание
п/п	ПК+	d, м	L, м		град	вход/выход, м	
1	2	3	4	5	6	7	8
По оси							
1	7+41	1,0	15,21	ж/б	85	-/482,37	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
2	9+51	1,0	14,32	ж/б	58	482,33/482,21	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
3	15+61	3х1,5	11,49	ж/б	86	478,86/478,80	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
4	27+00	0,3	15,14	мет.	89	-	Состояние неудовлетворительное.
5	30+91	2х0,3	21,9/23,32	мет.	61	-	Состояние неудовлетворительное.
6	47+72	1,0	14,06	ж/б	86	485,50/484,87	Состояние неудовлетворительное. Требуется замена.
На съезде							
7	34+23	0,63	11,73	мет	-	485,60/485,45	Состояние удовлетворительное. Требуется ремонт.

Итого по оси:

труба ж/б d-1,0 м 3шт. / 43,59м
труба ж/б d-1,5 м 3шт. / 34,47м
труба мет. d-0,3 м 3шт. / 60,36м

Итого по съезду:

Труба мет. d-0,63 м 1шт. / 11,73м

						459-АД
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Составил		Балтабаева			05.25	Ведомость существующих труб
Проверил		Сердобинцев			05.25	
ГИП		Тарановский			05.25	

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1

ТОО «КарагандаКаздорпроект» ГСЛ №14001272

«Qarmet» АҚ
T: +7 7213 919191
F: +7 7213 919872
E-mail: info@qarmet.kz

Qarmet

Республика д., 1
101407, Теміртау,
Қарағанды обл.,
Қазақстан Республикасы

Директору
ТОО "КарагандаКаздорпроект"
Г-ну Камалетдинову Р.М.

_____

В ответ на Ваш исх.№ 156 от 31.08.2026г. сообщаю следующее: максимальный сброс Цеха очистных сооружений АО «Qarmet» составляет 8,33 м3/сек в период сброса наблюдается скопление воды перед водопропускным узлом автомобильной дороги на п. Чкалово, что свидетельствует о его недостаточной пропускной способности. Кроме того, имеются дополнительные сбросы с АО «ТЭМК», КарГРЭС-1, ул. Огородной с учетом планируемых паводковых вод объем составляет около 7,5 м3/сек.

Также натурные обследования и гидровлические расчеты показывают, что существующий рапределительный узел и водопропускная труба, расположенная на пикете ПК15+61, физически не справляются с текущим совокупным напором и объемом поступающей воды. Работа сооружения в режиме критического переполнения в границах полосы отвода автомобильной дороги создает прямую угрозу размыва земляного полотна, разрушения насыпи, подтопления прилегающих территорий и, как следствие, срыва технологического процесса водоотведения.

Для исключения аварийных рисков, обеспечения беопасности дорожного движения, нормализации работы водоотвода на данном участке требуется замена существующей трубы на новую трубную систему большего диаметра с учетом новых нормативных нагрузок на сооружение.

Главный энергетик **В.Шульжик**

Shulgik Vitali M подписал(а)
ИСХ-4395-2026 от 03.09.2026

Chancellery MST 2026.09.04 09:09:20

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

Shulgik Vitali M

Дата выдачи сертификата:	27.01.2026
Дата окончания сертификата:	27.01.2027
Серийный номер:	2cae535ba35c72a40f3a59484132433cfdeea161
Кем выдан:	ҰЛТТЫҚ КУӘЛАНДЫРУШЫ ОРТАЛЫҚ (GOST) 2022
Кому выдан:	ШУЛЬЖИК ВИТАЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ
Статус сертификата:	Валидный
Дата подписи:	04.09.2026

Shulgik Vitali M подписал(а)
ИСХ-4395-2026 от 03.09.2026

Chancellery MST 2026.09.04 09:09:20

ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА, ГЕОЛОГИЯ И ГИДРОГРАФИЯ.

ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА.

Карагандинская область располагается в центральной части Казахстана. Протяженность ее с севера на юг 600 км и с востока на запад 1100 км. Площадь территории 402,4 тыс. км^2. На севере она граничит с Костанайской, Акмолинской и Павлодарской областями, на востоке с Восточно-Казахстанской, на юге с Алмаатинской, Жамбульской, Шымкентской и Кзыл-Ординской, а на западе с Актюбинской областью. Общая протяженность границ Карагандинской области около 4 тыс. км. С Севера на юг здесь последовательно сменяются три зоны: засушливая степь, полусухая полупустыня и сухая северная пустыня.

Дренирующие территорию реки: Сарысу, Нура, Тургай, Улы-Жиланшик, Токрау, Калмаккырган (Белеутты) и другие, относятся к замкнутым бассейнам озер Центрального Казахстана.

Рельеф.

Поверхность Карагандинской области преимущественно холмистая: большая ее часть занята Центрально-Казахстанским мелкосопочником. Только южные и крайние западные районы отличаются плоским рельефом Пустынные плато Северного Прибалхашья, Бетпак-Дала и Туранская низменность представляют здесь как бы единую примелкосопочную равнину.

Центрально-Казахстанский мелкосопочник образовался в результате герцинского и альпийского орогенеза каледонской складчатости. Современный рельеф мелкосопочника возник под влиянием длительной денудации герцинских гор до стадии пенеплена – равнины с останцами горами и сопками. Сопки (Холмы, с куполовидными или конусовидными вершинами и поднимаются на 30-40 м, а иногда до 80-100 м над прилегающей равнинной. Они часто группируются в гряды, вытянутые в меридиональном направлении. Сопки и гряды разделяются увалистыми равнинами, широкими межсопочными понижениями и речными долинами. На вершинах сопок и гряд обнажаются коренные породы, а их склоны покрыты щебнем. На общем фоне мелкосопочника выделяются обособленные горные поднятия, хребты, а местами отдельные низкогорные массивы. В западной части области таким массивом являются горы Улутау высотой до 1135 м. абс. (относительные их превышения составляют 300-350 м). В центральной части области располагаются горы Актау, отдельные вершины которых достигают высоты более 1000-1100 м. Они являются частью низкогорного массива Каркаралы-Актау. Наиболее высокий горный узел массива расположен на востоке области и является основным Балхаш-Ишим-Нуринским водоразделом. Этот горный узел состоит из обширного нагорья и многочисленных обособленных горных хребтов. Наиболее высокие из них горы Каркаралы и Кзыл-Рай превышают 1400 м. абс., являясь наивысшими точками области и всего Центрально-Казахстанского мелкосопочника. Менее высоки горы Аркалык и Нияз, расположенные на северо-востоке этой территории. Хребты поднимаются на 300-500 м и более над окружающей их холмистой местностью "типичного мелкосопочника".

Лишь на значительном расстоянии от горного узла мелкосопочник постепенно переходит в более или менее плоскую равнину с отдельными небольшими возвышенностями. На севере эта равнина является частью Тенгиз-Коргалжинской впадины. На юго-востоке склоны горного массива Каркаралы-Актау круто обрываются, переходя в плато Северного-Прибалхашья. Рельеф здесь преимущественно ровный, с редко встречающимися небольшими возвышенностями и обособленными холмами.

Плато Бетпак-Дала в пределах области заходит только своей северной окраиной. Преобладающим рельефом здесь являются плоская равнина, над поверхностью которой поднимаются невысокие холмистые увалы, а также небольшие песчаные массивы (Муюнкумы, Жеты-Коныр, Саменькумы). Только в северо-восточной части рельеф плато холмистый и мало чем отличается от мелкосопочника: такие же скалистые холмы – сопки, придающие местности горный облик. Абсолютная высота плато изменяется от 400-700 м на северо-востоке до 200-300 м на юго-западе.

На западе плато находится уступ (чинк), за которым оно переходит в Туранскую низменность.

Туранская низменность в преобладающей части, так же как Бетпак-Дала, занята плоскими или увалистыми глинистыми или песчаными равнинами. Абсолютные высоты низменности уменьшаются с востока на запад от 200-250 м и близь западной окраины Центрально-Казахстанского мелкосопочника до 80-100 м в Приаральских Каракумах. Бугристые и бугристо-грядовые пески Приаральских Каракумов занимают крайнюю юго-западную оконечность области. Длина наиболее крупных песчаных массивов достигает 100 км, а ширина – 15 км. Относительная высота их 10-20 м.

Рассматриваемый район расположен в центральной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника и представляет собой холмистую равнину.

Поверхность рассматриваемого района слабохолмистая. Абсолютные отметки колеблются от 424 до 430м.

Рассматриваемый участок находится на пойме р. Нура.

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

Геологическое строение.

Рассматриваемая территория отличается сложностью геологического строения. Здесь распространены породы всех геологических возрастов от допалеозоя до четвертичных отложений. Из всего многообразия отложений преобладающая роль принадлежит осадочному и эффузивному комплексам. Значительно меньше развиты интрузивные и древние метаморфические образования.

Тектонические движения в прошлом собрали здесь земную кору в сложные складки. При этом на более древние и сильно дислоцированные образования налагались толщи более поздних по происхождению пород, которые в свою очередь претерпели интенсивные тектонические нарушения. В результате оформились многочисленные геологические структуры, прорванные гранитными интрузиями и разбитые сетью тектонических разломов, нередко сопровождающихся зонами интенсивного дробления пород.

В Центрально-Казахском мелкосопочнике повышенные формы рельефа сложены преимущественно кристаллическими породами допалеозойского и палеозойского возраста. В районе Улутауских гор из палеозойских и допалеозойских пород широко распространены сланцы, гнейсы, кварциты, мраморы, конгломераты, песчаники, известняки. Большинство из перечисленных пород сильно дислоцированы и глубоко метаморфизованы, вследствие чего обладают слабыми водовмещающими свойствами. Повышенная трещиноватость характерна только для отложений девона и карбона: песчаников, сланцев, конгломератов, известняков и отчасти гранитов. Карбонатным породам присуща ещё и закарстованность. Наибольшей трещиноватостью и закарстованностью отличаются известняки карбона, особенно широко распространенные в бассейне р. Кара-Кенгир. Карст выражен сложной системой каверн и более крупных пустот – хороших аккумуляторов талых снеговых и дождевых вод. Многие из структур, сложенных закарстованными известняками, пересекаются непосредственно долинами р. Кара-Кенгир и ее притоков (рр. Жиланды, Сарыбулак и др.).

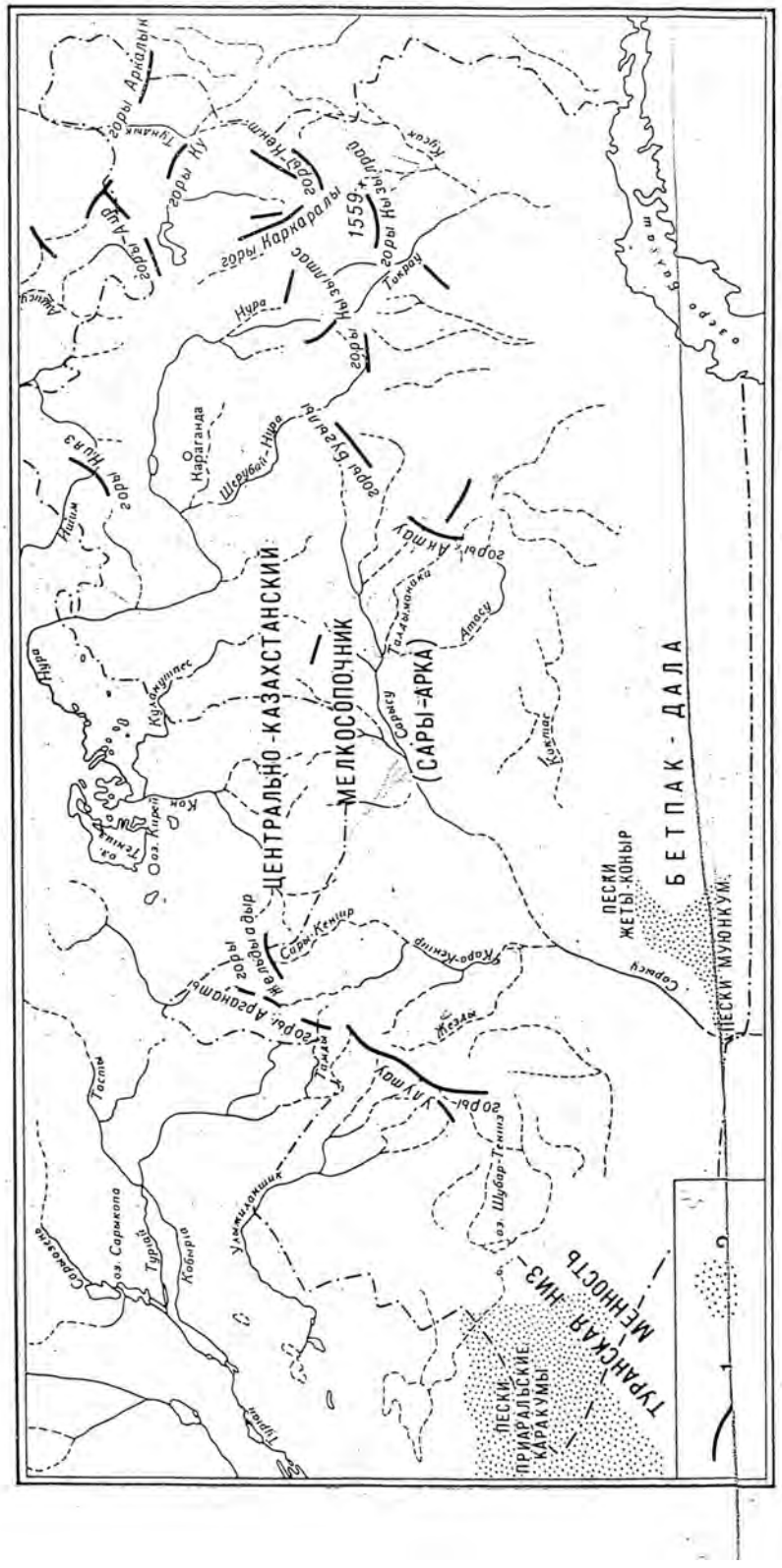
Сильно трещиноватые и закарстованные известняки встречаются также в средней и верхней частях бассейна р. Сарысу. Наибольшие же площади в бассейне этой реки занимают силурийские и девонские отложения, представленные эффузивами, реже песчаниками, конгломератами и другими литологическими разностями. Перечисленные породы, в основном слагающие типичный мелкосопочник центральных и западных районов, территории, имеют зону активной трещеноватости мощностью до 30-40 м.

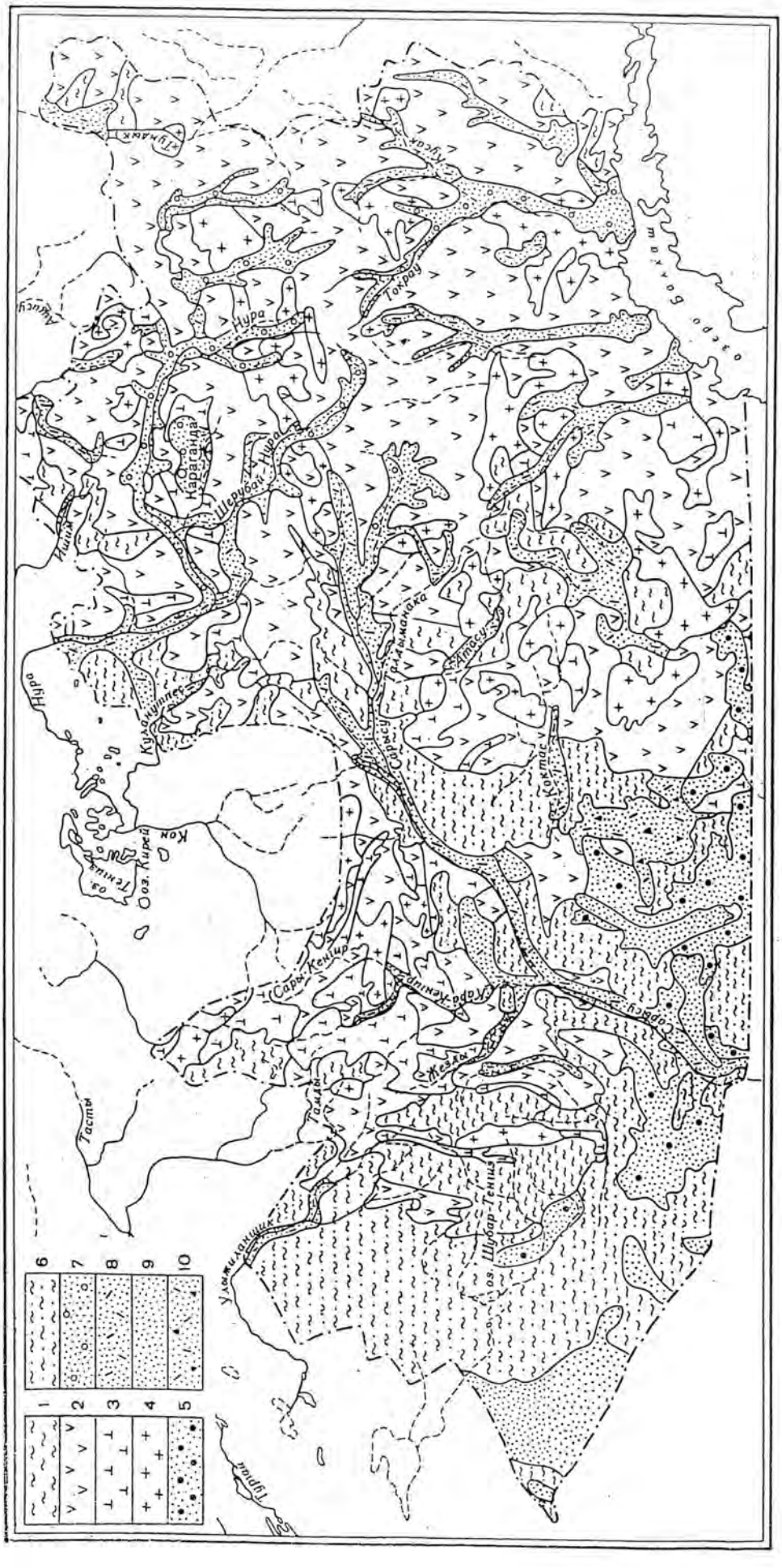
В верховьях рек Атасу и Жаксы-Сарысу наблюдаются крупные массивы гранитов, характеризующихся довольно значительной трещиноватостью. Интрузивные породы (преимущественно граниты) встречаются также в верховьях рек Нуры, Токрау и других. Наибольшее же распространение в Актау-Каракаралинском горном массиве получили кристаллические породы среднего и верхнего палеозоя, представленные песчаниками, сланцами, эффузивами и другими породами. Степень трещиноватости их неравномерна.

Девонские отложения, слагающие главным образом положительные формы рельефа, более трещиноваты, чем образования силура, обычно обнажающиеся в межгорных понижениях.

Отложения пород карбона в бассейне р. Нуры распространены в оснавном в районе Караганды, где среди них преобладают слаботрещиноватые песчаники, сланцы и алевролиты. Большей трещиноватостью отличаются эффузивные толщи карбона в верховьях р. Нуры.

В Северном Прибалхашье, в истоках рек Токрау, Моинты широко распространены эффузивно-осадочные комплексы пород карбона, имеющих повышенную трещиноватость.


ЦЕНТРАЛЬНО-КАЗАХСТАНСКИЙ МЕЛКОСОПОЧНИК
(САРЫ-АРКА)
БЕТПАК-ДАЛА
ТУРАНСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ
ПЕСКИ ЖЕТЫ-КОНЫР
ПЕСКИ МУЮНКУМ
ПЕСКИ ПРИАРАЛЬСКИЕ КАРАКУМЫ
Караганда
Нура
Сарысу
Атасу
Жезды
Тасты
Тургай
Кобыртл
1559
горы Каркаралы
горы Ак-Тау
горы Ак-Тау
горы Ак-Тау



Геолого-литологическая карта Карагандинской области.

1 — гнейсы, метаморфические сланцы, кварциты, эффузивы и другие породы докембрия и нижнего палеозоя, *2* — песчаники, альбитофиры, конгломераты и другие эффузивно-осадочные породы ордовика, силура, девона, карбона, *3* — известняки, доломиты, реже известковистые песчаники девона-карбона, *4* — разновозрастные интрузивные породы, *5* — разнозернистые пески мелового возраста, *6* — преимущественно глинистые отложения третичного возраста, *7* — аллювиальные, преимущественно галечниковые, отложения четвертичного возраста, *8* — аллювиальные песчаные и песчано-глинистые отложения четвертичного возраста, *9* — эоловые песчаные четвертичные отложения, *10* — песчано-суглинистые делювиально-пролювиальные четвертичные отложения.

В районе, примыкающем к оз. Балхаш, степень трещиноватости карбоновых образований существенно уменьшается.

Плато Бетпак-Дала в пределах области на востоке сложено кристаллическими палеозойскими породами, а на западе – верхнемеловыми глинами, глинистыми песками, песчаниками с прослоями известняков и мергелей. Западная часть представляет собой глинистую пустыню. Здесь же располагаются наибольшие массивы эоловых песков Муюнкумов, Жетыконур и Саменькумов.

Туранскую низменность в пределах Карагандинской области слагают мощные толщи третичных и отчасти меловых отложений. Третичные отложения представлены глинами и отчасти конгломератами. Они занимают почти все пространство междуречья Улы-Жиланшик – Киякты. Меловые отложения вблизи мелкосопочника выражены песчано-глинистой толщей с преобладанием глинистых разностей. По мере удаления на юго-запад глинистые осадки замещаются песчаниками. Последние начинают доминировать уже в средней части бассейнов рек Байконур и Калмаккырган.

Долины рек и озерные котловины исследуемой территории сложены мощными толщами аллювиальных и аллювиально-пролювиальных четвертичных отложений. Мощность песчано-гравийно-галечных отложений современных долин рек Сарысу, Нуры, Талды, Токрау, Моинты и других достигает 15-20 м и более. Кроме того, в долинах этих рек буровыми скважинами вскрыт древний аллювий, погребенный под 50-70-метровой толщей третичных глин. Древний аллювий представлен песчано-галечниковыми отложениями мощностью в несколько десятков метров.







Рельеф в рассматриваемом районе









Рельеф в рассматриваемом районе







Климат.

Карагандинская область характеризуется континентальным и засушливым климатом, что обусловливается удаленностью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом в пределы области теплого сухого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой арктического воздуха, перемещающихся в меридиональном направлении. Для теплого полугодия характерны высокая температура воздуха, незначительные осадки и довольно большая относительная сухость воздуха, а для холодного полугодия – продолжительная суровая зима с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и довольно частыми метелями.

Весна наступает в конце марта – начале апреля и длится всего один-два месяца. Лето продолжается четыре – пять месяцев. Осень, как и весна, короткая. Зима начинается в ноябре, заканчивается в марте.

РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС. Составляющие приходной части радиационного баланса на территории области значительно изменяются в зависимости от широты местности. Продолжительность солнечного сияния на юге рассматриваемой территории значительно больше, чем на севере, что обусловливается различным развитием облачности. Число дней в году (по общей облачности) в Караганде составляет ***80,*** а в районе Бетпак-Дала ***113.***

Наибольшая в году облачность отмечается в холодное полугодие. Вероятность пасмурных дней в это время года ***40-70%.*** Для теплого периода, особенно для лета, характерна малая облачность. Вероятность ясных дней в летний период в рассматриваемом районе составляет ***40-50 %.*** Суммарный приток солнечной радиации за год возрастает с севера на юг от ***110*** до ***130 ккал/см^2.*** В декабре она составляет ***2-3,*** а в июне достигает ***16-18 ккал/см^2 месяц.***

На долю рассеянной радиации приходится около ***45 ккал/см^2 год,*** в январе ***1-2,*** а в июле ***5-6 ккал/см^2 месяц***. Величина альбедо в теплый период года изменяется в пределах ***20-30 %,*** а зимой, при наличии снежного покрова, альбедо уменьшается от ***70 %*** на севере до ***40 %*** на юге области.

Суммарные годовые величины радиационного баланса изменяются от ***40-42 ккал/см^2*** в рассматриваемом районе.

Максимальный радиационный баланс наблюдается в летнее время (июнь-июль) и составляет 6-***9 ккал/см^2.*** Годовая амплитуда радиационного баланса на исследуемой территории ***9-9,5 ккал/см^2.***

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА. Средняя годовая температура воздуха на севере рассматриваемой территории ***2-2,5^0***, а на юге ***5-7^0.*** В связи с изрезанностью рельефа местности, закономерное возрастание температуры воздуха с севера на юг часто нарушается.

В повышенных частях мелкосопочника средняя годовая температура воздуха колеблется от ***0*** до ***2^0.***

Средняя температура самого холодного месяца – января в рассматриваемом районе изменяется от ***-16 до -19^0***. Абсолютный минимум в отдельные годы достигает ***-50^0.***

Весной среднесуточная температура воздуха переходит через ***0^0*** в сторону положительных температур в среднем ***5-10/IV***, а через ***+5^0 – 16-22/ IV***. В повышенных частях мелкосопочника наступление положительных температур наблюдается в среднем ***на 3-5*** дней позже, чем в указанные даты для окружающей местности. На одних и тех же широтах в западных районах территории весеннее потепление обычно наступает на ***2-3*** дня раньше. Чем в восточных.

Начало и окончание весны от года к году колеблется от ***15*** до ***20*** дней. Осенью переход среднесуточных температур воздуха через ***0^0*** наблюдается ***20-25/X*** на рассматриваемой территории.

Продолжительность теплого периода (среднесуточная температура воздуха больше ***0^0***) в среднем ***200-230*** дней.

Наиболее теплый месяц – июль. Средняя месячная температура июля изменяется от ***20^0*** до ***22^0*** на рассматриваемой территории. В повышенных местах мелкосопочника она на ***2-3^0*** меньше. Абсолютный максимум температуры в июле достигает ***40-42^0.***

Таким образом, в Карагандинской области амплитуда колебания среднемесячных температур воздуха достигает ***35-40^0***, абсолютная амплитуда превышает ***90^0.***

Средняя месячная и годовая температура воздуха.

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
г. Караганда	**-14,5**	**-14,2**	**-7,7**	**4,6**	**12,8**	**18,4**	**20,4**	**17,8**	**12,0**	**3,2**	**-6,3**	**-12,3**	**2,9**
Астана	**-16,8**	**-16,5**	**-10,1**	**3,0**	**12,7**	**18,2**	**20,4**	**17,8**	**11,6**	**2,6**	**-7,0**	**-14,0**	**1,8**

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ. Атмосферные осадки на рассматриваемой территории распределяются весьма неравномерно. Закономерность уменьшения их с северо-запада на юго-восток часто нарушается под влиянием Центрально-Казахстанского мелкосопочника.

Наибольшее за год количество осадков выпадает в горных районах мелкосопочника (***300-350 мм*** в районе гор Улутау и до ***400 мм*** в горном узле на востоке области). Наименьшее среднегодовое количество осадков наблюдается в южных районах области (***150 мм***).На большей части территории средняя годовая сумма осадков колеблется в пределах ***200-250 мм***, при этом в рассматриваемом районе их выпадает за год на ***50-75 мм*** больше чем на юге. В пределах возвышенностей мелкосопочника наиболее увлажнены обычно западные и северные склоны, меньше – юго-восточные. Отдельные горные хребты обусловливают большую пестроту в распределении осадков. Осадки, выпадающие на крутых склонах хребта, иногда в ***1,5-2*** раза больше осадков, выпадающих в долинах, расположенных у подножий гор.

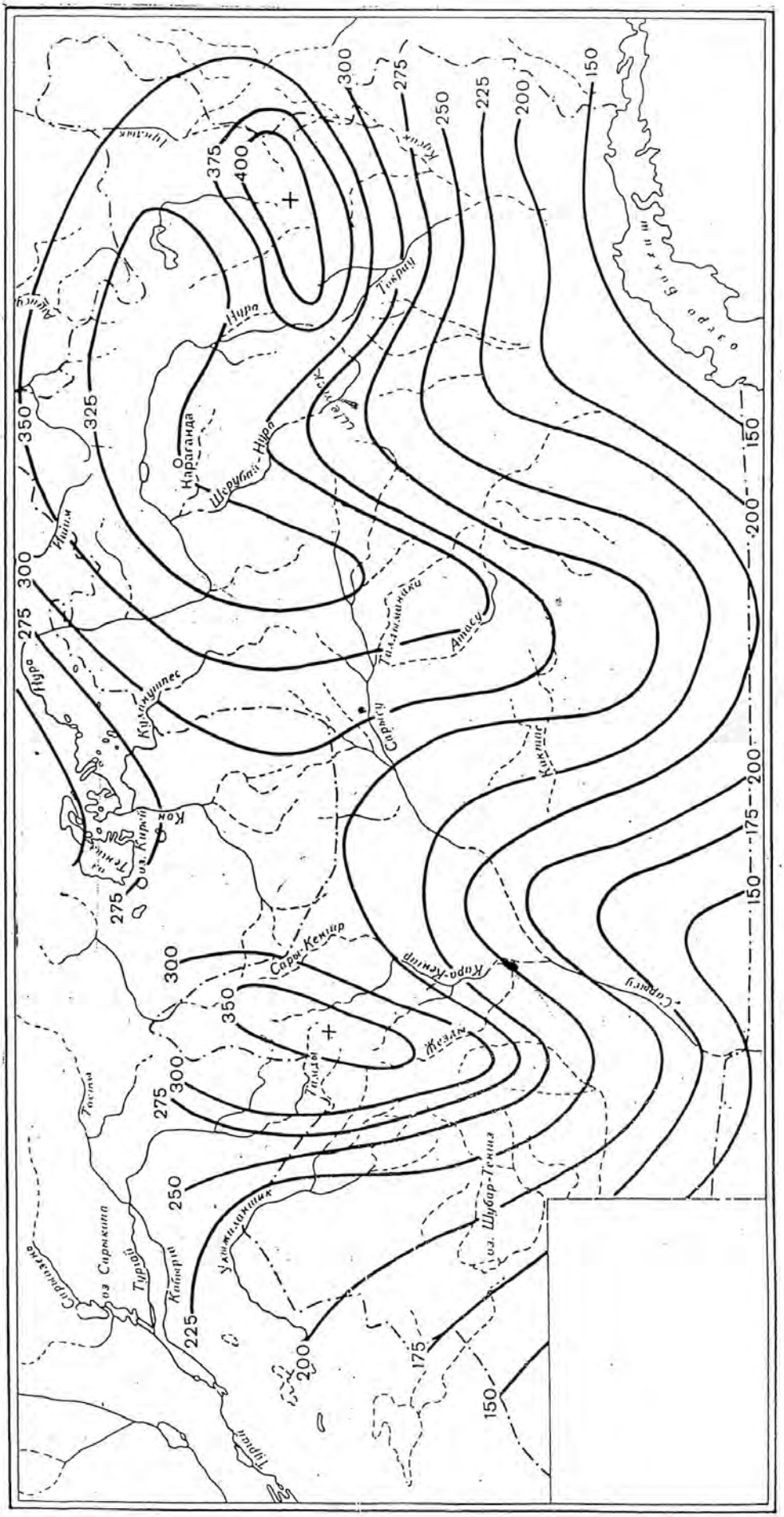
По величине годовых осадков и характеру распределения в зависимости от высоты местности территории области делится на четыре района. Рассматриваемая территория относится к IV - восточному району, охватывающему бассейны озер Карасор и Балхаш (Северное Прибалхашье). Годовая сумма осадков от ***150-200 мм*** (на высотах ***500-600 м***) до ***350-400 мм*** (на высотах ***800-1000 м***).

Средний слой годовых осадков на территории Карагандинской области ***260 мм.***
Соотношение сезонных сумм осадков в различных районах области неодинаково. В повышенных частях мелкосопочника на холодную часть года в среднем приходится ***25-35%*** годовой суммы осадков. В теплый период года в поышенных частях мелкосопочника выпадает до ***300 мм*** осадков. На большей же части территории области в теплый период года выпадает в среднем ***150-2000 мм*** осадков.

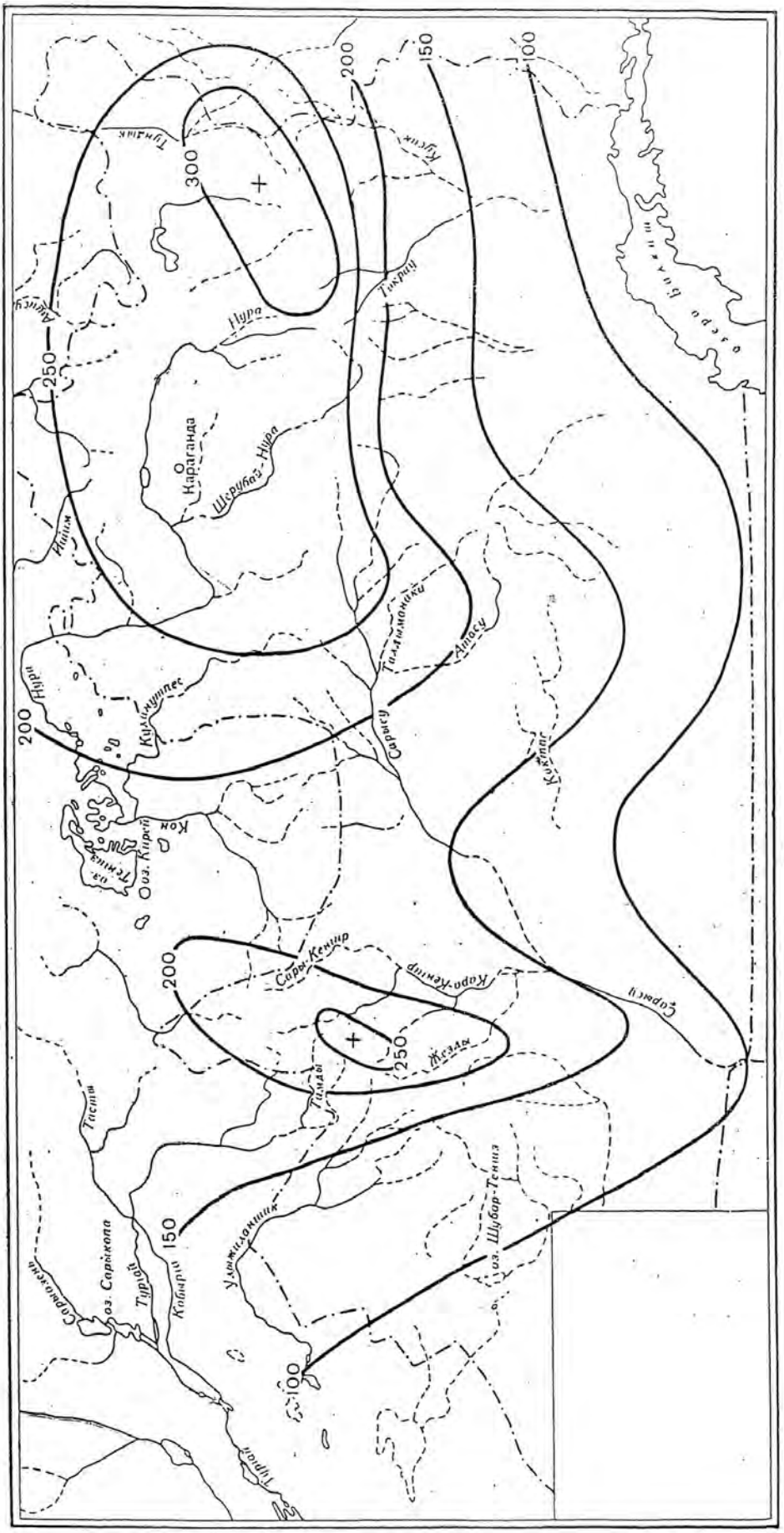
Наибольшая месячная сумма осадков в повышенных частях мелкосопочника приходится на летние месяцы (***июнь-июль***). Наименьшее количество осадков выпадает обычно в ***феврале-марте*** и в ***сентябре.***

Из года в год сумма осадков колеблется в больших пределах. В годы с большим количеством осадков сумма их достигает ***550 мм*** в Каркаралинских горах и ***350 мм*** на равнинном юге.
а в годы с малым количеством осадков – соответственно ***150 и 75 мм***. Еще более значительны различия в осадках отдельных лет за холодную и теплую части года. В исключительно многоснежные зимы сумма осадков за ноябрь-март в повышенных частях мелкосопочника составляет ***200-250 мм***. В крайне малоснежные зимы количество осадков составляет всего ***20-30 мм.***

Осадки выпадают обычно в виде слабых и незначительных по величине дождей или снегопадов. В среднем за год число дней с осадками ***≥0,1 мм*** – ***110-120*** дней в районе Караганды и Каркаралинска. Из них ***80 %*** относится к осадкам менее ***5 мм.*** Даже в теплое время года число дней с осадками более ***10 мм*** в пределах 4-6 дней в рассматриваемом районе. Осадки слоем ***20 мм*** и более за сутки выпадают не ежегодно, хотя в отдельные дождливые периоды наблюдается несколько дней с таким количеством осадков. Максимальные за год суточные суммы осадков в мелкосопочнике в отдельные годы достигают ***50-60 мм*** (Каркаралинск), тогда как на равнинной территории они не превышают ***30-35 мм***. Интенсивность дождей с суммой осадков ***10 мм*** в среднем за дождь преимущественно составляют 0***,05-0,10 мм/мин***, средняя максимальная – ***0,5-1,0 мм/мин***, а наибольшая – ***3,2 мм/мин*** (Каркаралинск). Наибольшая продолжительность ливня колеблется от ***5-10 час*** до ***20 час***.



Карта годовых осадков (в миллиметрах).



Карта средних сумм осадков (в миллиметрах) за теплый период (апрель—октябрь).

Ливневые дожди в районе наблюдаются обычно в летнее время (июнь-июль), но в отдельные годы они бывают и осенью – один раз в ***10 лет*** в сентябре.

Засушливость климата проявляется также в большой продолжительности бездождевых периодов. Отсутствие осадков наблюдается в рассматриваемом районе в течение ***20-30*** дней подряд. В отдельные годы в районе не бывает дождей подряд ***50-60*** дней. Бездождевыми чаще всего бывают август-сентябрь, нередко и июль. Поскольку дожди с малой суммой осадков в летнее время года слабо увлажняют почву, продолжительность засушливого периода больше длительности бездождевых периодов

Норма месячных и годовых сумм осадков (в мм)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	Год
г. Караганда	19	17	19	20	32	47	43	31	26	24	23	14	92	223	315
Астана	20	14	18	21	31	43	52	42	27	28	20	19	91	244	335
Романовское	19	13	17	20	29	40	49	38	25	25	18	18	85	226	311

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ И ПРОЦЕССЫ СНЕГОТАЯНИЯ. Распределение снежного покрова по территории Карагандинской области в общих чертах подчиняется широтной зональности. Однако закономерности в сроках установления и схода снежного покрова, а также в распределении снегозапасов по рассматриваемой территории значительно нарушается под влиянием рельефа местности.

Первые снегопады и неустойчивый снежный покров на севере области иногда наблюдается уже в конце сентября. В большинстве случаев появление снежного покрова приходится на конец октября на севере и востоке и середину ноября на западе и юге.

Устойчивый снежный покров на большей части рассматриваемой территории устанавливается обычно во ***второй-третьей декаде ноября***, а в южной – в ***начале декабря***. В отдельные годы образование снежного покрова затягивается на севере до ***конца декабря***, а на юге области до ***середины января***. Таким образом, многолетние колебание дат образования устойчивого снежного покрова для большей части территории составляет ***1,5 месяца***, а на юге ***2 месяца***.

Продолжительность залегания снежного покрова в различных районах территории неодинакова. В повышенных частях мелкосопочника и на севере устойчивый снежный покров удерживается в среднем ***130-150*** дней, а на юге – ***100-120*** дней. В отдельные годы число дней со снежным покровом на севере колеблется от ***110*** до ***175*** дней. На юге в некоторые годы устойчивый снежный покров вообще не наблюдается.

Накопление снега на большей части территории идет постепенно, достигая максимума в марте, однако накопление основной массы снега нередко наблюдается в первой половине зимы. В феврале и марте запасы воды в снеге значительно убывают вследствие испарения

Наиболее ранние даты наступления максимальных снегозапасов приходятся на конец января – начало февраля., наиболее поздние – на конец марта. Начало весеннего снеготаяния в среднем наблюдается через ***10-15*** дней после даты установления максимальных снегозапасов. Эта разница в сроках установления максимальных снегозапасов и начала снеготаяния вследствие значительных потерь на испарение сказывается на величинах снежного покрова и должно учитываться при гидрологических расчетах. Средняя из наибольших высот снежного покрова в зимний период на севере территории составляет ***25-30 см***, на юге ***10-15 см***, а в повышенных частях мелкосопочника достигает ***35-40 см***. К началу снеготаяния высота снега обычно несколько уменьшается и на большей части территории составляет ***20-25 см.***

В малоснежные зимы высота снежного покрова перед началом снеготаяния на большей части территории не превышает ***10 см***, в повышенных частях мелкосопочника – ***15 см***.

В многоснежные зимы максимальная высота снежного покрова на большей части территории достигает ***30-40 см***, а в повышенных частях мелкосопочника более ***50-60 см***.

Плотность снежного покрова в начале зимы обычно не превышает ***0,15-0,20***, но в течении зимнего периода постепенно увеличивается и перед началом весеннего снеготаяния составляет в среднем ***0,25-0,35***. В отдельные зимы плотность снега колеблется от ***0,15-0,25*** до ***0,40-0,45.*** Наибольших значений плотность снежного покрова достигает в зимы с сильными метелями и оттепелями. Последние наблюдаются изредка во второй половине зимы.

Таблица

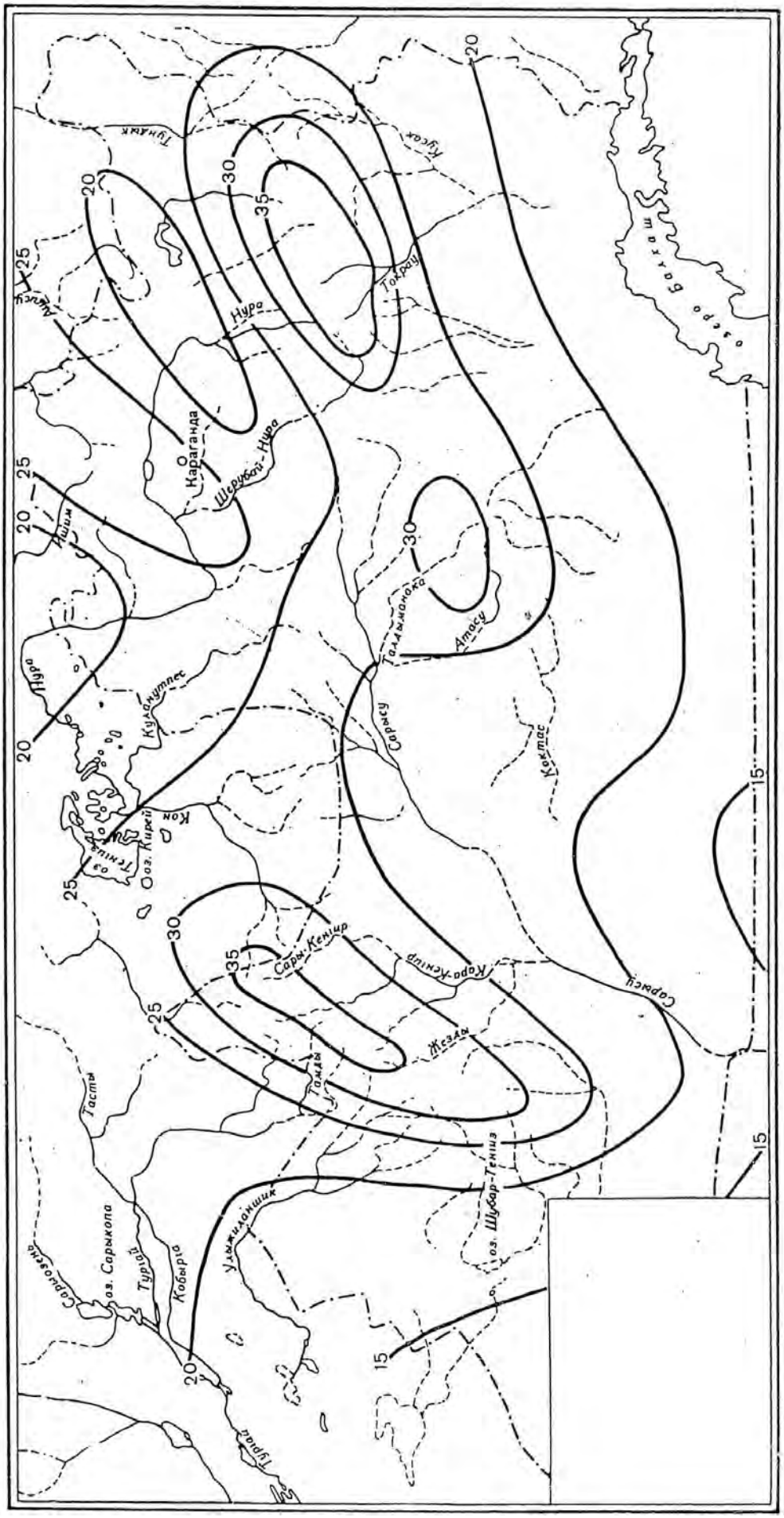
Сроки появления и схода снежного покрова.

Станция	Число дней со снежным покровом	Появление снежного покрова			Образование устойчивого снежного покрова			Наступление максимальных снегозапасов			Разрушение устойчивого снежного покрова			Окончательный сход снежного покрова		
		среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее	среднее	раннее	позднее
Караганда	148	2/XI	6/X	30/XI	10/XI	23/X	3/XII	6/III	10/II	10/IV	6/IV	13/III	20/IV	9/IV	13/III	1/V
Астана	151	27/X	29/IX	23/XI	9/XI	9/X	10/XII	12/III	25/II	5/IV	11/IV	30/III	21/IV	15/IV	25/III	3/V
Анар	152	22/X	15/IX	6/XI	4/XI	8/X	30/XI	6/III	10/II	31/III	7/IV	20/III	17/IV	10/IV	23/III	10/V

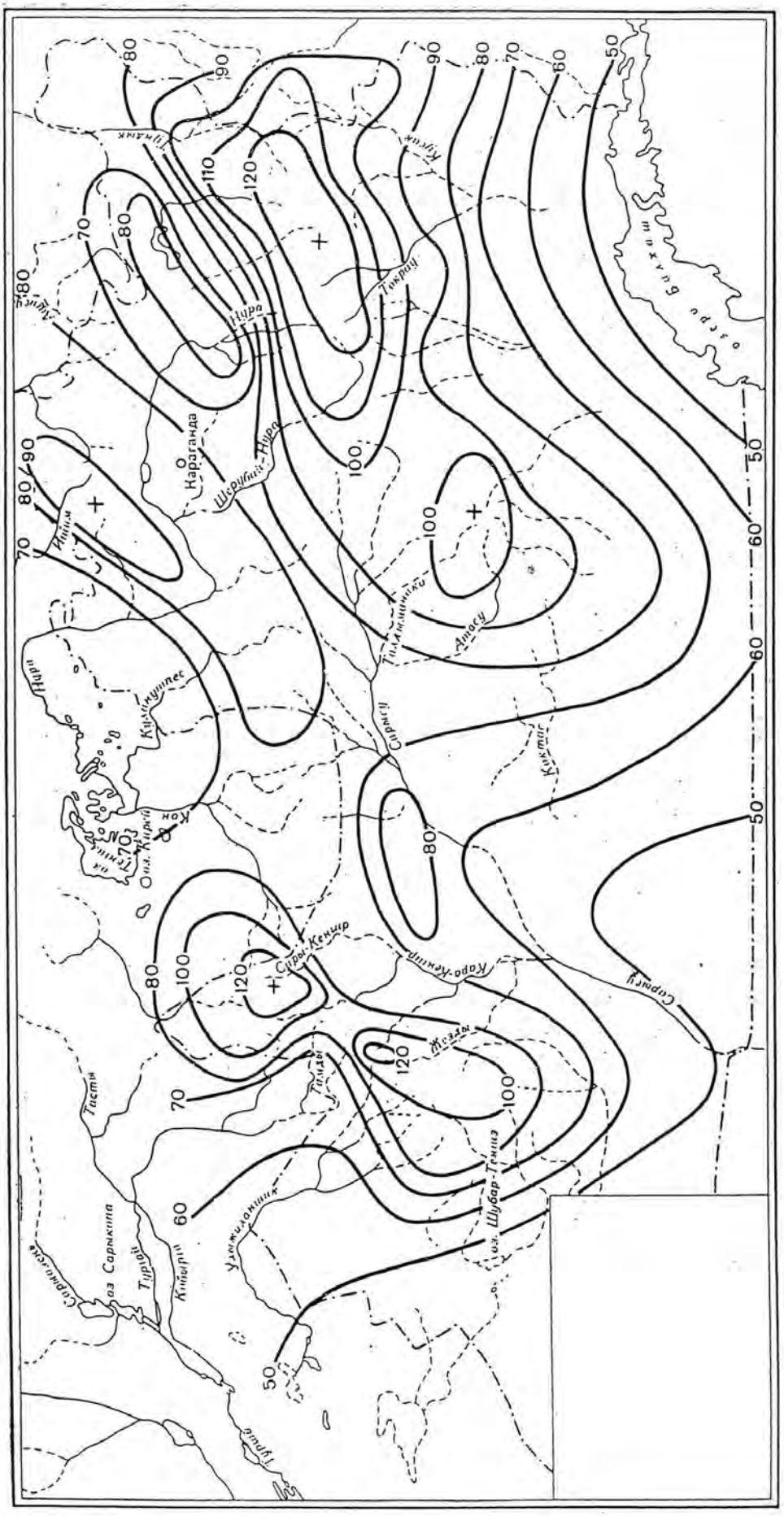
Таблица

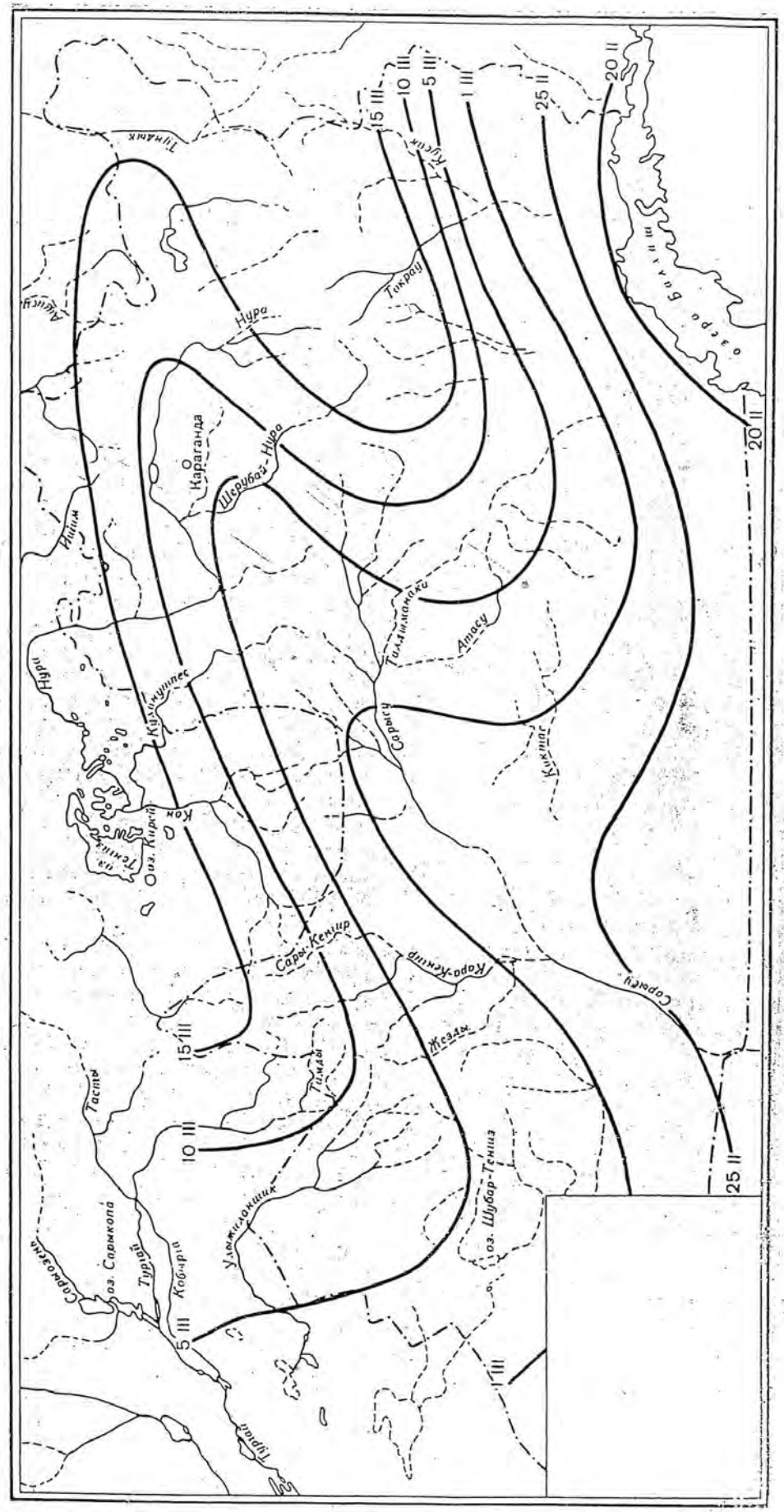
Характеристика снежного покрова по данным снегосъемок.

Станция	Максимальная высота, см			Максимальная плотность, г/см^3.			Максимальные запасы воды в снеге, мм.		
	средняя	наибольшая	наименьшая	средняя	наибольшая	наименьшая	средняя	наибольшая	наименьшая
Астана	27	52	13	0,30	0,35	0,22	70	170	43
Караганда	27	43	21	0,30	0,37	0,22	65	125	39
Анар	20	48	16	0,30	0,38	0,26	68	104	42

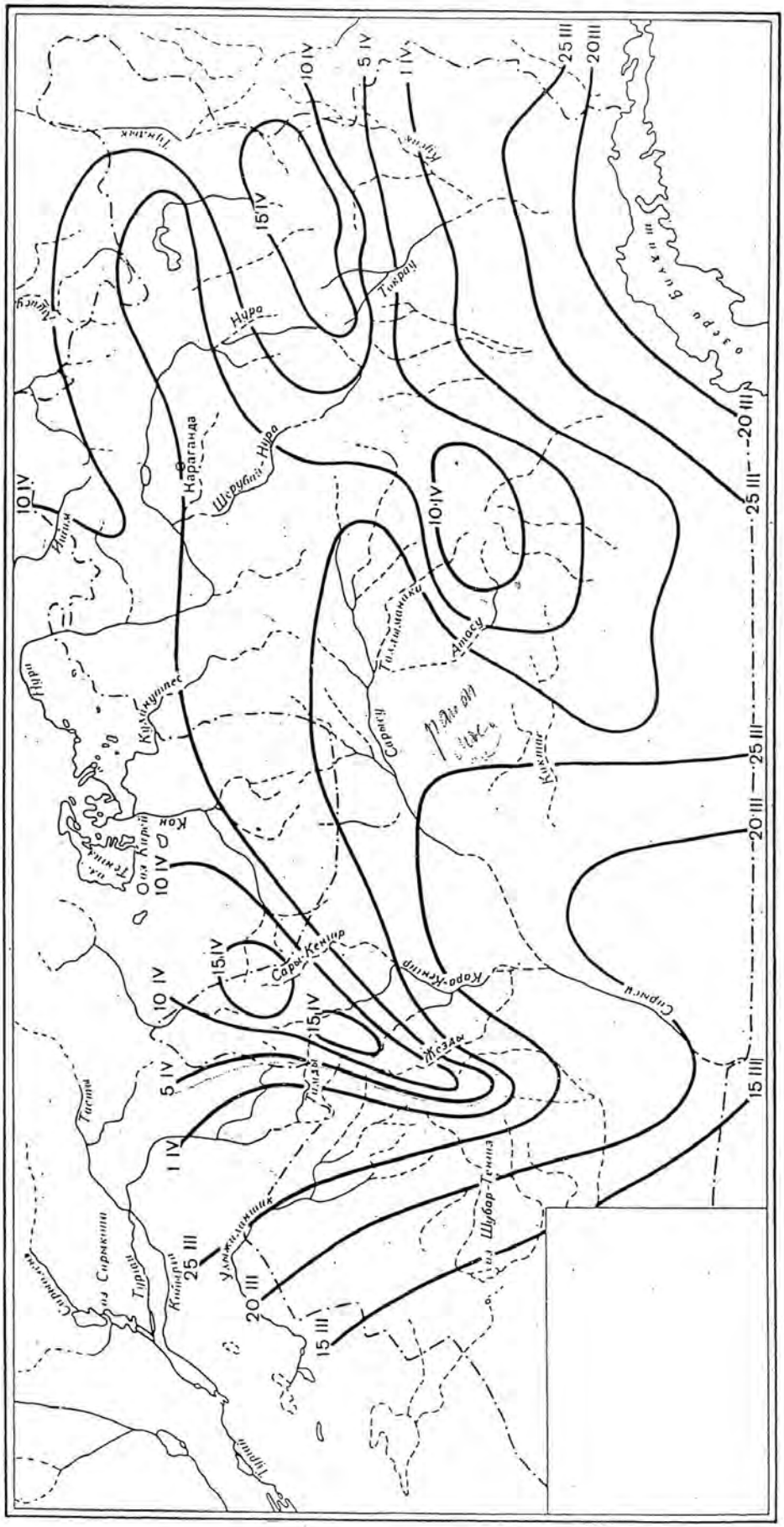


Средняя из наибольших за зиму высота снежного покрова (в сантиметрах).


Караганда
Шерубай-Нура
Нура
Тундык
Ащису
Тимирязево
Сарыбулак
Кокпекты
Кургальджино
Кокпекты
Ерейментау
Кургальджино
Сарыбулак
Коргалжын
Коргалжын
Тенгиз
Шубар-Тенгиз
Сарысу
Тастау
Туркестанское
Туркестанский
Кокпекты
Сарысу
Сарыбулак



Средние даты наступления максимальных снегозапасов.



Средние даты схода устойчивого снежного покрова.

Таяние снежного покрова начинается обычно в ***середине – конце марта*** на рассматриваемой территории.

Сход снежного покрова на большей части территории происходит ***1-5/IV***, а в повышенных частях мелкосопочника снеготаяние обычно задерживается до ***10-15/IV***.

Сплошного фронта снеготаяния в Центральном Казахстане не наблюдается. Независимо от широты местности снег раньше стаивает на участках, прилегающих к горным хребтам с запада, на южных склонах возвышенностей в широких межгрядовых понижениях и в других местах наименьшего накопления снега. В районах же наибольшей аккумуляции снег сходит на 5***-10 дней*** позже, и даже небольшие возвышенности мелкосопочника долгое время остаются под снегом. В связи с этим продолжительность снеготаяния по высоте различна. На равнине и на межсопочных понижениях снег почти полностью сходит менее чем за ***10 суток***. Общая продолжительность весеннего таяния снега в западных и центральных районах мелкосопочника на высотах 250-500 м составляет ***10-15 суток***, а на высотах 500-700 м – ***15-25 суток***. В восточных районах области снеготаяние обычно начинается несколько позже. чем в западных и продолжается в среднем ***10-15 суток***.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха изменяется от ***5,8 до 6,0 мб.*** Годовая амплитуда абсолютной влажности воздуха ***9-10 мб***. Наибольшая относительная влажность воздуха бывает в зимнее время ***75-80%,*** наименьшая – в теплое время года ***30-60%.***

Средний годовой дефицит влажности воздуха 5***,0-5,5 мб***. В зимнее время на большей части территории он равен ***0,3-0,6 мб***. и только в повышенных частях мелкосопочника обычно несколько больше до ***0,7-0,8 мб***. В теплое время года дефицит влажности воздуха значительно колеблется. В рассматриваемом районе средние месячные его величины изменяются от ***0,8-0,9 мб.*** в марте до ***13,0-13,5 мб***. в июле. В сентябре недостаток насыщения воздуха влагой составляет ***7-9 мб***., в октябре он уменьшается до ***3-5 мб.*** В горах мелкосопочника дефицит влажности воздуха в июле в среднем не превышает ***11-12 мб.***

ВЕТЕР. незащищенность территории от проникновения в ее пределы воздушных масс различного происхождения благоприятствуют интенсивной ветровой деятельности. Обширность территории и сложный рельеф обусловливает значительные различия в скорости и направлении ветра.

Средняя годовая скорость ветра на рассматриваемой территории ***4,5-5 м/сек***. Дни со штилями бывают редко.

В зимний период в связи с наличием отрога сибирского максимума в рассматриваемом районе преобладают юго-западные ветры повторяемостью ***25-45%,.***

В зимний период хорошо прослеживается влияние на скорость ветра возвышенностей и гор мелкосопочника. Средняя скорость ветра составляет – ***5,0-5,5 м/сек***., в возвышенных местах она несколько увеличивается.

В теплое время года преобладают северо-восточные ветры.

Наиболее сильные ветры на всей территории области, вызывающие зимой метели, а летом пыльные бури, чаще всего имеют юго-западное направление. Наибольшие скорости ветра, как правило, наблюдаются во второй половине зимы и весной, достигая ***25-30 м/сек.*** Повторяемость ветра со скоростью более ***15 м/сек***. составляет от ***9 до 50 дней***.

Скорость ветра (в м/сек)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Караганда	**5,6**	**6,4**	**6,8**	**6,0**	**5,5**	**5,4**	**4,7**	**4,2**	**4,6**	**5,2**	**5,9**	**6,1**	**5,6**

ИСПАРЕНИЕ. В условиях засушливого климата Карагандинской области на испарение расходуется большая часть выпадающих осадков.

Суммарное годовое испарение с поверхности почвы, полученное приближенно как разность между нормой осадков и стока, изменяется в среднем от ***150 мм*** до ***350 мм.***

Величина испарения в теплое время года определяется главным образом весенними влагозапасами в почве и количеством атмосферных осадков. Поэтому около половины всего суммарного испарения приходится на ***апрель, май июнь***. В июле испарение обычно не превышает величины осадков, и только начиная с августа-сентября, вследствие уменьшения притока солнечной радиации и прекращения вегетации растений суммарное испарение

уменьшается, и атмосферные осадки идут на накопления влаги в почве. За зимний период испаряется в среднем ***20-30 мм***.

Следует, однако, иметь в виду, что величина испарения с поверхности отдельных бассейнов, расположенных на одних и тех же широтах, могут быть весьма различны в силу неоднородности их почвенно-геологических и гидрогеологических условий.

Возможное годовое испарение при достаточном количестве почвенной влаги может иметь значения от ***700-800 мм до 1200 мм.***

Почво-грунты.

Почвенный покров области разнообразен.

Среди зональных типов почв (темно-каштановых, светло-каштановых, бурых и серо-бурых), сменяются последовательно с севера на юг, повсеместно встречаются интрозональные почвы (солонцы, солончаки, лугово-каштановые, луговые, лугово-каштановые, луговые, лугово-болотные, такырные). Формирование их связано с местными условиями почвообразования.

Наиболее типичны для данной территории темно-каштановые и светло-каштановые почвы, которыми занято около 40% всей территории. В северных и северо-восточных районах в основном распространены темно-каштановые, а в центральной части, занятой мелкосопочником, - светло-каштановые почвы.

В южных районах мелкосопочника и на прилегающей к нему равнине развиты бурые и серо-бурые почвы, а в горных долинах – горные черноземы и горно-каштановые почвы.

Особенности почв Центрального Казахстана являются малая мощность мелкоземистой толщи, неглубокое подстилание их плотными породами или рухляком, хрящеватость и щебенчатость (особенно в возвышенных частях мелкосопочника).

По механическому составу почво-грунты исследуемой территории можно разделить на три группы:

1) пески, маломощные щебнистые почвы на плотных породах, легкосуглинистые и супесчаные, характеризующиеся повышенной инфильтрацией. Они распространены повсеместно в мелкосопочнике и на песчаных массивах южных и западных районов;
2) суглинистые почвы южных и центральных районов области;
3) глинистые и тяжелосуглинистые почвы северных районов, отличающихся наибольшей водоудерживающей способностью. Иногда они встречаются на юге области по долинам рек, в озерных котловинах, на такырах и других понижениях.

Запасы влаги в почве зависят от климатических особенностей и водно-физических свойств почво-грунтов.

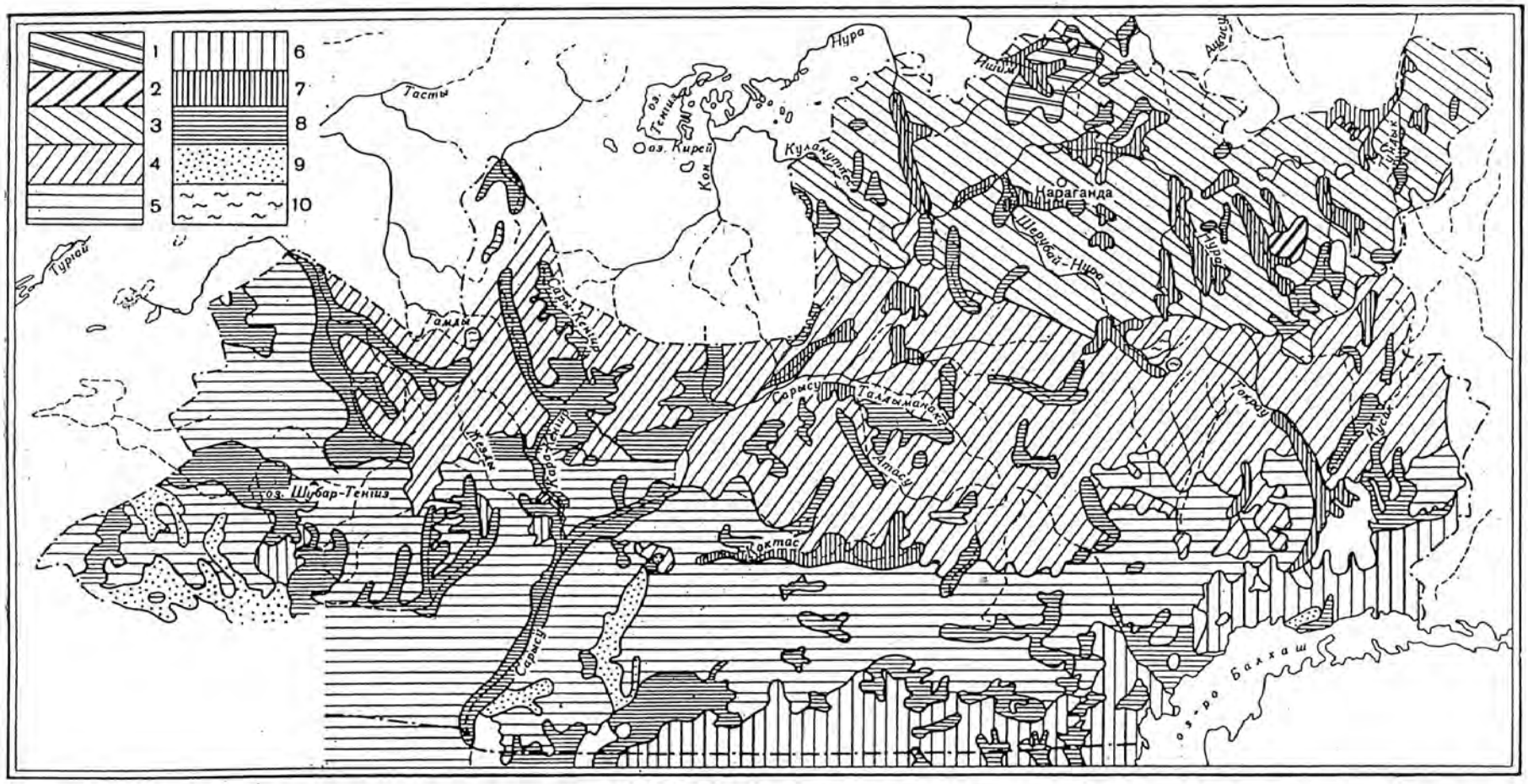
Водно-физические свойства почво-грунтов зависят главным образом от механического состава, содержания органического вещества, уплотненности генетических горизонтов.

Объемный вес в метровом слое изменяется от ***1,50 – 1,65*** для песков и супесчаных почв до ***1,25-1,36*** для тяжелосуглинистых. Среднесуглинистые и легкосуглинистые каштановые почвы имеют объемный вес ***1,34-1,50***, а бурые и серо-бурые – ***1,52.***

Общей закономерностью для всех типов почв (за исключением песков) является увеличение объемного веса с глубиной, что обусловливается изменением их механического свойства.

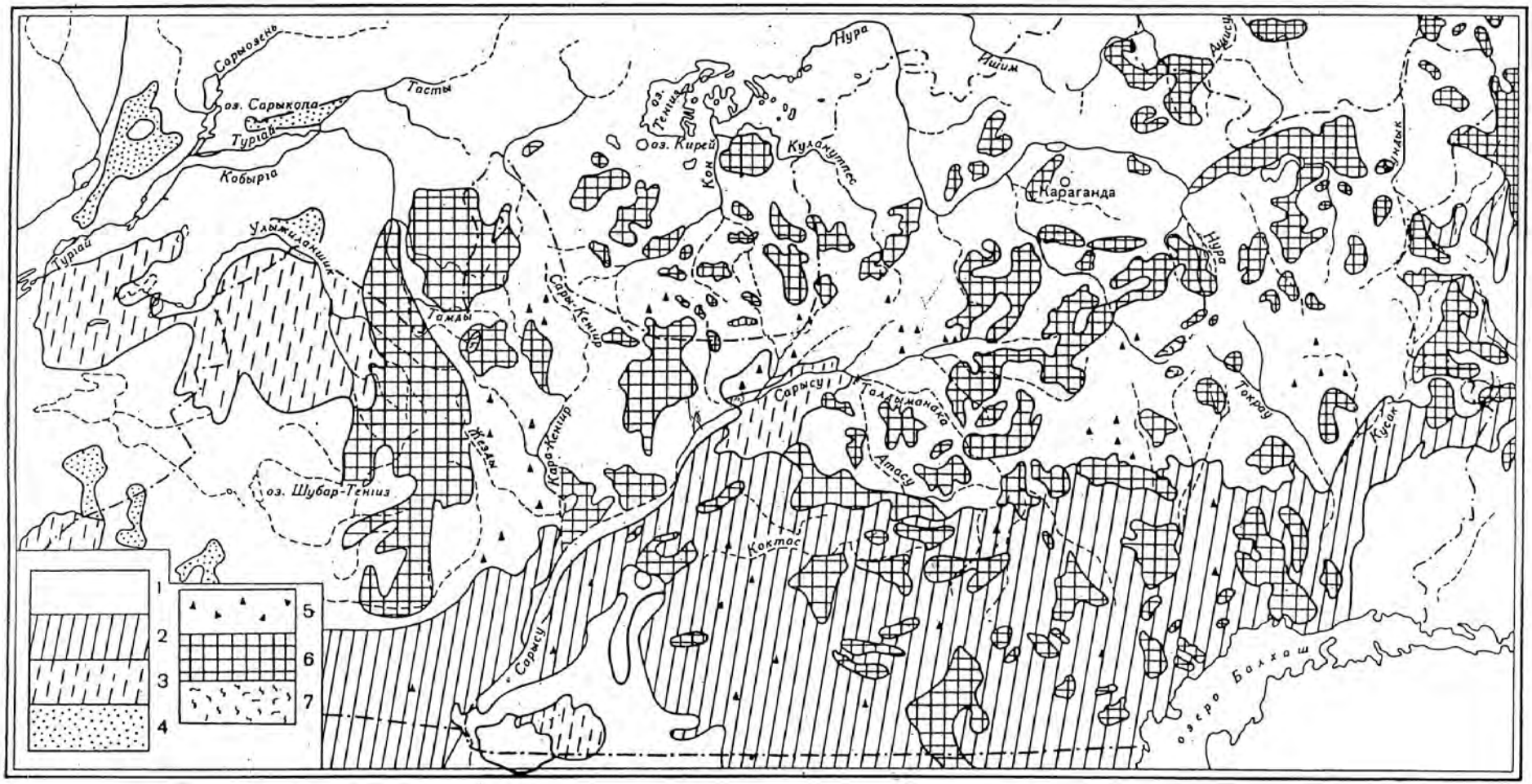
Удельный вес почво-грунтов колеблется в среднем в пределах ***2,52-2,78.*** Наибольший удельный вес отмечается у легкосуглинистых и супесчаных почв ***(2,68-2,78),*** а наименьший – в верхних гумусовых горизонтах горных черноземов***.(2,52-2,60***).

Общая скважность увеличивается от легкосуглинистых почв к тяжелосуглинистым, от почв, бедных по содержанию органического вещества, к более богатым. Наибольшие средние величины общей скважности отмечаются у горных черноземов – ***60-62%*** (от объема почвы) и наименьшая – у песков и супесей (***36-40%).*** У темно-каштановых и светло-каштановых почв она составляет ***50%,*** у бурых почв – ***42%.*** С глубиной скважность уменьшается. Разница в величинах скважности верхнего ***(0-10 см)*** и нижнего ***(90-100 см***) слоев изменяется в среднем от ***5 до 15%.***



. Почвы на территории Карагандинской области (схема составлена по почвенной карте Казахской ССР, изд. АН СССР, 1948 г.).

1 — черноземы южные малогумусные, *2* — черноземы горные, *3* — темно-каштановые, *4* — светло-каштановые, *5* — бурые, *6* — серо-бурые, *7* — лугово-каштановые и луговые, *8* — солонцы и солончаки, *9* — песок, *10* — выходы горных пород.



Карта механического состава почв (схема составлена по почвенной карте Казахской ССР, изд. АН СССР, 1948 г.).

1 — глинистые и тяжелосуглинистые, *2* — суглинистые, преимущественно пылеватые, *3* — супесчаные, преимущественно пылеватые, *4* — песчаные, *5* — присутствие щебня, *6* — маломощные щебнистые почвы на плотных породах, *7* — выходы горных пород.

Максимальная гигроскопичность почв в зависимости от их механического состава изменяется от ***8,20%*** (от абсолютно сухой почвы) для тяжелосуглинистых горных черноземов до ***0,96%*** для песков. Для темно-каштановых почв максимальная гигроскопичность колеблется преимущественно от ***8,25 до 4,00 %,*** для светло-каштановых – ***8,20 до 3,75%,*** для супесчаных темно-каштановых почв она уменьшается до ***2,40%,*** а светло-каштановых до ***1,85%.*** Бурые и серо-бурые супесчаные почвы имеют в среднем максимальную гигроскопичность ***1,77%.***

Полная влагоемкость метрового слоя почво-грунтов изменяется от ***500-525 мм*** для тяжелосуглинистых до ***395-430 мм***. Для супесчаных каштановых почв, для бурых и серо-бурых она преимущественно составляет ***410-420 мм***, а для песков – ***400 мм***.

Наименьшая полевая влагоемкость двадцатисантиметрового слоя каштановых почв составляет ***60-70 мм*** для тяжелосуглинистых и ***35-40 мм*** для супесчаных, а для метрового слоя соответственно ***305-320*** и ***170-175 мм***. Полевая влагоемкость бурых, серо-бурых легкосуглинистых и супесчаных почв характеризуется величинами ***30-45 мм*** для двадцатисантиметрового слоя и ***165-240 мм*** для метрового.

В формировании весеннего половодья рек большую роль играет степень увлажнения почвы в осенний период. Влагозапасы в метровом слое почво-грунтов в позднеосенний период в северных районах области составляют в среднем ***120-200 мм***, а в южных – ***50-150 мм***. В дождливые годы осенние влагозапасы в метровом слое глинистых и тяжелосуглинистых почв на севере области достигают ***200-250 мм***, а в этом же слое легкосуглинистых почв на юге – ***100-150 мм.***

В засушливые годы общие запасы влаги в метровом слое осенью составляют от ***160-180 мм*** на севере до ***50-60 мм*** на юге.

В зимний период влажность почвы обычно изменяется мало. Наибольшое увеличение влагозапасов в верхних слоях почвы происходит лишь вследствие перегонки водяных паров из нижележащих слоев, а также в результате оттепелей, иногда наблюдающихся в южных районах. Общее увеличение влаги в метровом слое почвы за зимний период, как правило, не превышает ***30 мм.***

Наибольшее увлажнение почво-грунтов наблюдается в весенний период, обычно в первую декаду после окончания снеготаяния. Запасы влаги в метровом слое почвы в этот период на водосборах рек северной части области в среднем достигает ***250-300 мм***, в центральных районах – ***200-250 мм*** и в южных – ***150-200 мм***.

Наибольшая пестрота в увлажненности территории отмечается в весенний период особенно в районе мелкосопочника. Глубина промачивания крутых склонов холмов составляет ***20 см,*** а у подножий их, на дне логов и балок, в западинах и на водораздельных участках увлажнение часто достигает полной влагоемкости до глубины более ***1 м.***

В летнее время в результате интенсивного испарения влагозапасы почвы заметно уменьшаются и в июле в рассматриваемом районе влаги, доступной для растений почвы, почти не остается.

Морозная зима и сравнительно небольшая мощность снежного покрова обусловливают значительную глубину промерзания почво-грунтов. Промерзание почвы обычно начинается в конце октября. К концу зимы температура 0^0 наблюдается в почве на большой глубине.

Наибольшая среднемноголетняя за зиму глубина промерзания почвы для большей части рассматриваемой территории ***2-2,5 м.*** В северных районах области в наиболее морозные и малоснежные зимы почва промерзает до глубины ***3,0-3,5 м*** и более. Даже в сравнительно теплые и многоснежные зимы промерзание наблюдается до глубины ***более 1 м.***

Растительность.

На территории области преобладает редкая ковыльная, типчаково-полынная и кустарниковая растительность. Весной к ней примешиваются эфемеры и эфемероиды (растения весенней вегетации).

В засушливой степной зоне. занимающей всю северо-восточную часть области (за исключением горных районов), на темно-каштановых почвах в травостое преобладают ковыли,

а также широко распространены типчак и полынь. Эфемерная растительность встречается редко. По долинам рек располагаются участки луговой растительности.

У подножий гор восточной части области преобладают разнотравно-злаковая степная растительность. Долины и ущелья гор покрыты густыми зарослями кустарника, березняками, осинами. Склоны Каркаралинских гор заняты хвойным лесом. Небольшие лесные массивы встречаются на склонах других гор восточных районов области (горы Кент, Кзылрай). Березово-осиновые перелески встречаются по долинам рек, стекающих с гор Улутау. Однако лесом (сосна, береза, осина) занята незначительная часть территории области (не более 1-2%).

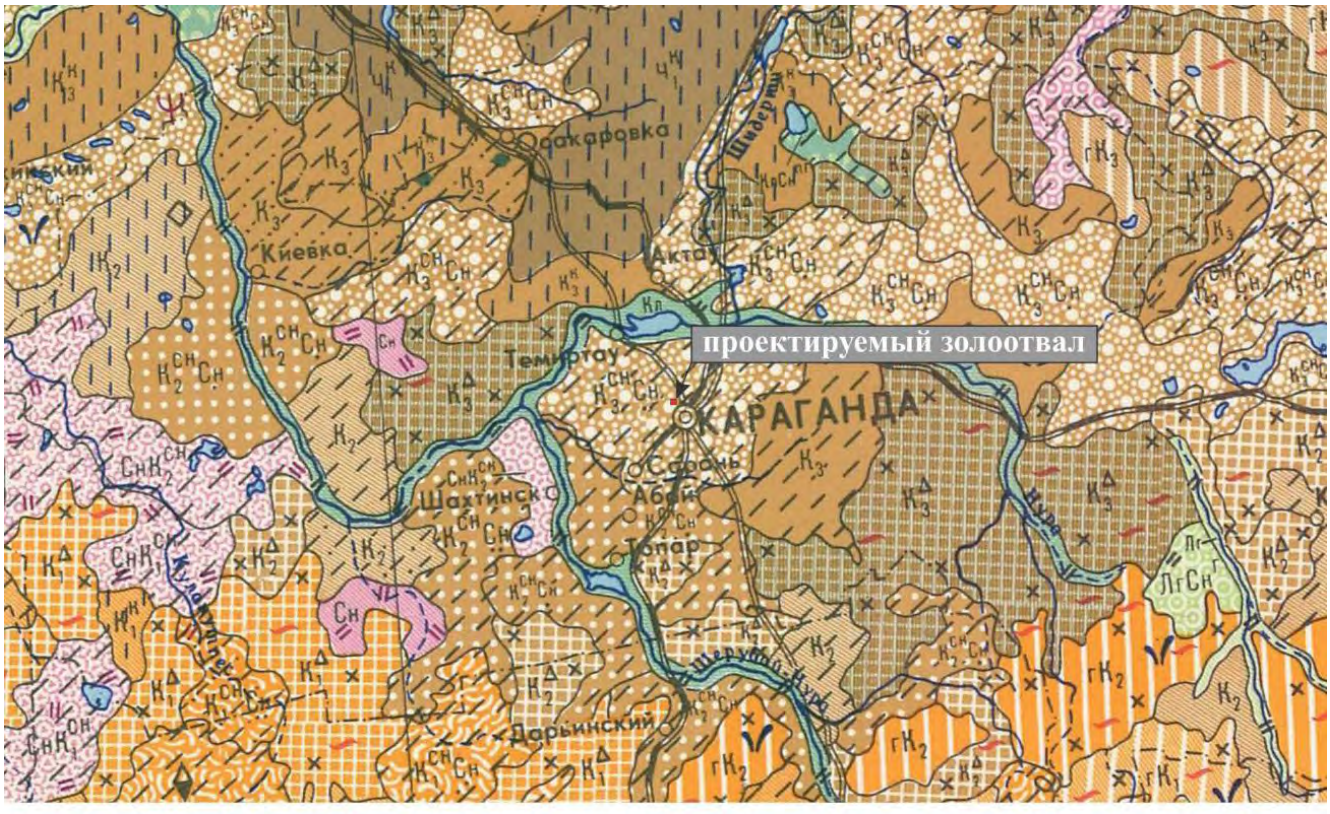
В местах выхода подземных вод, на ежегодно заливаемых участках пойм рек и по берегам озер изредка встречаются заболоченные места с характерной для низинных болот растительностью.

В растительном покрове полупустынь преобладают многолетние засухоустойчивые виды (типчак, ковыли, луковичные эфемероиды, а также полыни, кокпек и мелкий кустарник).

Растительный покров крайне изрежен, особенно на вершинах холмов, в местах выхода коренных пород и на засоленных почвах. В поймах рек, долинах временных водотоков и у подножий гор растительность богаче, кое-где встречаются луговые травы. В микропонижениях рельефа распространены заросли чия, кокпека и др.

В зоне пустынь преобладают полынно-солянковая и полукустарниковая растительность, не образующая сомкнутого покрова. Весной здесь много эфемерной растительности.

В районах песчаных пустынь западной части области. где грунтовые воды находятся сравнительно близко от поверхности. растительность несколько разнообразнее. Здесь, кроме полыней, широко распространены осоково-злаковые растительные группировки. На такырых иногда произрастают однолетние солянки.



Темнокаштановые солонцеватые
Dark chestnut solonetzic soils

Солонцы автоморфные
Automorphic solonetzs

ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ

Суглинистые
Loamy

КОМПЛЕКСЫ ПОЧВ

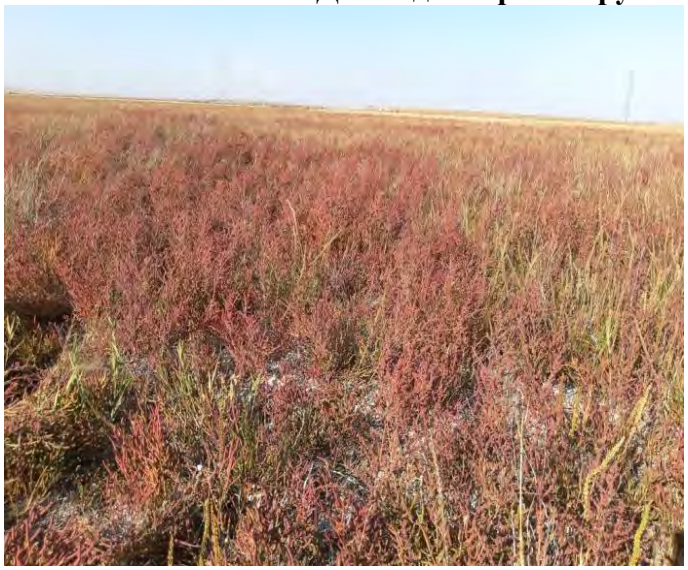


Джигида в проектируемом районе





типчакова-ковыльная степь



Солянковая растительность





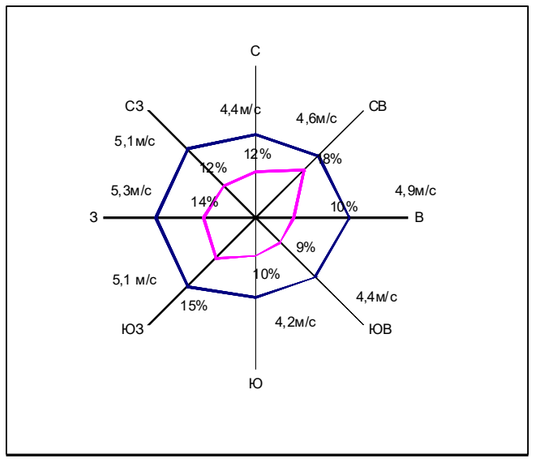
заросли камыша вдоль каналов и водотоков в проектируемом районе

Климатические Характеристики по данным метеостанции г. Караганда.

Дорожно – климатическая зона - IV. Климатическая зона по СНиП РК 2.04 - 01-2001 - I^{B}
Наиболее холодный месяц – январь.
Средняя температура января - -14,5 ^{0}С.
Условия по требованиям для бетона гидротехнического – суровые,
по требованиям для дорожной одежды – суровые.
Среднегодовая температура воздуха - 2,9 ^{0}С.
Наиболее жаркий месяц - июль.
Средняя температура июля - +20,4 ^{0}С.
Абсолютный максимум температуры воздуха - +40 ^{0}С.
Абсолютный минимум температуры воздуха - -49 ^{0} С.

ГОДОВАЯ

Число штилей 48



Наиболее холодные периоды	Средние температуры ^{0}С с обеспеченностью	
	0,98	0,92
Пятидневка	-35 ^{0}С	-32 ^{0}С
Сутки	-39 ^{0}С	-37 ^{0}С

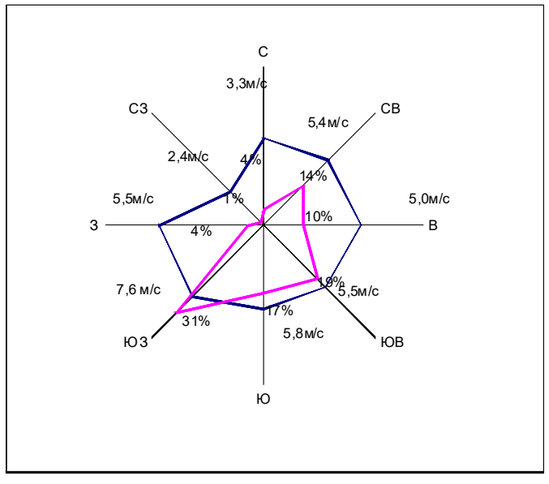
Характерные периоды по температуре воздуха.

Средняя температура периода	Данные о периоде		
	начало (дата)	конец (дата)	продолжительность
число дней со штилем 27 выше 0^{0}С	7.IV	25. X	200
выше +5^{0}С	20. IV	8. X	170
выше +10^{0}С	4. V	22. IX	140

Нормативная глубина промерзания грунта: суглинистого и глинистого – 170 см,
песчаного и супесчаного - 207 см.
Среднегодовое количество осадков – 315 мм,
В том числе в теплый период - 221 мм.
Толщина снежного покрова с расчетной вероятностью превышения 5 % - 55 см.
Количество дней с ветрами свыше 15 м/сек - 50.
Число дней:
с градом – 3;
с туманом – 37;
с метелью – 34;
с грозой – 5.

ЯНВАРЬ

Число дней со штилем 23



Расчетные объемы снегопереноса м^{3}/ п. м.

наименование метеостанции	РУМБЫ								ИТОГО
	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	
Караганда	*31*	*18*	*44*	*36*	*475*	*141*	*326*	*70*	*1141*

Скорость ветра в см – 1 м /сек. Повторяемость в 1 см – 5%.

Сивохин В. Н.

Таблица.

ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ,

№ п.п.	Основные показатели по СниП 2. 04. 01 –- 2001; 3.03.09 – 2003 г и «Справочников по климату СССР».	ВЕЛИЧИНА.	МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ.	ПРИМЕЧАНИЕ,
1.	Абсолютная температура воздуха: минимальная;	*-49^0 С*	*г. Караганда*	
	максимальная.	*40^0 С*	*г. Караганда*	
2.	Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью: 0,98%; 0,92%.	*-39^0 С* *-37^0С*	*г. Караганда*	
3.	Наибольшая скорость ветра возможная один раз: в 10 лет;	*31 м/сек*	*г. Караганда*	
	в 20 лет.	*33 м/сек*	*г. Караганда*	
4.	Средняя дата образования устойчивого снежного покрова.	*14/XI*	*г. Караганда*	
5	Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова.	*5/IV*	*г. Караганда*	
6	Расчетная толщина снежного покрова ВП 5%, см.	*55*	*г. Караганда*	
7	Среднее за гол число дней с гололедом.	*7*	*г. Караганда*	
8	Глубина промерзания глинистых и суглинистых грунтов, см;	*170*	*г. Караганда*	
	супесей и песков.	*207*	*г. Караганда*	
9	Температура воздуха при вскрытии реки.	*$+2^0$С*	*г. Караганда*	
10	Средняя температура воздуха.	*$2,9^0$ С*	*г. Караганда*	
11	Среднее количество осадков, мм.	*315*	*г. Караганда*	
12	Повторяемость ветров за паводочный период, %.	*70.*	*г. Караганда*	
13	Расчетная скорость ветра за паводочный период ВП 5%, м/с.	*15*	*г. Караганда*	
14	Дорожно – Климатическая зона по СниП 3.03.09.- 2003.	*IV*	*г. Караганда*	
15	Климатическая зона по СНиП 2.04.01 – 2001 г	*I^B*	*г. Караганда*	
16.	Наиболее холодный месяц;	*Январь*	*г. Караганда*	
	средняя температура воздуха.	*-14.5^0 С*	*г. Караганда*	
17.	Наиболее жаркий месяц;	*Июль*	*г. Караганда*	
	средняя температура воздуха.	*20.4^0 С*	*г. Караганда*	
18.	Количество дней с туманом;	*37*	*г. Караганда*	
	с метелями.	*34*	*г. Караганда*	

ГИДРОГРАФИЯ.

Особенности строения гидрографической сети на территории области в значительной мере обусловлены устройством ее поверхности. Наличие низкогорного рельефа в восточной и западной частях и понижение местности в целом на запад, юг и частично на север определяют основное направление стока от центра области к ее окраинным частям. В связи с этим все крупные реки области веерообразно расходятся от центра и заканчиваются бессточными озерами или теряются в аллювиальных отложениях. Большинство озер расположено по периферии, в северных и западных, более увлажненных, районах области.

На реках Нуре, Шерубайнуре, Кара-Кенгире, Атасу построены крупные водохранилища, а на малых водотоках – десятки прудов и копаней.

Характерной особенностью гидрографии является редкая речная сеть и относительно большое количество временных водотоков, имеющих сток только в период весеннего снеготаяния. Многие небольшие озерные чаши бывают заполнены водой только в короткий период после весеннего половодья.

РЕКИ И ВРЕМЕННЫЕ ВОДОТОКИ.

В Карагандинской области насчитывается около 5500 рек и временных водотоков. Их общая длина превышает 34 тыс. км. Около 4500 водотоков имеют длину более 10 км, 960 – от 10 до 100 км, 31 река длиной от 100 до 500 км и только 2 реки длиной более 500 км. Наиболее крупными реками являются Нура и Сарысу.

Река Нура является главной водной артерией огромной Тенгиз-Кургальжинской впадины. Она берет начало с западных отрогов гор Кзылтас Каркаралы-Актауского низкогорного массива на высоте 1000-1200 м. Общая длина реки 978 км, из них около 400 км за пределами области. Общая площадь водосбора 58 100 км^2 (в пределах области около 40 000 км^2). Основной приток Нуры – р. Шерубайнура.

Река Сарысу берет начало двумя ветвями Жаксы-Сарысу и Жаман-Сарысу со склонов гор Бугылы и Актау на высоте 700-900 м. Устье реки – оз. Телеколь – располагается за пределами области. Общая длина реки 761 км, из них около 250 км находится вне границ рассматриваемой территории. Площадь водосбора в пределах области примерно 70 000 км^2, общая – 81 600 км^2. Основной приток – р. Кара-Кенгир.

Менее значительны реки Тургай и Улы-Жиланшик (бассейн бессточной впадины Шелкар-Тенгиз) на северо-западе, Талды, Каркаралинка и Жарлы (бассейн оз. Карасор) на северо-востоке, Токрау, Кусак и Моинты (бассейн оз. Балхаш) на юге и Калмаккырган, Байконур, Каргалы (бассейн оз. Шубар-Тенгиз) на западе. Реки южных склонов Центрально-Казахстанского мелкосопочника – Токрау, Моинты и другие – не доносят свои воды до оз. Балхаш, а рр. Калмаккырган и Байконур – до оз. Шубар-Тенгиз.

Границы водоразделов перечисленных крупных рек и озерных бассейнов примерно совпадают с границами орографических районов.

Средняя густота гидрографической сети на исследуемой территории 0,08 км/км^2. Более густая сеть рек и временных водотоков в повышенных районах мелкосопочника (0,4-0,5 км/км^2). В южных и юго-западных районах постоянно действующих водотоков нет. Хорошо выражена тенденция уменьшения густоты речной сети с возрастанием площади водосбора.

В бассейнах рек Сарысу и Нуры на 1 км^2 в среднем приходится 0,1 км речной сети, а в верхней части их водосборов густота увеличивается в 2-3 раза.

Водосборы большинства рек расположены на высотах от 300 до 900 м. Средняя высота водосборов малых и средних рек в западной части территории преимущественно 400-600 м, а в восточной 600-800 м. У небольших рек, расположенных в низкогорных районах, высота водосборов иногда достигает 1000 м и более.

Список пунктов гидрологических наблюдений и основные гидрографические характеристики рек и их водосборов до гидрометрических створов.

№ п.п.	Река - пункт	Расстояние от устья (км).	Площадь водосбора, км^2 (общая).	Площадь водосбора, км^2 (с бессточной частью).	Основные элементы, по которым приводятся данные наблюдений (годы).					Расстояние, км		Уклон реки, $^0/_{00}$		Средняя высота водосбора, м	Озерность (озера и пруды), %	Заболоченность, %	Лесистость (кустарник), %	Средний уклон водосбора, $^0/_{00}$
					характерные уровни воды	характерные расходы воды	ледовые явления	толщина льда	расходы и сток взвешенных наносов	от истока реки	от наиболее удаленной точки речной системы	средний	средневзвешенный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	р. Нура - с. Бес-Оба	894	1050	1050	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1959-2014	1969-2014	106	106	5,18	3,93	900				55,6
2	р. Нура – клх. Инталы (аул. Коку-Бай)	841	3840	3840	1931,1932	1931,1932				137	137							
3	р. Нура - фер. Обалы (ниже устья р. Матак)	830	5240	10900	1954-58	1954-58				148	148							
4	р. Нура - в 30 км выше с. Пролетарское	815	5640	11300	химический состав 1958,59 г.					163	163							
5	р. Нура - с. Пролетарское	785	8320	13980	1931-2014	1932-2014	1949-2014	1952-2014	1954-2014	193	193	2,99	2,38	719	0,07	0,26	0(8,43)	13,2
6	р. Нура – с. Пролетарское, в 1,8 км к ЗСЗ от селения	780	8470	14130	1951-59	1951-59	1951-59	1951-59	1951-59	198	198							
7	р. Нура – с. Колхозное.	748	10300	15960		1931,1932				230	230							
8	р. Нура –с. Сенокосное.	721	11300	16960	1958,1959	1958,1959		1959		257	257							
9	р. Нура – клх. 40 лет Октября, в 7 км ниже с. Сенокосное	712	11700	17360	1959			1959		266	266							
10	р. Нура – с. Сергиопольское	705	12300	17960	1934-2014	1935-2014	1934-2014	1946-2014	1935-2014	273	273	2,33	1,78	690	0,16	0,20	0,04 (6,80)	16,0
11	р. Нура – с. Токоревка	696	13100	18760	1930-32	1930,1931				282	282							
12	р. Нура – г. Темиртау (с. Самаркандское, выше плотины).	679	13900	19560	1931-1939	1931-1939	1936-1939	1936-1939	1934-1939	299	299							
13	р. Нура – г. Темиртау, нижний бьеф Самаркандского вдхр.	676	13900	19560	1958-1970	1959-1970	1958-1970	1962-1970		302	302	1,91	1,19	669				13,2
14	р. Нура – с. Чкалово.	672	13900	19600	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	1976-1995	306	306							
15	р. Нура – с. Волковское.	614	30700	36360	1930-1944	1930-1944	1934-1944	1934-1944	1935-1944	345	345	1,85	1,30	690	0,38	0,10	0,03 (5,02)	
16	р. Нура – пос. Меркеле	576	32000		1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014	402	402	1,58	1,03	661				
17	р. Нура – с. Захаровка.	550	36800		1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	1975-1995	590	590							
18	р. Нура – с. Романовское.	369	45100	50760	1916-2014	1916-2014	1935-2014	1946-2014	1935-2014	609	609	1,27	0,73	606	0,74	0,08	0,02 (3,83)	11,6
19	р. Нура – с. Рождественка	365	45100	50760	1929,1930					613	613							
20	р. Нура – с. Преображенка	360	45200	50860	1916-1933	1916-1933				618	618							
21	р. Нура – фер. №1 свх. Кен-Бидайик	273	47100	52760	1934,1935	1934	1934,1935	1934,1935		705	705							
22	р. Нура – с. Алмаз	162	49700	54200	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	1979-1995	816								
23	р. Шерубайнура – свх. им. Орджоникидзе	237	768	768	1957,58	1957,58				44	44							
24	р. Шерубайнура – с. Аксу-Аюлы (Шетск)	199	2270	2270	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	82	82							
25	р. Шерубайнура – В 12 км ниже с. Аксу-Аюлы	187	2870	2870	1967-2014	1954-2014	1968-2014	1968-2014	1975-2014	94	94	3,05	2,36	860				60,2
26	р. Шерубайнура 2 км ниже устья р. Талды	148	6280	6280	1956-1958	1956-1958	1956-1958	1956-1957		130	130							
27	р. Шерубайнура рзд. Кара-Мурун	102	8700	8700	1951-2014	1947-2014	1942-2014	1946-2014	1957-2014	179	179	2,30	1,77	790				40,1
28	р. Шерубайнура – ст. Чурубай Нура	76	10500	10500	1948-57	1949-57	1948-57	1948-57	1953-56	205	205	1,95	1,68	722	0	0,06	0(5,1)	37,7
29	р. Шерубайнура – аул Кара-Тюбе	70	10600	10600	1934-35	1934-35				211	211							
30	р. Шерубайнура – пос. Центральный хутор	67	10600	10600	1932-1951	1931-1951	1942-1945	1942-1945		214	214							
31	р. Шерубайнура – с. Каражар	6	15400	15400	1932-1959	1936-1959	1956-1959	1956-1959	1936-1959	275	275							
32	р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка	76	461	461	1958-1990	1959-1990	1958-1990	1958-1990	1959-1990	39	39	3,67	3,34	535	0,76			20,2
33	р. Сокыр - с. Курлус (Акжар)	77	1340	1340	1946-1997	1948-1997	1947-1997	1952-1997	1964-1997	24	24	3,28	2,74	638				34,1
34	р. Акбастау – с. Жанааул	47	452	452	1949-1995	1955-1995	1950-1995	1949-1995		36	36	5	4,12	798				30,9
35	р. Карамыс – с. Карамыс	24	232	232	1948-1993	1950-1993	1949-1993	1949-1993	1964-1993	19	19	3,94	3,59	757				42,7
36	р. Байкожа – с. Бес-Оба	27	1050	1050	1959-1975	1959-1975	1959-1975		1969-1975	72	72	5,18	3,93	900				55,6
37	р. Есен (Исен) - створ пересечения канала	22	3450	3450		1972-1977				63	92	1,61	1,23	534				20,5

Характер поверхности водосборов (наличие бессточных понижений, расчлененность овражно-балочной сетью и др.) меняется в зависимости от основных гидрографических характеристик.

Доля бессточных площадей от всей площади бассейна возрастает по мере увеличения его размеров, уменьшения средней высоты и уклона водосбора.

Для многих районов здесь характерно наличие обширных приводораздельных плато. Весенний сток на приводораздельных пространствах рек Нуры, Сарысу, Тургай, Терс-Аккана, Кара-Кенгира и Кона аккумулируется в озерах и небольших микропонижениях.

Следует, однако, отметить, что бессточные понижения в Карагандинской области занимают значительно меньшую долю площади бассейнов рек, чем, например, в Северном Казахстане.

Озерность речных бассейнов незначительна. Так, в бассейне р. Нуры озера занимают лишь 5%, в бассейнах рек Северного Прибалхашья – не более 1%, а в бассейне р. Сарысу – всего около 0,5% территории. Регулирующие влияние на сток озера почти не оказывают. Только небольшие озера, расположенные в Каркаралинских горах, являются регуляторами стока правобережных притоков р. Жарды, а озера Карасорской группы (Улькенкуль и Балыктыкуль) в период весеннего половодья частично регулируют сток рек Талды и Каркаралинки в их нижнем течении.

Заболоченные территории в силу их незначительного распространения тоже не играют существенной роли в режиме рек области. Небольшие участки заболоченных земель имеются в средних и нижних частях бассейнов рек Нуры, Жарлы и Талды.

Залесенность бассейнов даже таких рек, как Талды и Жарлы, настолько мала, что не оказывает существенного влияния на их сток. На водосборах же других рек леса совсем нет.

Распаханность водосборов рек различна. Значительные массивы распаханных земель имеются в северных районах исследуемой территории. Здесь, в бассейнах рек Нуры, Акбастау, Тузды, распаханные земли составляют 20-25% их площади. Водосборы остальных рек распаханы незначительно (1-5% площади бассейна).

Большинство рек Центрального Казахстана являются типичными равнинными водотоками и лишь отдельные из них, обычно только в верхнем течении, имеют характер горных потоков. Средневзвещенный уклон крупных рек меньше 0,5 $^{0}/_{00}$. Уклоны рек, как правило, с нарастанием длины уменьшаются от 1,5-2,5 $^{0}/_{00}$ в верховьях до 1,0-0,5 $^{0}/_{00}$ к устью.

Форма речных долин и морфометрические характеристики русел рек обычно сильно изменяются по их долине. Ширина долин в верховьях рек и временных водотоков несколько десятков или сотен метров, а в низовьях рек – несколько километров.

Ширина долин крупных рек достигает 5-10 км. В верховьях рек, берущих начало в горах мелкосопочника, долины настолько узкие и глубокие, что имеют вид горных ущелий. В низовьях рек долины часто выражены неясно и постепенно сливаются с окружающей местностью.

Значительное число рек имеет хорошо выраженную надпойменную террасу. Пойма развита преимущественно в нижних течениях. В верховьях рек и временных водотоков дно долины затопляется только в годы с очень высокой волной половодья. На малых водотоках ширина поймы в большинстве случаев не превышают 500 м. На средних реках в годы с высоким половодьем вода разливается на 1-3 км. В годы средней водности затопляются только наиболее пониженные участки поймы.

Поймы преимущественно двусторонние. У большинства рек поверхность поймы изобилует промоинами и задернованными западинами, часто заполненными водой. Растительность пойм преимущественно луговая, иногда кустарниковая. В нижнем течении рек Жарлы, Калмаккырган, Токрау, Моинты и других, а также в среднем и нижнем течении р. Сарысу затопляемое дно долины сложено песчаными грунтами с разреженной растительностью.

Русла большинства рек хорошо разработаны. Ширина русел малых водотоков чаще всего 15-30 м, а на реках с площадью водосбора 3-5 тыс. км^2 – 50-70м. Только в низовьях крупных рек и на отдельных участках в их средних течениях расстояние между бровками меженного

русла превышают 80-100 м.

Глубина вреза русел. как правило, увеличивается по длине реки. На верхних участках водотоков русло часто представляет собой ряд отдельных рытвин и ям. В среднем и нижнем течениях русла рек имеют более четкие очертания. Только у рек, текущих на юг. при выходе их на равнину русла выражены слабо и глубина их вреза в нижних течениях не превышает 1-3 м. Реки повышенной части мелкосопочника имеют хорошо разработанные, но неглубокие русла. Для рек северных районов территории глубина вреза русел большей частью 3-5 м.

Извилистость русел умеренная, обычно, увеличивается вниз по течению. Разветвленность русел наблюдается только в среднем и нижнем течениях рек.

Характерной чертой строения русел рек рассматриваемой территории является хорошо выраженное чередование плесов и перекатов. Особенно четко это чередование выражено на средних и нижних участках рек. Плесы обычно приурочены к узким участкам русла с высокими берегами. Плесы хорошо развиты. Преобладающая длина их 200-300 м, ширина 10-20 м. наиболее значительные из них имеют длину 8-10 км, в редких случаях 30-50 км, а ширину до 50-70 м. преобладающая глубина их 2-3 м, а наибольшая у отдельных плесов достигает 14-15 м. Объем крупных плесов изменяется от 3 тыс. $м^3$. Суммарный объем плесов изменяется от 3 тыс. $м^3$ для малых водотоков до 5-7 млн. $м^3$ для рек значительной величины.

плесы в прибрежной части зарастают кустарником, тростником, камышом. Их поверхность часто занята водной растительностью. Дно плесов сложено глинистыми отложениями или сильно заиленными песчаными грунтами, перекаты большинства пересыхающих рек мало подвержены деформации, обычно хорошо задернованы. и в период отсутствия стока по внешнему виду почти ничем не отличаются от прилегающих участков поймы. Дно перекатов большей частью слабо разработано, сложено песчано-суглинистыми или песчано-гравелистыми отложениями, а в местах выхода коренных пород – каменистое.

Для рек южной половины исследуемой территории характерно увеличение от истоков к устью мощности песчано-галечного материала, слагающего русло. Нижние участки рек Сарысу, Токрау, Калмаккырган и другие представляют обширные конусы выноса аллювиальных отложений, аккумулирующих весь сток. Участки русла, сложенные мощными рыхлообломочными отложениями и закарстованными известняками встречаются и на таких реках, как Тургай, Улы-Жиланшик, Жарлы, Кара-Кенгир, Жезды и других.

Берега русел в местах перекатов умеренно крутые или пологие, на плесовых участках-крутые, обрывистые, сложены преимущественно суглинками и задернованы. Менее устойчивы берега нижних участков рек южной и западной части рассматриваемой территории, сложенные супесчаными почво-грунтами.

ОЗЕРА И ВОДОХРАНИЛИЩА.

На территории Карагандинской области около 1900 озер и более 400 искусственных водоемов. Большая часть озер имеет площадь зеркала водной поверхности менее 1 $км^2$. 158 озер и водохранилищ имеет площадь более 1 $км^2$ и только 3 озера и одно водохранилище с площадью водной поверхности более 50 $км^2$.

Суммарная акватория озер около (без оз. Балхаш) около 1 000 $км^2$, что составляет менее 0,5 % площади территории области. Крупнейшее озеро Казахстана – Балхаш – входит в пределы области только своей западной частью и является естественной юго-восточной границей Карагандинской области. Другие значительные по величине озера, как Карасор (площадь зеркала 154 $км^2$), Шубар-Тенгиз (125 $км^2$) и Каракоин (72,3 $км^2$), образованы устьевыми разливами питающих их рек и расположены в окраинных районах области.

Значительное количество (75 %) мелких озер находятся в северных районах территории, в бассейнах рек Нуры, Куланутпеса, Кона и бессточной котловины оз. Карасор. Некоторые из них расположены в поймах крупных рек, главным образом р. Нуры.

В восточных и центральных возвышенных районах, где условия аккумуляции местного поверхностного стока менее благоприятны, озер очень мало. Только в Каркаролинских горах имеется несколько небольших, но глубоких естественных водоемов.

В южных районах озер нет, что объясняется большой засушливостью климата и повышенными инфильтрационными способностями почвогрунтов. Немногочисленные сухие замкнутые понижения. иногда с сохранившейся еще влаголюбивой растительностью, свидетельствуют о том, что в годы повышенного увлажнения здесь за счет аккумуляции талых вод образуются небольшие водоемы.

На территории области типичны мелководные. нередко полностью пересыхающие к концу лета озера. Даже оз. Каракоин в силу своей мелководности к концу лета полностью пересыхает, а илистое дно его покрывается толстой коркой соли. В мелководные периоды пересыхает полностью, превращаясь в сор, и оз. Шубар-Тенгиз.

Средняя глубина озер, в том числе крупных, обычно не превышает 1-1,5 м, а наибольшая – 5 м.

Озера области, за редким исключением, бессточные и непроточные. Проточны только некоторые пойменные озера в бассейнах рек Нуры и Куланутпеса, а также озера Каркаралинских гор (Пашино, Улькенколь, Ащиколь).

На рассматриваемой территории преобладают соленые озера (Карасор, Каракоин и др.). Пресные озера расположены главным образом на севере, в бассейне р. Нуры и в Каркаролинских горах (озера Улькенколь, Пашино, Шайтанколь и др.). Небольшие пресные озера имеются также в северо-западной части области (Баракколь, Бощанколь, Касколь и др.). Из указанного выше количества озер площадью 1 км^2 и более пресных 66 не пересыхающих и 32 пересыхающих).

Соленость озер изменяется в зависимости от водности периода и сезона года. многие озера имеющие пресную или слабосолоноватую воду в маловодные периоды, в маловодные годы становятся солоноватыми или соленными (Балыктыколь, Баракколь, Жаргаколь и др.). Вследствие увеличения концентрации солей вода оз. Шубар-Тенгиз и мелких пресных озер к концу лета значительно засолоняется. В южных районах встречаются самосадочные озера.

Площади водосборов озер изменяются от нескольких квадратных километров для очень малых водоемов до нескольких тысяч квадратных километров для больших озер. На севере области, в бассейне р. Нуры, на 1 км^2 зеркала озера приходится в среднем 80 км^2 водосборной площади, а в бассейне р. Сарысу – 320 км^2, т. е. в 4 раза больше. Водосборная площадь оз. Шубар-Тенгиз равна примерно 26 700 км^2.

Озерные котловины в большинстве случаев круглые или вытянутые по направлению русла основного питающего их водотока. Они чаще всего сложены глинами и тяжелыми суглинками, реже коренными породами. Берега всех крупных озер и многих малых низкие, пологие. У некоторых озер обрывистые берега чередуются с песчано-галечными отмелями. Дно озер в большинстве случаев ровное. Пресные и слабосоленые озера зарастают. Их берега обычно покрыты зарослями камыша и тростника. обрывистые, скалистые берега живописных озер Каркаралинских гор образованы лесом. Берега соленых озер обычно оголены.

За последние 10 лет на многих реках и временных водотоках для водоснабжения и орошения построены несколько крупных и небольших водохранилищ, более 300 прудов и копаний, в которых аккумулируется поверхностный сток.

Крупные водохранилища созданы на реках Нуре, в ее среднем течении, Шерубайнуре и Кара-Кенгире – в нижних течениях. Небольшие водохранилища сооружены на реках Атасу, Калмаккырган, Караганды, Талды и др.

Большинство небольших водохранилищ прудов и копаний построено в верхних частях рек и временных водотоков. Объем задерживаемой воды колеблется от 10-50 м^3 для копаний и прудов до 1-10 млн. м^3 для водохранилищ. Длина прудов большей частью 100-700 м, водохранилищ – 250-40000 м, а ширина соответственно от 40 до 400 и от 200 до 500 м. Глубина водохранилищ

изменяется от 1 до 7 м, а прудов – от 0,3 до 4 м. Средняя глубина прудов в период наибольшего наполнения обычно не превышает 3-5 м.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ.

Подземные воды на территории Карагандинской области встречаются почти во всех комплексах геологических образований. По условиям залегания и характеру циркуляции их можно разделить на три типа: трещинные, трещинно-карстовые и поровые. Значительное распространение на территории имеют трещинные и трещинно-карстовые воды, несколько реже встречаются поровые воды.

Трещинные воды встречаются во скальных породах (кристаллические сланцы, кварцитах, песчаниках, конгломератах, эффузивах, гранитах и др.) Для всех этих пород характерна сравнительно слабая и неглубоко проникающая трещиноватость, наблюдающаяся обычно в верхней зоне, мощностью 10-15 м. реже 20-30 м.

Глубже трещины обычно малочисленны или их вообще не наблюдаются. Только в местах тектонических разломов трещины имеются на значительной глубине. Уровень трещинных вод определяется в первую очередь рельефом и находится на глубине от 1 до 40-50 м. Часто эти воды выходят на поверхность в виде нисходящих родников. Особенно много родников в низкогорных районах, где на каждые 2-3 км^2 приходится один родник. Дебиты источников в зависимости от степени трещиноватости пород колеблются от 0,01 до 2-3 л./сек., и иногда до 10 л/сек и более.

Трещинные воды часто формируют меженный сток в верховьях многих рек низкогорья. Минерализация трещинных вод относительно невысокая и в большинстве случаев не превышает 500-600 мг/л.

Трещинно-карстовые воды приурочены к известнякам девон-карбона, характеризуются сильной трещиноватостью и закарстованностью, что обусловливает их высокую водообильность.

Трещинно-карстовые воды залегают на глубине от 1 до 50 м и нередко выклиниваются в виде мощных родников с дебитом до 30 л/сек (бассейн р. Кара-Кенгир). В большинстве случаев дебиты родников от 2-3 до 10 л/сек. Родники с высокими дебитами, как правило, являются восходящими. В период половодья карбонатные структуры при пересечении их реками способны поглощать значительные объемы поверхностного стока, а в меженный период, наоборот, трещинно-карстовые воды выклиниваются в речные долины, формируя на некоторых участках сток в 0,2-0,3 м^3/сек. Минерализация вод 1000 – 3000 мг/л.

Поровые воды приурочены к рыхлым отложениями различного возраста, обычно заполняющим депрессии рельефа. Воды, содержащиеся в древних отложениях (юрских и меловых), относятся преимущественно к артезианскому типу. Из артезианских бассейнов, имеющихся на территории области, наиболее крупными являются Карагандинский и Мынбулакский. Водоносные горизонты сложены преимущественно песками. Средняя глубина залегания подземных вод 100-150 м. Воды, как правило, пресные с общей минерализацией до 1000 мг/л. Связь артезианских вод с поверхностными имеет место лишь в областях питания подземных вод.

Воды третичных и четвертичных отложений в основном безнапорные, грунтового типа. Наибольшее практическое значение из них имеют воды аллювиальных отложений речных долин (Сарысу, Нуры, Шерубайнуры, Моинты, Токрау, Жамши и др.). Мощность четвертичного аллювия в крупных долинах восточной части области достигает 25-30 м. Это гравийно-песчанр-галечниковый материал с коэффициентами водоотдачи до 25-30%, хорошо отсортирован и отличается высокой поглощающей способностью.

Уровень водоносного горизонта, как правило, залегает неглубоко – до 5, реже до 10 м. Водообильность отложений исключительно высокая, дебит скважин изменяется в среднем от 10 до 20 л/сек, иногда до 40 л/сек, а расходы воды подруслового потока отдельных долин изменяются от 1 до 2,5 м^3/сек. Качество вод хорошее, содержание солей в большинстве случаев не превышает 1 000 мг/л, но в долинах отдельных рек (Сарысу, Атасу) повышается до 3000-5000 мг/л.

В долинах некоторых рек (Шерубайнуры, Нуры, Токрау и др.) разведочным бурением вскрыт погребенный третичный аллювий представленный песками и галечниками,

залегающими под 50-60- метровой толщей водоупорных глин. Воды древних долин напорные, скважины иногда дают самоизливание. На участках, где глины размыты, водоносный горизонт погребенного аллювия гидравлически связан с грунтовыми водами. Поровые воды повсеместно распространены в виде
отдельных линз и прослоев в делювеально-пролювиальных покровных отложениях. Они, как правило, отличаются малыми запасами, пестротой химического состава и практического значения не имеют.

Основным источником питания всех типов подземных вод являются талые снеговые воды и весенние дождевые осадки. Летние осадки в питании подземных вод существенной роли не играют, за исключением длительных обложных и ливневых дождей. Пополнение запасов подземных вод аллювиальных отложений происходит главным образом, вследствие фильтрации воды поверхностного стока в ложе реки в период половодья. Фильтрация стока рек Сарысу, Калмаккырган и Байконур в период половодья имеет также важное значение как источник формирования подземных вод некоторых артезианских бассейнов. Роль речных вод в питании водоносных горизонтов трещинных и трещинно-карстовых вод невелика.

В межень речные долины в районах низкогорий и возвышенностей мелкосопочника представляют собой интенсивные дрены трещинных и трещинно-карстовых вод. Дренируемые долинами воды частично формируют подземные потоки в аллювиальных отложениях, но главным образом транспирируются в поймах зарослями влаголюбивой растительности и испаряются с поверхности плесов.

В некоторых районах имеет место перераспределение запасов подземных вод между отдельными структурами путем подземного стока, но подземный отток за пределы рассматриваемой территории весьма незначителен.

Колебание уровня подземных вод имеют четко выраженный сезонный ход. Максимальный подъем уровня, вызываемый инфильтрацией талых – снеговых – вод, наблюдается обычно в последней декаде апреля или в начале мая. Подъем уровня подземных вод происходит очень быстро, затем начинается постепенный спад, на фоне которого в летнее время наблюдаются отдельные повышения уровня, связанные с выпадением дождей. В конце сентября уровень подземных вод несколько повышается за счет резкого уменьшение испарения и транспирации, а затем вновь отмечается спад, продолжающейся до весны. Амплитуда колебания уровня подземных вод изменяется в зависимости от состава грунта. В известняках и галечниках , отличающихся большой водоотдачей, амплитуда невелика, а в слаботрещиноватых кристаллических породах амплитуда колебания уровня значительна. В среднем амплитуда составляет 0,5-3 м.

По условиям формирования и распределения подземных вод территория области охватывает ряд районов, выделенных У. М. Ахмедсафаровым:

1) низкогорья и возвышенности мелкосопочника Центрального Казахстана,
2) мелкосопочная равнина Центрального Казахстана,
3) Улутауское низкогорье и возвышенности мелкосопочника,
4) плато Бетпак-Дала (северная часть),
5) Тургайская столовая равнина (восточная часть).

Кроме указанных районов, территория области охватывает гидрогеологический район Тенгиз-Кургальджинской впадины.

Первый район занимает верховья рек бассейнов Нуры и оз. Балхаш. Здесь широко распространены трещинные воды различных палеозойских экструзивно-осадочных пород выклинивающиеся в виде родников в понижениях рельефа и речных долин.

Второй район – мелкосопочная равнина занимает небольшую площадь. Он расположен в пределах бассейнов всех крупных рек области. Наиболее широко здесь распространены трещинные воды, однако запасы их меньше, чем в первом районе. Меженный сток за счет дренирования трещинных вод в этом районе не наблюдается. В некоторых структурах, сложенных известняками, формируются трещинно-карстовые воды. В речных долинах, особенно в северном Прибалхашье и частично в бассейне р. Нуры аккумулируются

огромные запасы поровых вод формирующихся вследствие фильтрационных потерь поверхностного стока в ложе реки.

Третий, Улутауский низкогорный район охватывает верхнюю часть бассейнов рек Кара-Кенгир, Тургай и Улы-Жиланшик. Он характеризуется широким распространением трещинных и трещинно-карстовых вод. Последние оказывают большое регулирующие влияние на сток р. Кара-Кенгир, особенно в средней ее части. Пористые воды на территории района имеют ограниченное распространение.

Четвертый район, плато Бетпак-Дала, входит в южную часть бассейна р. Сарысу. Район отличается спорадичностью распространения грунтовых вод, приуроченных преимущественно к третичным и четвертичным мелкозернистым образованиям, и повышенной минерализацией водоносных горизонтов. Влияние грунтовых вод на формирование поверхностного стока проявляется слабо.

Пятый район – Тургайская столовая равнина и северная часть Туранской низменности. Гидрогеологические условия его во многом сходны с предыдущим районом. Здесь также отмечаются значительные потери стока половодья вследствие русловой фильтрации рек Калмаккыргана, Байконура, за счет этого, вероятно, происходит формирование артезианских вод в меловых песках Мынбулакского бассейна.

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОД ОБЛАСТИ.

На территории Карагандинской области ресурсы поверхностных вод используются главным образом для водоснабжения и орошения. Основными водными источниками возможными к использованию в народном хозяйстве, здесь являются реки Нура, Шерубайнура, Ишим, Сарысу,

Кара-Кенгир, Токрау, Талды, Жезды, Сокыр, Кара-Тургай, Улы-Жиланшик и другие, крупное озеро Балхаш и ряд мелких озер. Для сельскохозяйственного водоснабжения и орошения широко используются поверхностный сток малых рек и временных водотоков. Немаловажное значение имеют и подземные воды. В настоящее время речной сток регулируется восьмью крупными водохранилищами – Самаркандским и Интумакским на р. Нуре, Кенгирским на р. Кара-Кенгир, Шерубайнуринским на р. Шерубайнуре, Федоровское на р. Сокыр, Верхне-Сарысуйском на р. Сарысу, Кусакским на р. Кусак и Талдинским на
р. Талды и небольшими водохранилищами на реках Нура, Атасу Ащису, Кумула и др.

СНЕГОТАЯНИЕ. Сход снежного покрова на территории Карагандинской области происходит преимущественно при солярном, реже смешанном или адвективном типах погоды, что обусловливается медленное или прерывистое развитие процесса таяния в начале и повышенную интенсивность в конце периода. В начальный период талые воды расходуются преимущественно на испарение. Водоотдача снега и поступление талых вод в русло осуществляется в конце периода наиболее интенсивного таяния, после того, как температура воздуха в дневные часы перейдет через 0^0.

Рассчитанная по формулам тепловогобаланса интенсивность таяния снега в конечный период схода снежного покрова характеризуется следующими величинами средняя суточная 12 мм, максимальная суточная 35-45 мм, средняя часовая 5 мм, максимальная часовая 12 мм. Величина интенсивности снеготаяния, рассчитанная по уравнению
теплового баланса, может быть использована при условии равномерного распределения и схода снега. Однако в связи со значительной неравномерностью распределения снежного покрова на большей части территории интенсивное снеготаяние происходит при наличии проталин, которые образуются на склонах южной экспозиции задолго до его начала. По данным наблюдений средняя суточная интенсивность снеготаяния изменяется от 2 до 12 мм, а наиболее часто повторяющая 4-6 мм/сутки. Наибольшая суточная убыль снегозапасов может достигать 52 мм/сутки. С увеличением высоты местности интенсивность снеготаяния увеличивается.

Осадки за период снеготаяния на большей части территории в среднем составляет 10-15 мм, или 15-20% запаса воды в снежном покрове. Часто повторяются годы, когда осадки в период таяния снега не выпадают. Осадки с даты установления максимальных снегозапасов до конца половодья на средних реках составляют 60-70 % от запасов воды в снежном покрове, или 30-40 % всех осадков зимне-весеннего периода.

С высотой местности наблюдается увеличение осадков за период снеготаяния и половодья и их доля от общей суммы осадков за зимне-весенний период.

На большей территории среднее количество зимне-весенних осадков 120-150 мм, а в горах количество их достигает 180-200 мм. Наибольшее увеличение сумм зимне-весенних осадков наблюдается на высотах более 500-600 м в западной части территории и 700-800 м в восточной.

ПОТЕРИ. Потери воды на водосборе слагаются из потерь на испарение со снега за время его таяния и с воды за время ее стекания по склонам и в русле, из потерь талых и дождевых вод на инфильтрацию в почву и на задерживание воды в микропонижениях местности.

В малоснежные годы, с неблагоприятными для формирования талого стока условиями весны, безвозвратные потери на испарение со снега могут составлять до 50 % максимальных снегозапасов.

Расчет испарения со снега за период схода снежного покрова приближенно может быть произведен по эмпирической формуле

$$E_n=nx(0,72d-0,18)$$

где E – испарение со снега, n – число суток, d – средний дефицит влажности воздуха за n суток.

Потери на испарение с поверхности воды ручьев и рек за время половодья зависят от условий погоды и продолжительности стока в руслах. Поскольку сток половодья на реках территории происходит в течении непродолжительного весеннего периода, потери на испарение относительно невелики. Данные наблюдений показывают, что в апреле, за период с начала половодья до конца месяца испарение с водной поверхности в среднем составляет около 30 мм, а за май величина испарения изменяется от 90 мм (на севере) до 140 мм (на юге). Если принять продолжительность половодья в среднем 1 месяц (с 10/IV по 10/V), а водную поверхность русел равной 5% площади водосбора (величины завышены), то и в этом случае потери на испарение
составят только 3-5 мм.

Величина поверхностного задержания талых вод на водосборе определяются главным образом его рельефом. Рельеф, с одной стороны, определяет собой уклоны и густоту речной сети, а с другой – водозадерживающую способность бассейна: чем более плоский рельеф, тем сток более затруднен, а следовательно, и больше поверхностное задержание.

Наиболее значительную роль в общей сумме потерь стока на водосборе играют потери талых и дождевых вод на просачивание в почву. Основными факторами, обусловливающими потери стока талых вод на инфильтрацию, являются механический состав почво-грунтов, их влажность, глубина промерзания и степень смерзания (цементации) к началу снеготаяния. В связи с большими потерями на испарение летом и из-за сравнительно небольшого количества осадков осенью почво-грунты в зимний период и к началу весеннего снеготаяния находятся в слабоувлажненном состоянии. Дефицит влаги в метровом слое почвы, вычисленный относительно наименьшей полевой влагоемкости, в северных районах области изменяются от 20 до 60%. Особенно мала увлажненность территории в южных районах, где дефицит влаги к началу установления снежного покрова достигает 80%.

Приближенная оценка влажности почвы в предзимний период может быть произведена по зависимостям запасов влаги в почво-грунтах различного механического состава (глинистых, тяжелосуглинистых, суглинистых, супесчаных и хрящевато-щебенчатых) от количества осадков осеннего периода (с 1/VIII по дату установления снежного покрова).

Вследствие малоснежья и слабой увлажненности почво-грунтов на территории Карагандинской области в зимние периоды промерзают на значительную глубину, но льдистость их (Цементация) остается очень мала. Измерения глубины промерзания почвы путем шурфования показали, что почво-грунты перед началом снеготаяния сцементированы обычно только в верхнем 20-40 –сантиметровом слое, иногда на глубину до 60-70 см, а ниже даже отдельные кристаллы льда встречаются редко. В южных районах супесчаные почво-грунты, особенно слабо увлажненные с осени даже в верхнем 20-сантиметровом слое во многих случаях остаются слабосмерзшимися. После первых же весенних потеплений степень цементации почво-грунтов становится еще меньше. Сток талых вод проходит по слабопромерзшей почве.

Указанное обусловливает высокие инфильтрационные способности почво-грунтов. Особенно велика инфильтрация в супесчаные почво-грунты южных районов. Большая часть просочившейся в почву талой воды аккумулируется в верхнем полуметровом или метровом слое. Супесчаными почво-грунтами южных районов в метровом слое аккумулируется в среднем 70-80% зимне-весенних осадков. В суглинистых почво-грунтах северных районов на аккумуляцию в почву теряется в среднем 60-65 % запасов воды в снежном покрове (включая и осадки за период половодья).

В соответствии с изменением степени увлажнения и промерзания почво-грунтов от года к году впитывающая способность их в период формирования половодья не остается постоянной. Коэффициент аккумуляции почвой талых и дождевых вод изменяется от 0,15 до 0,95.

Различная степень влияния механического состава и осеннего увлажнения почвы на величину инфильтрации в северных и южных районах обусловливает различную зависимость общих
потерь стока в бассейнах рек области от показателя осеннего увлажнения (сумма осадков за осенний период).

Гидрографические описания рек, временных водотоков, озер, прудов и понижений пересекающих трассу автодороги, находившихся в прижиме к ней или в непосредственной близости нее.

1.Река Нура Река берет начало в центральной части Казахского мелкосопочника, в западных отрогах Каркаралинских гор, на высоте 1060 м. БС., впадает в бессточное озеро Тенгиз на отметке 304,4 м. БС. Длина реки 978 км (в Акмолинской области – 407 км и 571 км в Карагандинской области). Площадь водосбора 55100/61160 км^2 в пределах Акмолинской области – 9460 км^2). Бессточная площадь равна 12 600 км^2, из которых 2810 км^2 расположены в пределах Акмолинской области. Общее падение реки 756 м, средний уклон 0,77 $^0/_{00}$.

Между 714 и 695 км от устья расположено Самаркандское водохранилище, на участке 260-280 км расположено Сабындинское водохранилище; на участке от 125 до 100-го км река протекает через группу озер, а между 54 и 23-м км – через оз. Кургальджино. В пределах Акмолинской области крупных притоков река не имеет; вся сеть основных притоков расположена в верхней и средней частях бассейна, в пределах Карагандинской области, где происходит в основном формирование стока р. Нуры. Большинство притоков имеет длину от 20 до 80 км. Наиболее крупные из них: р. Ащису (п. б., 811-й км, дл. 92 км), р. Шурубай – Нура (Чурубай-Нура; л.б., 639-й км, дл. 284 км), р. Улькун-Кундузды (п.б., 483-й км, дл. 117 км). Общая длина рек в бассейне 8680 км, густота речной сети 0,16км/км^2.

Водосбор реки относится к бассейну бессточного оз. Тенгиз. По характеру рельефа его можно разделить на три части: верхняя часть (приблизительно до 900-го км от устья) имеет расчлененный, крупнохолмистый рельеф с относительными высотами до 200 м; в средней части рельеф водосбора типичен для мелкосопочника; группы или гряды невысоких холмов

разделены здесь широкими речными долинами; в нижней части (в пределах Акмолинской области) рельеф преимущественно равнинный, с редкими холмами и слабо выраженным водоразделом с р. Ишимом. Средняя высота водосбора до с. пролетарского 719 м. БС, до с. Романовка – 606 м. БС.

Речная сеть в пределах равнинной части бассейна развита исключительно слабо. долины рек широкие. с очень пологими склонами.

Значительную площадь в этой части бассейна занимают многочисленные неглубокие понижения и впадины, в большинстве случаев занятых озерами с площадью зеркала до 30 км^2 и более. Из замкнутых бессточных озер наиболее крупным является соленое оз. Карасор (19,9 км^2) и цепь соленых и пресных озер, расположенных по левобережью до створа с. Романовка; наибольшее из них – пресное оз. Кумдыкуль (10,5 км^2) и соленое оз.
Алакуль (15,4 км^2). Большое распространения имеют проточные озера, занимающие пониженные участки широких долин, дренируемых постоянными или временными водотоками. К последней группе относятся расположенные в низовьях реки крупные озера: Жанды-Шалкар (F=10,8 км^2), Уялы-Шалкар (F=16,1 км^2), Жаныбек-Шалкар (F=19,1 км^2), Быртобан и Суйким (F=26,6 км^2), Шалкар и Шолак (F=58,1 км^2) и Кургальджино
(F=330 км^2). До с. Романовка площадь зеркала озер составляет всего 0,7 %, а к устью возрастает до 2,0 % площади бассейна реки. Для части водосбора, расположенной в пределах Акмолинской области, озерность равна 10%, бессточная площадь – 40%..

Водосбор в область мелкосопочника сложен главным образом твердыми кристаллическими и осадочными породами со значительным распространением щебнистых грунтов. В равнинной части
водосбора распространены преимущественно третичные глины и суглинки, перекрытые с поверхности суглинками и супесями четвертичного периода. Преобладающие почвы по правобережью темно-каштановые, по левобережью – темно- и светло-каштановые. солонцеватые со степными солончаками. В долине р. Нуры распространены луговые засоленные почвы.

Растительный покров весьма однообразен и представлен травяными комплексами преимущественно коваыльно-типчяковой степью. Леса отсутствуют. Местами в долинах рек встречаются заросли кустарника. Распаханные земли занимают лишь незначительную площадь и сосредоточены в средней и нижней частях водосбора.

Долина реки в верхнем и среднем течении большей частью хорошо выражена, шириной 1,0-1,5 км, в местах впадения притоков – до 10 км. В пределах Акмолинской области долина
преимущественно выражена неясно; ее пологие склоны сливаются с водоразделом и ширина ее здесь доходит до 25-27 км.

Дно долины в равнинной части сложено в основном рыхлыми песчано-галечниковыми аллювиальными отложениями, подстилаемыми бурыми и красными глинами; ниже лежат разрушенные горные породы. Мощность рыхлых отложений составляет 10-30 м.

Река на всем протяжении имеет хорошо выраженную по обоим берегам пойму. Ширина ее в верховьях и среднем течении (до протоки Саркрама) колеблется от 0,5 до 3,0 км, в низовьях достигает 10-15 км, но на участке между оз. Жаныбек-Шалкар и пос. Кургальджино пойма местами сужается до 200-300 м, а то и совсем исчезает. Небольшую ширину (200 м. а иногда 100 м) она имеет также между озерами Шолак-Шалкар и Кургальджино. В пределах Акмолинской области пойма реки сильно пересечена небольшими протоками и старицами; нередко встречаются высокие гривы и отдельные холмы-останцы. Сложена пойма супесчано-суглинистыми грунтами, часто засоленными, иногда вязкими. Растительный покров представлен в основном луговым разнотравьем, местами распространены заросли высокого (3-4 м) кустарника. В прирусловой части обычно растет тростник и осока. Пойменные луга являются хорошими кормовыми угодьями. Полное затопление поймы наблюдается сравнительно редко, примерно один раз в 5-6 лет. При НУВВ глубина

затопления в понижениях достигает 2-3 м. а на повышенных участках – 0,5-1,0 м. При ОУВВ затоплению подвергаются только наиболее пониженные места – старицы и рукава. Продолжительность затопления поймы в верховьях реки составляет 5-6 суток. в средней части, до протоки Саркрама, - порядка 10 дней. ниже и до устья – около 20-30 дней и более.

Русло реки от Самаркандского водохранилища до фермы № 6 свх. Шелкар (340-й км) часто разветвляется на протоки. длина которых колеблется от 2 до 10 км. Часть проток, отделившихся от главного русла, превратилась в старицы. Низкие пойменные острова между протоками заросли тальником и обычно затопляются в период половодья. Ниже фермы
свх. Шелкар русло неразветвленное, но очень глубокое и извилистое. Особенно сильно оно меандрирует на участке от оз. Жаныбек-Шалкар (226- км) до впадения в оз. Кургальджино. Здесь извилины следуют непрерывно одна за другой с радиусом закругления 0,5-1,0 км, а перешейки в их основании местами не превышают 200-300 м. До протоки Саркрама преобладающая ширина русла составляет 15-25 м, а глубина в плесах – 2-3 м. Ниже протоки Саркрама ширина его увеличивается до 30-40 м, глубины в плесах достигают 2,5-4,5 м; перекаты встречаются редко и глубины на них даже в межень равны 1,0-1,5 м. От оз. Кургальджино до оз. Тенгиз река имеет сравнительно узкое русло, а на протяжении
последних 11 км (ниже оз. Асабалык) оно становится очень слабо разработанным и летом полностью обсыхает.

Берега устойчивые. обычно крутые ($40\text{-}60^0$), до оз. Кургальджино на участках подмыва часто обрывистые. Преобладающая высота их 4-8 м, а местами достигает 11-12 м (у пос. Кургальджино). Значительное разрушение берегов происходит на крутых поворотах реки в период весеннего половодья.

Ниже оз. Кургальджино и до устья берега очень низкие – 0,2-0,5 м, местами незаметно сливаются с поймой.

В пределах Акмолинской области до оз. Асабалык река представляет непересыхающий летом водный поток с преобладанием плесов над перекатными участками. Ниже оз. Асабалык сток бывает только в период половодья.

Скорость течения в межень на перекатах колеблется в пределах 0,2-1,0 м/сек., на плесах – не превышает 0,1-0,3 м/сек., а на многих плесах нижнего течения они почти незаметны.

Особенностью реки в пределах Акмолинской области до 70-х годов являлся частичный сброс ее воды в периоды половодья в р. Ишим по протокам Саркрама, Козгош и Мухор, ответвляющимся от р. Нуры между 376 и 368-м км от ее устья. Эти протоки в нижней части соединялись в одну
протоку. которая впадала в р. Ишим в 21 км ниже г. Астаны (Целиноградa (Акмолинска)). До сооружения в 1932 г на протоках плотин сброс значительной части весеннего стока р. Нуры в р. Ишим осуществлялся ежегодно. После сооружения на главной протоке Козгош плотины сток в р. Ишим уменьшился, однако
наблюдался при каждом половодье. за исключением отдельных очень маловодных лет (1936, 1938-1940). В 50-х – 60-х годах после полного перекрытия всех проток данное явление больше не наблюдается.

Водный режим реки Нуры изучался в 25 пунктах, но основными гидропостами, где ряды наблюдений превышают 10 лет являются только 11 пунктов: Бес-Оба (894-й км от устья), с. Пролетарское (785- км), Сергиопольское (705-й км), г. Темиртау нижний бьеф Самаркандского вдх. (676-й км), с. Чкалово (672-й км), с. Волковское (614-й км), пос. Меркеле (576-й км), с. Захаровка (550-й км), с. Романовка (369-й км), с. Преображенка (360-й км) и с. Алмаз. В пределах Акмолинской области расположены последние три пункта. Режим низовьев реки плохо освещен.

Формирование стока происходит в основном в верхней и средней частях водосбора, однако и в пределах его равнинной части (в Акмолинской обл.) водный режим реки сохраняет свои основные черты – резко выраженное весеннее половодье и продолжительная летняя межень с крайне редкими и незначительными дождевыми паводками.

Факторами. определяющими особенности режима реки в пределах равнинной части. является распластывание паводочной волны и потери стока на пойме и в проточных озерах,
сброс части весенних вод в бессточные понижения, а также задержание части стока реки водохранилищами.

Влияние поймы и проточных озер низовьев реки, общая площадь зеркала которых составляет около 440 км^2, на распластывание половодья характеризуется следующими данными о максимальных весенних расходах воды в 1949 г. Максимальный расход у с. Романовка был равен 1720 м^3/сек, а максимальный расход у клх. Алгабас – 1330 м^3/сек, у аула Дускей – 764 м^3/сек. у аула Бирлик – 784 м^3/сек. Кроме того. проточные озера теряют большое количество воды на испарение. При норме испарения в низовьях р. Нуры 820 мм за безледоставный период испарение с поверхности проточных озер (без оз. Кургальджино0 составляет 106 млн. м^3 Если средняя величина годового стока у с. Романовка равняется примерно 500 млн. м^3, то, следовательно. потери р. Нуры на испарение с поверхности озер составляют около 20%.

По приближенным подсчетам величина сброса вод р. Нуры в р. Ишим по протоке Козгош составляла до 20% годового стока р. Нуры. Данные потери теперь компенсируют потери на испарение.

Расположенное в пределах Карагандинской области на 714-695-м км от устья р. Нуры Самаркандское водохранилище с площадью зеркала 75 км^2 и объемом наполнения 245 млн. м^3 оказывает заметное влияние на водный режим главным образом среднего течения реки.
Влияние водохранилища особенно сказывается в маловодные годы. когда оно задерживает до 70% годового стока р. Нуры выше с. Сергиопольского. В нижнем течении регулирующие влияние Самаркандского водохранилища сглаживается. Уже по отношению к створу у с. Романовка объем стока, задерживаемого Самаркандским водохранилищем, в среднем за год для этого пункта составляет около 12% и только в маловодные годы достигает 40%.

Производимые в конце зимы. перед половодьем попуски воды из водохранилища вызывают кратковременные повышения уровня , достигающие у с. Романовского 30 см. На перекатных участках в результате этих попусков образуются наледи.

Построенная в 80-х годах плотина у пос. Сабунды оказывает заметное влияние на водный режим низовьев и устья реки Нура, а также каскада озер нижнего течения реки и самого озера Тенгиз. Данное влияние не определенно, но влияние его существенно. о чем говорит резкое обмеление озер и резкое падение водности реки.

Весеннее половодье на реке проходит в виде одиночной волны. Средняя амплитуда колебаний уровня, по данным наблюдений за один и тот же период – с 1935 по 1943 г., составляла у с. Сергиопольского 238 см, у с. Волковского – 207 см, у с. Романовка – 291 см.

Летом в верхнем течении. до впадения р. Акбастау, река ежегодно пересыхает, в русле остаются лишь разобщенные плесы. Ниже по течению случаи пересыхания становятся более редки. От с. Пролетарского (798-й км0 до оз. Кургальджино река не пересыхает, однако после выхода из оз.
Кургальджино ее водность становится весьма незначительной. а на протяжении последних 11 км от устья летом сток в реке полностью прекращается.

Меженные расходы отличаются малой изменчивостью по длине реки. По измерениям,
сделанным разные годы, расходы воды от устья р. Шурубай-Нуры (639-й км) до с. Романовка (394-й км) изменялись в пределах от 1,52 до 3,27 м^3/сек. а ниже с. Романовкаони уменьшалось. Устойчивость меженного стока на большом протяжении реки обусловлена отдачей запасов воды аккумулированных пойменным аллювием в период половодья.

Зимой река в верхнем течении ежегодно промерзает у с. Романовка промерзание наблюдается в 30% случаев из общего числа лет наблюдений. средняя продолжительность бессточного периода у с. Романовка за 80 лет составляет 50 суток, с колебаниями от 30 до 100 суток. Максимальная толщина льда на плесах у с. Романовка составляла 135 см.

Отмечается небольшое увеличение толщины льда по длине реки. Вскрытие обычно начинается с верховьев; у с. Сергиопольское оно происходит в среднем 1/IV. у с. Романовка - 12/IV, а в районе оз. Кургальджино – в начале мая. В верхнем и среднем течении весенний ледоход сопровождается заторами льда. вызывающими резкие подъемы уровня. Суточная интенсивность подъема уровня в период половодья достигает здесь 1,0-1,5 м. В низовьях реки лед обычно тает на месте. На участках с низкими берегами вода выходит на пойму и затопляет её раньше схода ледяного покрова в русле реки. Суточная интенсивность повышения уровня в период половодья составляет здесь всего 5-10 см.

Величина минерализации воды у с. Романовка в период весеннего половодья составляет 300-600 мг/л. Питьевые качества хорошие. Жесткость ее колеблется в пределах 3-5 мг-экв. (умеренно жесткая). Химический состав воды в указанный период в разные годы непостоянен и может характеризоваться преобладанием гидрокарбонатных. хлоридных и даже сульфатных ионов.

В период летней и зимней межени минерализация воды на всем протяжении реки колеблется от 700 мг/л до 1,5 г/кг. По питьевым качествам летом вода удовлетворительная. зимой – допустимая для питья.

воды реки в значительных размерах используются для удовлетворения хозяйственных нужд населения и промышленности Карагандинской и Акмолинской областей.

в пределах Карагандинской области на реке имеется два крупных гидротехнических сооружения – Самаркандское и Самарское водохранилища. первое из них обеспечивает водоснабжение промышленных предприятий г. Караганды и г. Темиртау, а также орошение огородов и садов подсобных хозяйств. Расположенное ниже в 95- км Самарское водохранилище используется для лиманного орошения лугов и пахотных земель. занятых огородными культурами. В советское время на лиманное орошение из Самарского водохранилища расходовалось около 4,0 млн. $м^3$ воды.

В Акмолинской области река используется главным образом для лиманного орошения лугов и правильного орошения участков, занятых огородно-техническими культурами

В пределах Акмолинской области на реке имеются следующие глухие земляные плотины. построенные для задержания стока половодья с целью лиманного орошения пойменных лугов:

1. Шелкарский в 1 км ниже с. Оразак, 315 км от устья (построена в 1950 г.);
2. Сабындинская у с. Алгабас (290-й км) ;
3. Уялынская в 7 км выше с. Уялы 260-й км (построена в 1951 г)4
4. У Могилы Кожа-Мола (102-й км); плотина длиной 180 м. шириной по верху 3 м, высотой 3 м.
5. В 4 км ниже оз. Кургальджино, в 21 км от устья; плотина длиной 1 000 м, шириной по верху 3 м, высотой 2 м.

В периоды высоких весенних половодий большинство плотин подвергается размывам. летом они вновь восстанавливаются.

Основные гидрологические характеристики р. Нура.

Характеристика	Расчетные створы		
	Граница Акмолинской области	с. Оразак	место впадения в оз. Кургальджино
Площадь водосбора, км^2	45 600	49 600	54 000
Объем годового стока, тыс. м^3			
средний многолетний	477 000	435 000	410 000
обеспеченный на 80 %	110 000	102 000	91 400
обеспеченный на 97 %	21 450	19 200	16 400
Средний годовой расход воды м^3/сек	14,2	13,8	13,0
За многолетний период	3,48	3,23	2,90
обеспеченный на 80 %	0,68	0,61	0,52
обеспеченный на 97 %			
Средняя продолжительность периода стока, дни	280-290	280-290	280-290
Максимальные расходы воды, м^3/сек	2 420	2 350	2 220
обеспеченный на 1 %	1 850	1 790	1 600
обеспеченный на 3 %	1 580	1 530	1 440
обеспеченный на 5 %	1 220	1 170	1 100
обеспеченный на 10 %			
средний сток наносов за год, м^3	41 000	41 000	38 000
Толщина льда, см			
средняя	80	80	80
наибольшая	160	160	160
Испарение с водной поверхности, мм	780	780	830
средняя	900	900	960
обеспеченное на 3%			
Средние осадки за теплый период (IV-X), мм	190	190	160
Средний слой стока за половодье, мм	11	11	11
Слой стока за половодье обеспеченный на 1%, мм	45	45	45
Коэффициент дружности половодья K_0	0,035	0,035	0,035





р. Нура





2. Временные водотоки .

Типичные временные водотоки Казахского мелкосопочника, с просматривающимся небольшим руслом шириной от 1 до 5 м. с глубиной вреза от 0,3 до 1 м. Долина слабо просматривающая, хотя имеются и хорошо выраженные долины. Уклоны водосбора в большинстве своем от 10 до $60^0/_{00}$. Площади водосбора в основном небольшие, менее 10 км^2, Растительность степная с мелким кустарником по руслам временных водотоков. Все временные водотоки относятся к бассейну реки Нура.

3. Каналы и арыки. Проектируемую трассу пересекают несколько каналов (арыков) для полива прилегающих к дороге полей орошения. Также на ПК 15+61 трассу автодороги пересекает канал для сброса техногенных вод из станции очистных сооружений, а также паводковых вод.

Согласно предоставленных данных объем максимальных сбросных расходов составляет 8333 м^3/час или 2,32 м^3/сек.



ПК 15+61








Рельеф в районе г. Караганда







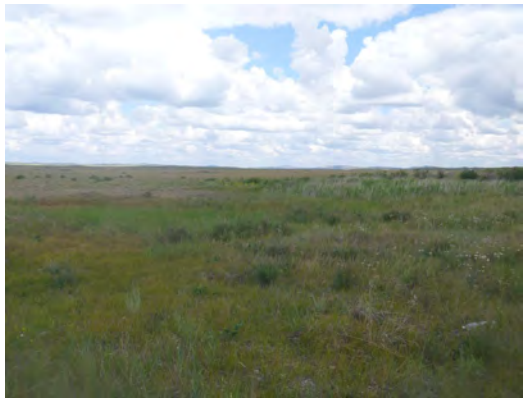








Рельеф в районе г. Караганда









каналы в районе г. Темиртау







ВОДНЫЙ РЕЖИМ.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕК И ВРЕМЕННЫХ ВОДОТОКОВ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Основной особенностью водного режима ре области является резко выраженное весеннее половодье. Вслед за половодьем наступает летняя межень, в период которого большинство водотоков пересыхает. В зимнее время многие непересыхающие реки промерзают.

ВЕСЕНЕЕ ПОЛОВОДЬЕ.

характер весеннего половодья всех водотоков области в основном однообразен. Начинается половодье во время интенсивного снеготаяния. В начальный период вода, собираясь в руслах рек, разрушает находящийся в них лед, а на пересыхающих водотоках сток проходит в заснеженном русле.

На малых и средних реках половодье начинается почти одновременно в среднем 5-10/IV, только на реках с высотой водосборов более 700-800 м – во второй декаде апреля.

Продолжительность половодья обычно невелика. На временных водотоках с очень малыми водосборами с площадью от 1000 до 5000 км^2 в среднем составляет 25-30 дней, а на малых реках в повышенных частях мелкосопочника и на средних реках – 30-35 дней. В дружные весны на всех водотоках половодье проходит за 15-25 дней. Средняя дата окончания половодья на высотах 700 м приходится на последнюю декаду апреля, а на больших высотах – на первую декаду мая. Пик половодья на реках с площадью водосбора до 5000 км^2 проходит чаще 10-15/IV, а на средних – 15-20/IV.

Подъем весеннего половодья обычно идет быстро, особенно на малых водотоках. Средняя его продолжительность на крупных и средних реках 6-15 суток, на малых 4-8, а на самых малых 1-2 суток. Интенсивность подъема волны половодья в первые дни обычно не велика, но в период максимального повышения уровня воды резко возрастает. Средняя интенсивность подъема на крупных реках области составляет 50-60 см/сутки, на малых – 15-50 см/сутки. Наибольший суточный подъем уровня воды за период половодья на средних реках обычно составляет 100-150 см, а в многоводные годы достигает 250-300 см.

спад половодья происходит значительно медленнее подъема. В среднем за период половодья интенсивность спада равна 5-15 см/сутки, а наибольшая – 70 см/сутки.

Продолжительность спада на больших реках в среднем в 3-5 раз, а на средних и малых в 2-4 раза больше подъема. На очень малых водотоках продолжительность спада невелика и обычно мало отличается от подъема. Внутрисуточный подъем уровня воды на малых водотоках в среднем составляет около 40-50 см, а в многоводные годы может быть более
1 м.

Высота подъема волны половодья на реках области значительна. Амплитуда колебаний уровня воды на средних реках в период половодья достигает 500 см и более, а на малых водотоках 100-200 см. В отдельные весны, с предшествовавшей очень засушливой осенью и малоснежной зимой, половодье почти не выражено. Наивысшие уровни воды на реках, текущих на севере, часто наблюдается при ледоходе. а на реках южной части территории – при свободном русле. На временных водотоках наивысшие уровни половодья часто проходят в заснеженном русле. Сохраняются наивысшие уровни обычно несколько часов и очень редко, только на больших реках, в течении суток.

Форма гидрографа половодья большинства рек области имеет стройный одновершинный вид, но в отдельные весны с прерывистым снеготаянием (вследствие возврата холодов) или обильными дождями, выпадающими в весенний период, на гидрографах выделяются два или несколько пиков. Многовершинный вид имеют гидрографы половодья и в годы с недружной весной, когда раннее потепление сменяется похолоданием. На гидрографах половодья рек в такие годы выделяются два-три подъема уровня.

Для небольших водотоков характерна многовершинная форма гидрографа, вызванная неравномерным снеготаянием и поступлением талых вод в русло. На очень малых водотоках (с площадью водосбора менее 300 км^2) половодье состоит из отдельных, разобщенных суточных волн стока. По мере увеличения размеров водотоков суточные волны сливаясь вместе, становятся менее отчетливыми, а внутрисуточный ход стока проявляется лишь в виде отдельных пиков, накладывающихся на основную волну

половодья. На водотоках с площадью водосбора от 2 до 5 тыс. км^2 внутрисуточный ход стока проявляется редко и обычно только в течение 2-3 дней максимального снеготаяния,
а на водотоках с площадью водосбора более 5 тыс. км^{2}совсем не проявляется.

Зависимость между уровнями и расходами воды в период половодья иногда имеет сложный характер. Режим уровня воды не всегда отражает изменение водности рек. Наибольшие различия в ходе уровня воды и стока наблюдаются в начале весеннего половодья.

В связи с тем. что почти все реки в зимний период промерзают. талые воды, поступают в русло в начале половодья, текут поверх льда, анна пересыхающих водотоках – поверх снега. Уровни воды вследствие этого резко возрастают, а расходы увеличиваются постепенно. На участках небольших рек, где под влиянием грунтового подпитывания образуют наледи, а также на многих временных водотоках, русла которых заносятся снегом, половодье почти полностью проходит поверх льда или снега. После прохождения пика к концу половодья на таких реках с освобождением русла от снега и льда уровни резко падают, в то время как величина стока изменяется незначительно. На таких водотоках почти ежегодно, а на других реках периодически наивысшие уровни не соответствуют наибольшему расходу воды. Большие амплитуды колебания уровня воды не всегда отражают большую водность.

ЛЕТНЯЯ МЕЖЕНЬ.

По окончании весеннего половодья на наиболее значительных по величине реках территории наступает длительная межень. Большинство водотоков в летнее время разбиваются на отдельные плесы, разделенные между собой пересохшими перекатами. Малые водотоки пересыхают полностью. Исключение составляют некоторые небольшие реки, имеющие постоянное питание грунтовыми водами, и крупные реки Тургай, Ишим и Нура.

Почти все реки с постоянным или прекращающимся в редкие наиболее засушливые годы стоком находятся в повышенных частях мелкосопочника, где они получают грунтовое питание. У значительных по величине рек вниз по течению сток в меженный период обычно в начале увеличивается, а затем уменьшается часто до полного прекращения. Особенно это характерно для рек южных районов, в том числе и для р. Сарысу. Только на р. Нуре, имеющей мощный подрусловой поток. сток в нижнем течении несколько увеличивается.

В осенний период в отдельные дождливые годы происходит значительное повышение уровня воды. Уровень воды в плесах пересыхающих водотоков в течение лета постепенно понижается, мелководные плесы обычно пересыхают. Наполненные водой остаются только крупные, глубокие плесы, подпитываемые грунтовыми водами.

Осенью в отдельные годы на некоторых пересыхающих водотоках возобновляется сток.

На фоне летне-осенней межени на некоторых реках наблюдаются кратковременные подъемы уровня, вызванные выпадением дождей. Подъемы эти не превышают 0,3-0,5 ми наблюдаются 1 раз в 5-10 лет на значительных реках., несколько чаще на малых водотоках повышенных районов мелкосопочника.

Иногда обильные ливневые дожди вызывают возобновление стока на пересыхающих водотоках.

Дождевые паводки чаще всего наблюдаются на водотоках с очень малыми водосборами в конце весны – первой половине лета. На водотоках, расположенных в повышенных частях мелкосопочника, сток вследствие выпадения дождя возобновляется в среднем один раз в 4-5 лет, на малых реках низкогорных поднятий дождевые паводки в весенне-летний период проходят почти ежегодно.

Максимальная волна паводочного стока в большинстве случаев значительно ниже волны весеннего половодья. Только в годы с очень низким половодьем, она равна или превышает максимальную волну снегового половодья текущего года. Дождевые паводки, как правило, очень кратковременны, продолжительностью не более 5-10 дней, реже 20-25 дней. Вообще дождевые паводки не типичны для водотоков области и не оказывают существенного влияния на характер летне-осенней межени. (исключительно низкий сток постоянно действующих рек и отсутствие стока на временных водотоках).

Период отсутствия стока вследствие пересыхания на реках северной части области с площадью водосбора 5-10 тыс. км^2 в среднем составляют 75-150 дней, а на реках южных и западных районов с такой же площадью водосбора – в среднем 200-250 дней. Реки с площадями бассейна 1-5 тыс. км^2 не имеют стока в течение примерно 300 дней, а самые малые водотоки, без постоянного грунтового питания – 300-350 дней.

ЗИМНЯЯ МЕЖЕНЬ.

Зимой почти все непересыхающие реки области промерзают на перекатах. На реках с площадью водосбора более 10 тыс. км^2 период промерзания в среднем колеблется от 80 до 120 дней. Лишь в отдельные годы сток на больших реках сохраняется в течение всей зимы.

На некоторых малых непересыхающих реках с обильным грунтовым питанием сток также иногда сохраняется , но в большинстве случаев с декабря по март они не имеют стока вследствие промерзания.

На большинстве водотоков колебания уровня в зимний период значительны и составляют 30-60 см, а на некоторых реках 80-100 см. Наинизшие уровни воды наблюдаются в начале зимнего периода или перед вскрытием рек, когда при потеплении лед подтаивает и подмывается, пропускная способность русла становится больше.

Многолетняя амплитуда колебания уровня воды изменяется в следующих пределах: для рек с площадями бассейнов 10 тыс. км^2 и более – от 450 до 1250 см; с площадями 2000-10000 км^2 – до 300-400 см; с площадями бассейнов менее 2000 км^2 – 150-250 см.

В годы с очень низким половодьем годовая амплитуда уровня на больших реках составляет 50-100 см, а на малых бывает менее 20 см.

Некоторые изменения в режиме отдельных рек и водотоков были вызваны хозяйственной деятельностью человека.

ТИПИЗАЦИЯ РЕК. Из приведенной характеристики следует, что по водному режиму реки в основном однотипны. Они характеризуются весенним половодьем, продолжительной и очень низкой по водности летней и зимней меженью, пересыханием и промерзанием на непересыхающих участках.

Наряду с общими особенностями в водном режиме водотоков области имеются и некоторые различия. Основные различия в водном режиме водотоков обусловливаются изменениями условий формирования стока с увеличением высоты водосборов.

Исходя из особенностей видоизменения гидрографа стока в зависимости от высоты водосборов, водотоки карагандинской области можно разделить на четыре подтипа.

Рассматриваемый нами водоток находится в пределах I и II подтипов.

ПОДТИП I. Временные водотоки с высотой бассейна менее 450 м. К нему относятся водотоки равнинных районов северной части территории, где сток половодья составляет 95-100 % годового, а также временные водотоки южной и западной части мелкосопочника со стоком только в период половодья. На водотоках южных и западных районов примелкосопочной равнины половодье наблюдается не ежегодно.

ПОДТИП II. Водотоки с высотой бассейна от 450 до 650 м. К нему относятся реки, водосборы которых расположены в типичном мелкосопочнике и в отрогах горных массивов. Половодье продолжается несколько дней. Дождевые паводки редко вызывают повышение уровня даже на спаде половодья. В летнее время они совсем не наблюдаются.

ПОДТИПЫ III и IV относятся к рекам и временным водотокам с высотами 650-850 и более 850 м.

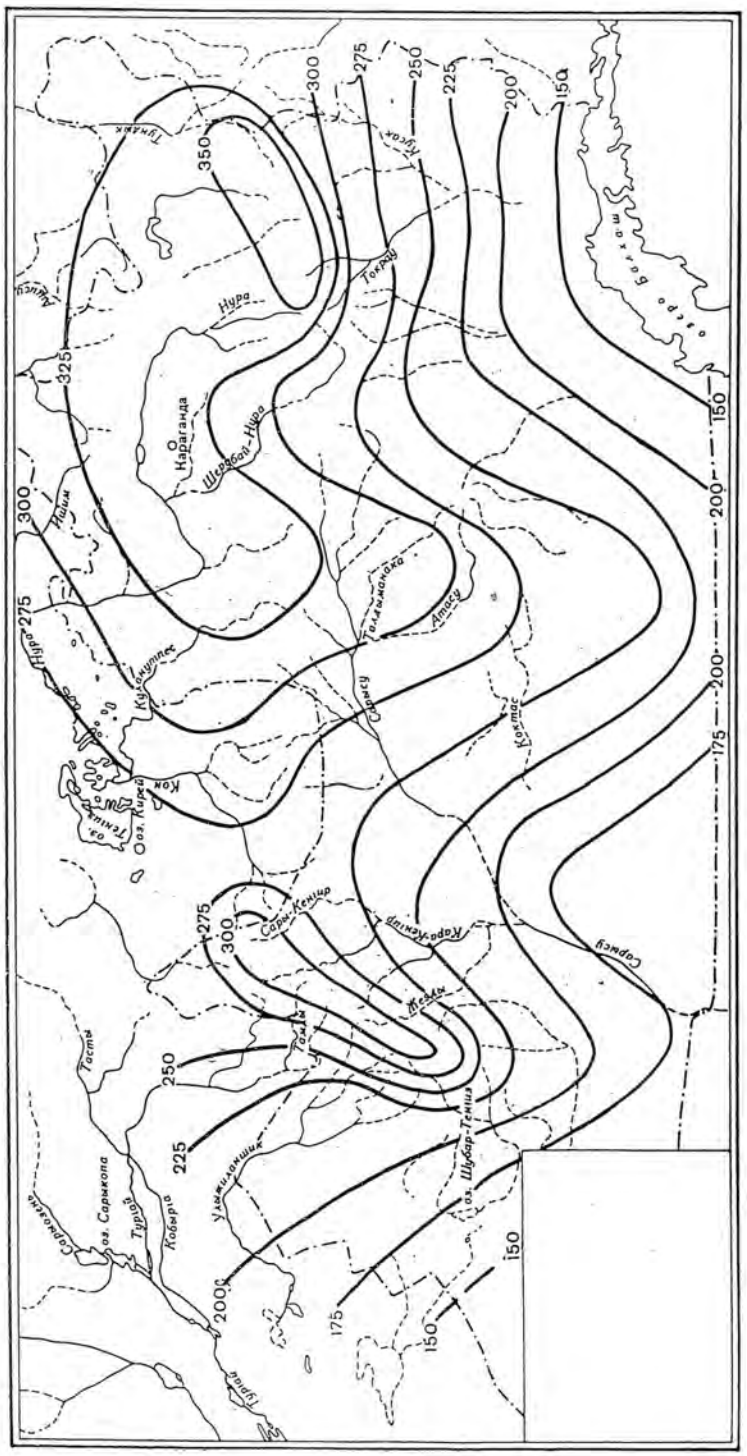
Рассматриваемая территория относится к районам резко выраженного недостаточного увлажнения, накладывающего свой отпечаток на формирование поверхностного стока.

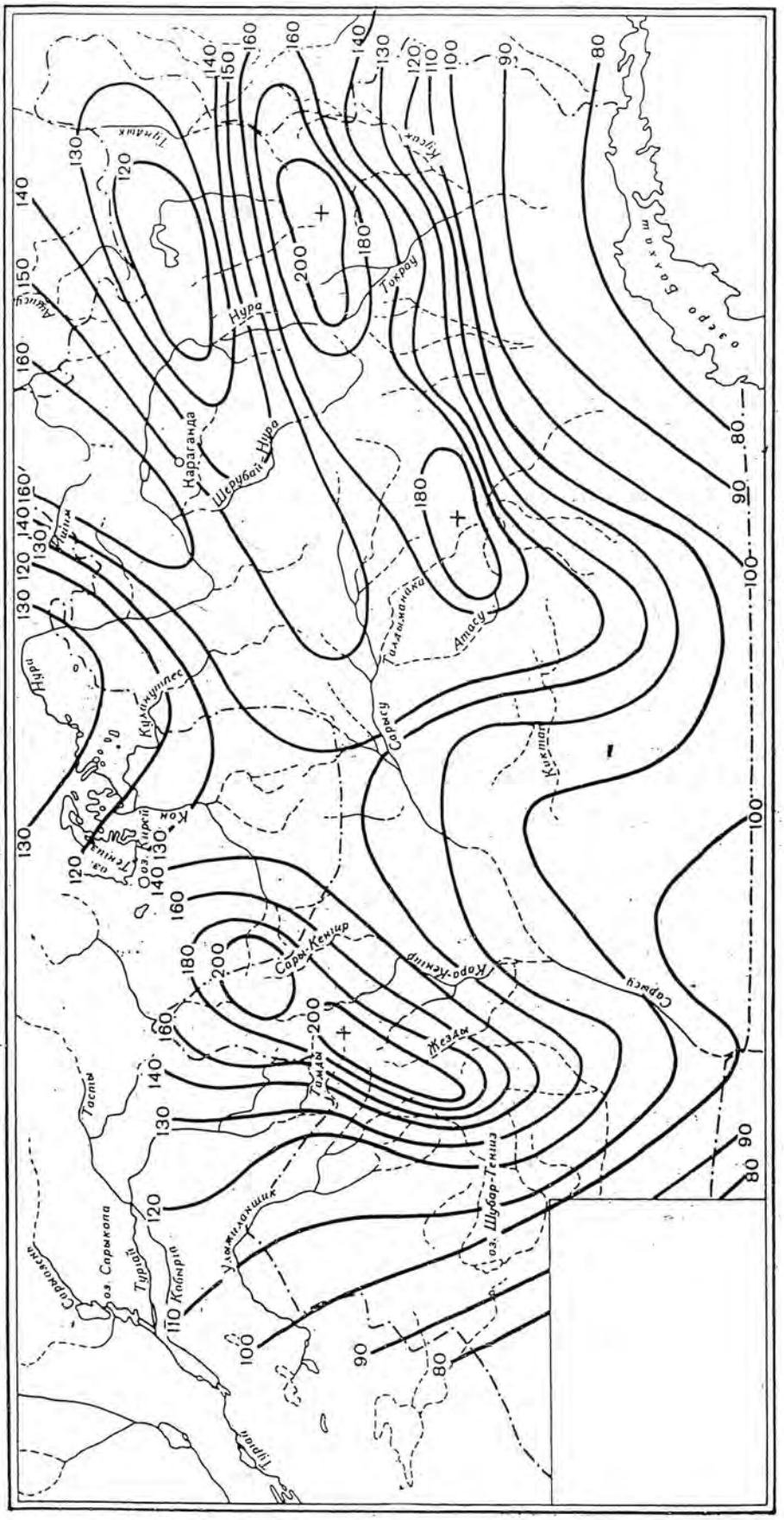
Поверхностный сток формируется исключительно за счет талых снеговых вод. Дождевые осадки в условиях жаркого лета и большой сухости почво-грунтов в своей подавляющей части теряются на испарение и в стоке реки практического значения не имеют. Грунтовое питание не велико и вместе с дождевым составляет 5-10% от годового. В соответствии с исключительным значением талых снеговых вод в питании реки основной фазой её режима является резко выраженное весеннее половодье, вслед за которым наступает глубокая межень.

Естественное половодье в среднем начинается в конце марта - начале апреля. Половодье бывает обычно непродолжительным. Средняя продолжительность половодья 52 дня, подъём в среднем продолжается 12-16 дней, на пике вода стоит от нескольких часов до 1 суток.

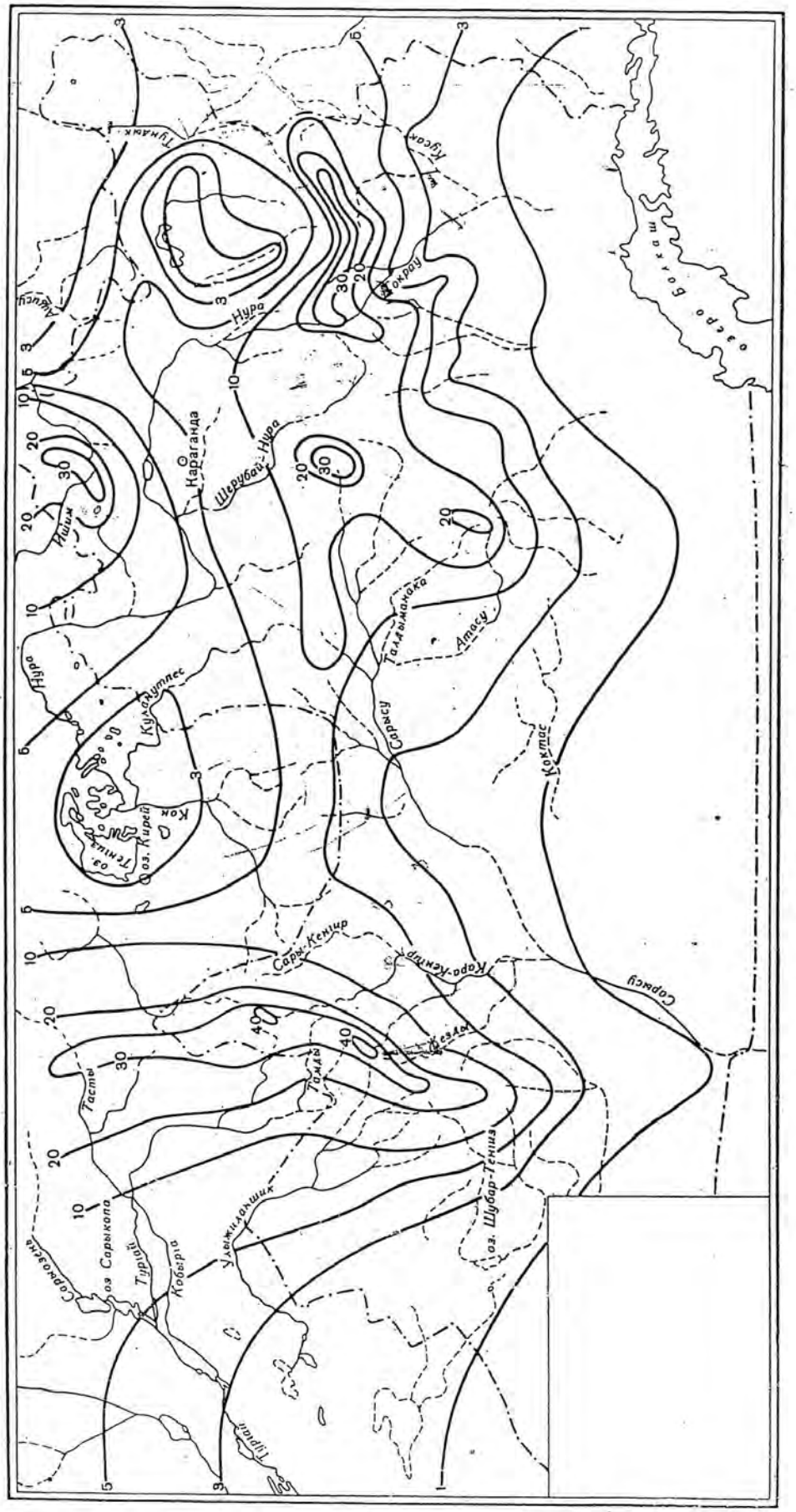
Обычно половодье проходит одной волной. Некоторым своеобразием отличается ход весеннего стока при выпадении в период снеготаяния значительных дождевых осадков. С ними связано появление на основной волне половодья вторичных подъёмов, резко выраженных в отдельные годы.

После половодья на реке наступает длительная межень, продолжительность межени 9-11 месяцев, в большинстве случаев река в створе моста пересыхает, разбиваясь на небольшие плёсы выше и ниже моста. При этом незначительное возобновление стока возможно при выпадении значительных дождей в осенне-летний период.

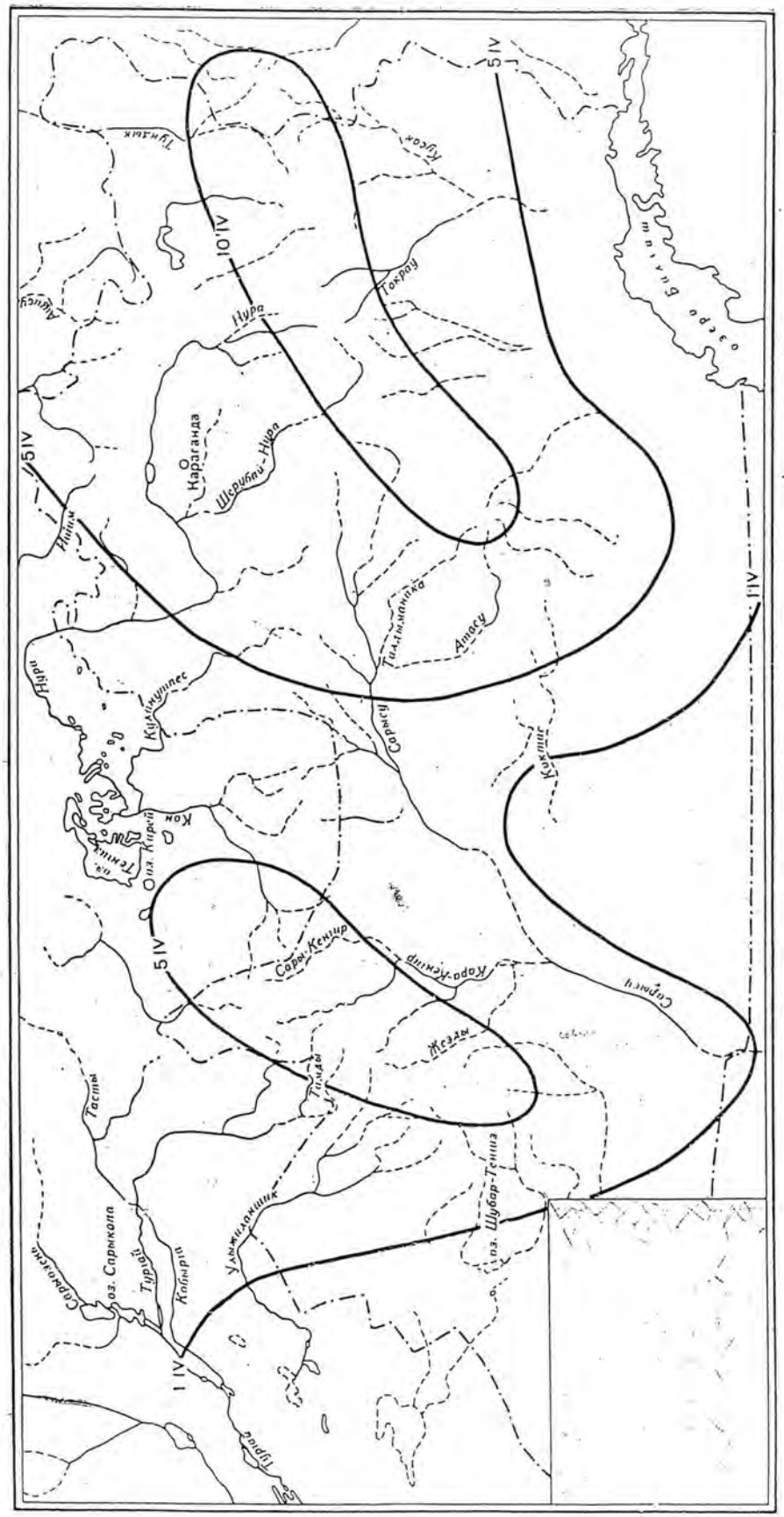


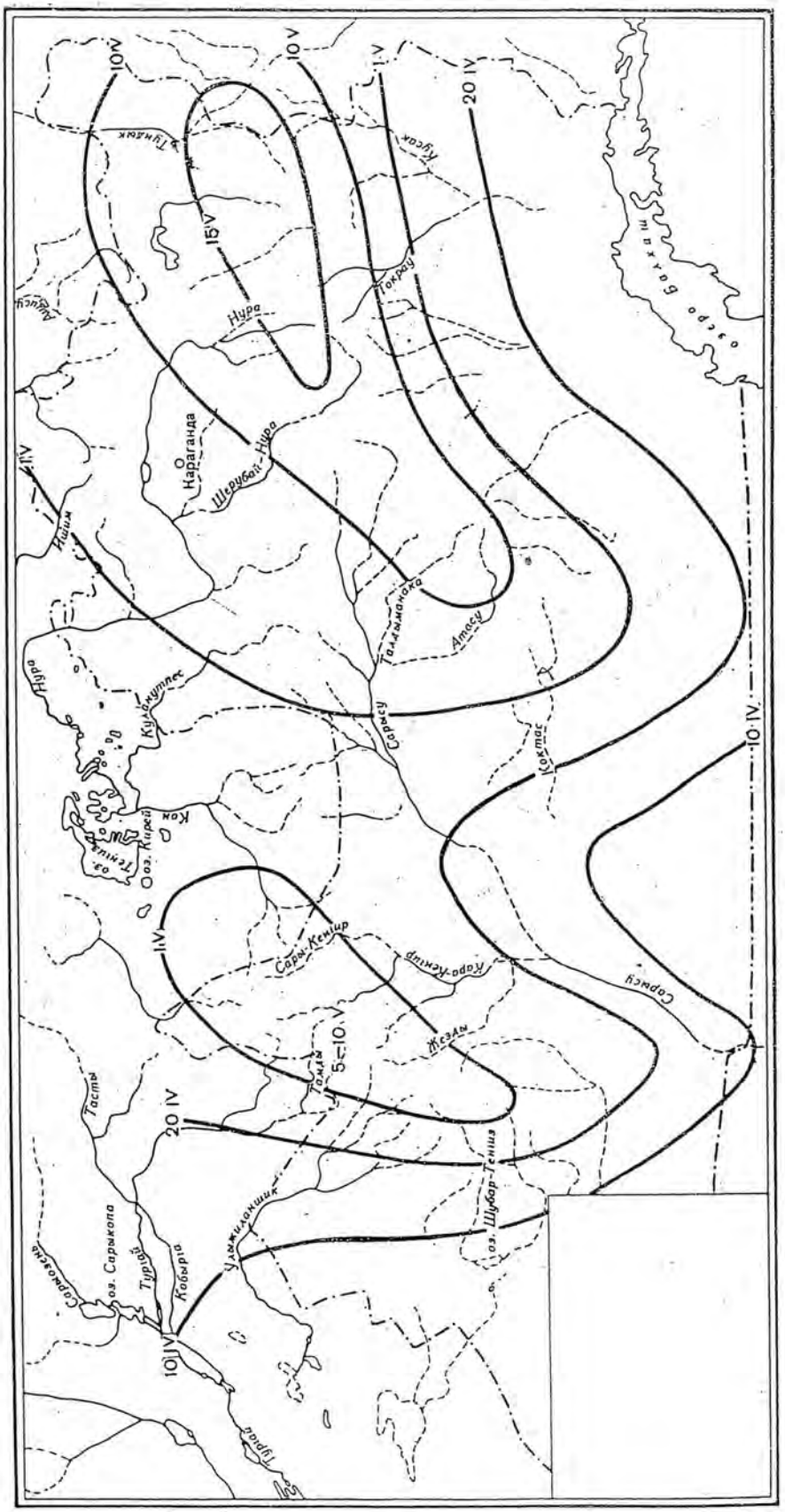


Карта средних сумм максимальных снегозапасов и осадков до конца половодья (в миллиметрах).



Карта среднего весеннего стока рек Карагандинской области с площадью водосбора $\geqslant 3000$ км² (в мм).


Средние даты начала половодья.
Караганда
Шерубай-Нура
Нура
Ишим
Кулыкшилес
Коктау
Сарысу
Талдыкорган
Аягоз
Тургай
Улькенкаршигалы
Шубар-Тенгиз
оз. Сарыкопа
Тасты
Жезды
Сарыозек
Коргалжын
Тенгиз
Кокшетау
Акмолинск
Тургай
Кобыртай
Сарыкопа
Кара-Кенгир
Сары-Кенгир
Жаман
Тенгиз
Кокчетав



Средние даты окончания половодья.

ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК БАССЕЙНОВ РЕК РАССМАТРИВАЕМОГО РАЙОНА.

№ п.п.	Река- пункт.	ПЛОЩАДЬ, км².					Породы леса.	ДЛИНА, км.		УКЛОНЫ, ‰.		Расстояние, км.		Средний уклон реки, ‰.	Средняя высота водосбора м. БС.
		Водосбора.	Лесов/ Кустарников.	Болот.	Пашни.	Озерность		Реки.	Притоков.	Средневзвешенный реки.	Водосбора.	от устья.	от проектируемой трассы		
1	р. Нура - с. Бес-Оба	1050	0/95	2,1	74	1	-	106	105	3,93	55,6	894	110	5,18	900
2	р. Нура – клх. Инталы (аул. Коку-Бай)	3840	0/326	10	230	3	-	137	576			841	85		
3	р. Нура - фер. Обалы (ниже устья р. Матак)	5240/10900	0/919	22	545	8	-	148	1744			830	82		
4	р. Нура - в 30 км выше с. Пролетарское	5640/11300	0/953	23	565	8	-	163	1808			815	75		
5	р. Нура - с. Пролетарское	8320/13980	0/1096	28	654	10	-	193	2099	2,38	13,2	785	55	2,99	719
6	р. Нура – с. Пролетарское, в 1,8 км к ЗСЗ от селения	8470/14130	0/1141	28	707	10	-	198	2261			780	55		
7	р. Нура – с. Колхозное.	10300/15960	0/1155	28	798	12	-	230	2554			748	45		
8	р. Нура – с. Сенокосное.	11300/16960	0/1165	28	848	16	-	257	2714			721	40		
9	р. Нура – клх. 40 лет Октября, в 7 км ниже с. Сенокосное	11700/17360	7/1180	29	868	21	береза, ива, карагач.	266	2778			712	35		
10	р. Нура – с. Сергиопольское	12300/17960	7/1221	29	1257	29	береза, ива, карагач.	273	2874	1,78	16,0	705	25	2,33	690
11	р. Нура – с. Токоревка	13100/18760	7/1230	29	1313	30	береза, ива, карагач.	282	3189			696	26		
12	р. Нура – г. Темиртау (с. Самаркандское, выше плотины).	13900/19560	7/1244	30	1369	30	береза, ива, карагач.	299	3325			679	28		
13	р. Нура – г. Темиртау, нижний бьеф Самаркандского вдхр.	13900/19560	7/1244	30	1369	30	береза, ива, карагач.	302	3325	1,19	13,2	676	28	1,91	669
14	р. Нура – с. Чкалово.	13900/19600	7/1250	30	1568	31	береза, ива, карагач.	306	3332			672	45		
15	р. Нура – с. Волковское.	30700/36360	8/1393	36	2909	138	береза, ива, карагач.	345	5816	1,30		614	55	1,85	690
16	р. Нура – пос. Меркеле	32000	8/1393	36	2909	138	береза, ива, карагач.	402	5816	1,03		576	85	1,58	661
17	р. Нура – с. Захаровка.	36800	8/1393	36	2909	138	береза, ива, карагач.	590	5816			550	112		
18	р. Нура – с. Романовское.	45100/50760	10/1944	41	3553	376	береза, ива.	609	7614	0,73	11,6	369	145	1,27	606
19	р. Нура – с. Рождественка	45100/50760	10/1944	41	3556	376	береза, ива.	613	7614			365	152		
20	р. Нура – с. Преображенка	45200/50860	10/1948	41	3560	376	береза, ива.	618	7629			360	155		
21	р. Нура – фер. №1 свх. Кен-Бидайик	47100/52760	10/2110	42	3581	632	береза, ива.	705	7914			273	205		
22	р. Нура – с. Алмаз	49700/54200	10/2360	59	3590	1080	береза, ива.	893	8100			85	230		
23	р. Улькен-Кундызды – с. Скобелевка	461	0/5	0,5	46	4,61	-	39	46,1	3,34	20,2	114	70	3,67	538
24	р. Сокыр - с. Курлус (Акжар)	1340	0/134	2	107	11	-	24		2,74	34,1	100	48	3,28	638
25	р. Акбастау – с. Жанааул	452	0/68	0,5	45	3	-	36		4,12	30,9	47	60	5	798
26	р. Карамыс – с. Карамыс	232	0/23	0	35	1	-	19		3,59	42,7	24	115	3,94	757
27	р. Байкожа – с. Бес-Оба	1050	0/102	2	55	12	-	72		3,93	55,6	27	110	5,18	900
28	р. Есен (Исен) - створ пересечения канала	3450	0/345	4	345	15	-	63		1,23	20,5	22	110	1,61	534

ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК БАССЕЙНОВ РЕК РАССМАТРИВАЕМОГО РАЙОНА.

№ п.п.	Река- пункт.	ПЛОЩАДЬ, км².					Породы леса.	ДЛИНА, км.		УКЛОНЫ, ‰.		Расстояние, км.		Средний уклон реки, ‰.	Средняя высота водосбора м. БС.
		Водосбора.	Лесов/ Кустарников.	Болот.	Пашни.	Озерность		Реки.	Притоков.	Средневзвешенный реки.	Водосбора.	от устья.	от проектируемой трассы		
1	р. Моинты – ж. д. ст. Киик	953	/5				-	59		3,4	50	108	93	3,6	840
2	р. Моинты – ж. д. ст. Моинты	2170	/11				-					56	112		
3	р. Токрау – с. Сауле	1310	/9				-					222	78		
4	р. Токрау – п. Актогай	2920	/15				-	92		2,7	23	204	83	3	960
5	р. Токрау – с. Актумсук	5070	/31				-					139	115		
6	р. Токрау – урч. Каратал	8250	/45				-					55	145		
7	р. Шумек – зим. Шумек	21,4					-					6,2	65		
8	р. Мукур – уроч. Лак-Тоган	231					-					8,3	35		
9	р. Кивенек-Эспе (Кебенекеспе) – зим. Кебенек	244					-					17	87		
10	Караменды (Актас) – зим. Жонагура (Джонагура) в 6 км ниже устья р. Койколган	229					-					46	107		
11	р. Кусак – с. Таган	1200					-					137	152		
12	лог без названия –зим. Жонагура	22					-					0,02	153		
13	р. Эспе (Еспе) - зим. Кугумбет	623					-					41	221		
14	лог Андагазган – с. Тасарал	42,8					-					4,1	225		
15	Сухое русло Жалгызагаш – с. Майкамыс	355					-					9	223		
16	р. Баканас – с. Чубартау	2970	/10				-	68		2,2		172	357	2,5	880
17	р. Жаныбек – с. Рамазан	36,6					-	13		12	82	4	343	12	854
18	р. Кусак – с. Чубартау	338					-	39		4,5	63	17	401	5,3	783
19	р. Дагандены – зим. Карабулак	3710					-	107		2,7		96	342	3,3	/860
20	р. Арсалан – аул. Арсалан	118					-	22		6,5	70	4,5	374	7,9	950
21	р. Шерубайнура – свх. им. Орджоникидзе	768						44				237	62		
22	р. Шерубайнура – с. Аксу-Аюлы (Шетск)	2270						82				199	164		
23	р. Шерубайнура – В 12 км ниже с. Аксу-Аюлы	2870						94		2,36	60,2	187	151	3,05	860
24	р. Шерубайнура 2 км ниже устья р. Талды	6280						130				148	134		
25	р. Шерубайнура рзд. Кара-Мурун	8700						179		1,77	40,1	102	85	2,30	790
26	р. Шерубайнура – ст. Чурубай Нура	10500						205		1,68		76	59	1,95	722
27	р. Шерубайнура – аул Кара-Тюбе	10600						211				70	53		
28	р. Шерубайнура – пос. Центральный хутор	10600						214		1,68	37,7	67	40	1,95	722
29	р. Шерубайнура – с. Каражар	15400						275				6	61		

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ГИДРОПОСТАМ БАССЕЙНА р. НУРА

Год	ДАТА			Продолжительность половодья	Наибольший расход воды, м3/сек		Слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, млн. м3	Максимальный уровень воды, см над "0"поста.		Наибольший дождевой расход воды, м3/сек			Слой стока за паводок,мм	Максимальная толщина льда, см	Наибольший расход наносов, кг/сек	Наибольшая мутность воды, г/м3
	Начало половодья	Наибольшего расхода воды за половодье	Окончание половодья		Среднесуточный	Срочный			Уровень	Дата	Среднесуточный	Срочный	Дата				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
р. Улькен-Кундызды - с. Скобелевка "0" поста 452,34 м. БС F = 461 км2																	
1958									444	21/IV							
1959	4/IV	17/IV	29/IV	26	55,4	112	58		459	15/IV	0,60	0,60	23/VII	0,80			
1960	17/IV	22/IV	2/VI	16	98,4	131	76		400	22/IV	15,0	15,7	9/V	12			
1961	26/III	27/III	16/IV	22	56,2	56,2	63		354	27/III	0,18	1,01	16/V	0,00			
1962	29/III	2/IV	24/IV	27	27,6	27,6	42		370	2/IV	0,069	0,069	1/VI	0,00			
1963	10/III	7/IV	24/IV	44	6,63	7,50	9,3		360	19/IV	0,12	0,44	19/V	0,00			
1964	10/IV	19/IV	13/V	34	71,1	102	69		516	19/IV	0,081	0,085	15/VIII	0,00	60	49	3100
1965	27/III	4/IV	11/V	46	7,91	7,91	10		335	4/IV	10,7	10,7	19/VII	0,00		5,2	1200
1966	6/IV	13/IV	26/IV	21	95,9	222	96		486	13/IV	0,33	0,33	9-11/VI	0,00	69	97	2500
1967	3/IV	6/IV	30/IV	28	10,8	10,8	14		326	6/IV	0,77	0,77	20/VIII	0,00		1,7	440
1968	14/III	22/III	4/VI	52	13,6	13,6	22		342	23/III	0,031	0,031	9,10/VI	0,00		2,4	810
1969	7/IV	14/IV	9/V	33	48,4	48,4	46		390	8/IV	0,069	0,069	15/VIII	0,00		37	1000
1970	28/III	1/IV	29/IV	33	37,0	58,0	30		497	1/IV	0,038	0,038	13-15/VI	0,00		55	1600
1971	2/IV	15/IV	10/VI	39	42,8	47,0	67		416	15/IV	0,061	0,061	6/X	0,00		7,6	410
1972	6/IV	23/IV	16/V	41	14,4	24,1	52		479	23/IV	0,063	0,063	31/VII-4/VIII	0,00		15	1100
1973	3/IV	11/IV	7/V	35	68,0	129	84		460	11/IV	0,073	0,073	15/X	0,00		40	1100
1974	29/III	13/IV	15/V	48	2,22	3,72	6,4		334	13/IV	0,076	0,076	14-17/VIII	0,00		0,53	330
1975	1/IV	8/IV	1/VI	62	2,34	3,22	7,4		327	8/IV	0,088	0,088	21-23/VI	0,00	87	0,26	290
1976	15/IV	19/IV	10/VI	26		79,2	10	4,69	638	19/IV		0,064	30/IX	0,06		30	1800
1977	31/III	10/IV	13/V	44		11,6	30	13,9	419	10/IV		0,13	7/VI	0,03		3,4	480
1978	30/III	2/IV	17/IV	19		14,2	9,2	4,26	345	2/IV		0,077	21/VII	0,40		0,70	350
1979	16/IV	21/IV	15/V	30	36,4	55,5	38	17,5	567	21/IV	0,062	0,081	3/X		102	12	1000
1980	30/III	7/IV	20/V	52		5,44	13	6,09	318	7/IV					108	0,46	200
1981	12/IV	18/IV	10/VI	29		30,3	28								97		
1982	27/III	31/III	29/IV	33		155	77								91		
1983	1/IV	10/IV	22/V	52	20,4	23,6	29		437	10/IV	0,23	0,57	1/VI		86	14	780
1984	27/III	9/IV	24/V	58	10,0	13,9	27		373	9/IV	0,015	0,031	14/XI		93		
1985	3/IV	7/IV	27/V	55	32,8	38,2	41		439	7/IV	0,071	0,11	19/X		103	12	370
1986	4/IV	11/IV	19/V	46		31,2	35								100		
1987	2/IV	18/IV	7/VI	67	35,7	38,4	44		416	18/IV	0,26	1,11	19/VI		78	5,00	260
1988		10/IV				31,9	37										
1989		3/IV				32,7	38										
1990		7/IV				94,4	56										
1991		14/IV				101	61										
1992		20/IV				41,4	41										

1993		15/IV				87,1	59										
1994		17/IV				17,7	10										
1995		14/IV				83,3	63										
Наиб.	17/IV	23/IV	10/VI	67	98,4	222	96	17,5	638	23/IV	15,0	15,7	14/XI	12	108	97	3100
Наимен.	10/III	22/III	16/IV	16	2,22	3,22	6,4	4,26	326	23/III	0,031	0,031	9/V	0	60	0,26	200
средний	1/IV	11/IV	14/V	39	36,1	53,8	41	9,29	417	11/IV	1,32	1,30	25/VII	0,66	90	19,40	956
р. Сокыр - пос. Курлус (Акжар) "0" поста 521,00м. БС F = 1340 км2																	
1948	25/III	14/IV	12/V	49		98,0	57										
1949	12/IV	13/IV	15/V	34		112	49										
1950	8/IV	10/IV	8/V	31	36.4	59,4	8,8				0,82	0,82	21,22/V	0,20			
1951	6/IV	15/IV	21/IV	16	5,10	5,10	1,8										
1952	4/IV	13/IV	10/V	37		11,2	8,1				0,14	0,14	20/V	0,02			
1953	3/IV	11/IV	24/IV	22	13,8	26,1	6,2				0,018	0,018	14/VI	0,00			
1954		27/IV				155			430	27/IV							
1955	29/III	9/IV	17/IV	20	19,3	27,8	7,2				0,82	0,88	2,3/V	0,00			
1956	5/IV	8/IV	21/IV	17	6,81	9,87	1,2				0,078	0,078	23/V	0,00			
1957	9/IV	11/IV	22/IV	14	6,17	15,2	1,2				0,04	0,053	23/VII	0,00			
1958	12/IV	17/IV	2/V	21	27,9	29,6	12				3,34	4,88	3,4/VI	1,40			
1959	29/III	9/IV	27/IV	30	37,9	37,9	22				0,071	0,071	24/VI	0,00	95		
1960	5/IV	17/IV	26/IV	22	117	145	39				0,47	0,47	2/VIII	0,00			
1961		30/III				32,3					0,36	0,36	6/VI	0,08			
1962	24/III	28/III	18/V	26	33,4	33,4	13				1,50	1,73	23/VI	0,00			
1963	16/III	27/III	12/V	28	1,87	2,29	1				0,007	0,008	22/VIII	0,00			
1964	6/IV	16/IV	15/V	40	8,28	16,7	10				0,024	0,024	21/VIII	0,00	61		
1965	10/III	8/IV	6/V	58		51,4					0,055	0,11	24-26/VI	0,00			
1966	22/III	11/IV	27/V	67	32,6	81,3	26				0,039	0,04	1/VII	0,00			
1967	24/III	4,5/IV	22/IV	30	0,93	1,33	0,5				0,021	0,021	20/VII	0,00		0,04	310
1968	18/III	23/III	25/V	69	0,53	0,90	0,4				0,012	0,012	30/V	0,00		0,034	150
1969	3/IV	6/IV	27/IV	25	20,9	105	18		442	6/IV	0,16	0,26	19/VII	0,04		39	1100
1970	24/III	30/III	23/V	31	59,2	176	12		477	30/III	0,038	0,049	24,25/VII	0,00		0,5	380
1971	27/III	27/III	27/IV	32	47,2	57,0	24		467	27/III	1,01	1,09	12/V	0,20		21	770
1972	6/IV	14/IV	7/V	32	17,5	20,5	12		408	3/UV	2,24	2,58	2/VII	0,20		1,4	390
1973	2/IV	8/IV	13/V	42	17,1	17,8	25		341	4/IV	0,11	0,11	13-17,22/VI	0,00		6,5	820
1974	29/III	30/III	24/IV	27	17,2	32,2	5		372	30/III	0,13	0,13	8/V	0,00		7,8	910
1975	28/III	30/III	6/V	40	0,31	0,38	0,26		254	22/III	0,00	0,00		0,00		0,045	200
1976	10/IV	12/IV	7/V	28		69,4	4,6	6,13	420	12/IV		0,069	21/VI	0,02		7,9	890
1977	31/III	1/IV	25/IV	26		75,5	27	36,8	454	1/IV		0,11	6/V	0,01		46	1100
1978	27/III	1/IV	19/IV	24		13,5	2,9	3,61	310	28/III-1/IV		0,012	4/VI	0,00		2	710
1979	11/IV	14/IV	6/V	26		49,0	5,9	7,88	391	14/IV		3,47	13/VII	0,40		7,1	800
1980	25/III	25/III	22/IV	29		8,09	4,4	6,01	325	25/III		0,076	12/V	0,01		1,5	300
1981		14/IV				13,0	1,6										
1982		26/III				43,3	6,4										
1983	25/III	29/III	13/V	49		64,0	15		423	29/III		8,88	1/VI		прмз		570
1984	23/III	27/III	26/IV	35		34,2	8,7		353	27/III					прмз		280
1985	3/IV	6/IV	26/V	54		75,6	18,3		417	4/IV		0,18	18/VII		прмз	45	1100
1986		8/IV				73,0	25,9										
1987	10/IV	12/IV	29/V	50		26,8	9,8		334	12/IV		0,39	2,3/VI			14	650
1988		11/IV				21,3	41										
1989		1/IV				8,79	4,71										
1990		2/IV				62,8	37,9										
1991		10/IV				129	46										
1992		18/IV				77,2											
1993		15/IV				105	48,7										
1994		15/IV				1,25	23										

1995		11/IV				97,5	61,8										
1996						1,30											
1997						17,7	7,89										
Наиб.	12/IV	27/IV	29/V	69	117	176	61,8	36,8	477	27/IV	3,24	4,88	22/VIII				
Наимен.	10/III	23/III	19/IV	14	0,31	0,38	0,4	3,61	310	22/III	0	0	2/V				
средний	31/III	7/IV	1/V	34	22,3	48,6	16,9	12,1	389		0,48	0,85		0,09	78	12,5	635
р. Карамыс - с. Карамыс "0" поста 682,01м. БС F = 232 км2																	
1949									313	6/IV							
1950	10/IV	11/IV	3/V	24	12,0	14,2	12		255	11/IV	0,005	0,005	9-18/VI	0,00			
1951	5/IV	13/IV	18/IV	14	0,32	0,98	0,6		211	7/IV	0,004	0,004	9-10/V	0,00			
1952	12/IV	13/IV	6/V	25	14,2	32,9	21		308	13/IV	0,031	0,031	16-23/VI	0,00			
1953	9/IV	14/IV	15/V	37	5,75	5,75	20		249	14/IV	3,24	3,24	17/VI	11			
1954	/IV	26/IV	/V			85,1			331	26/IV							
1955	4/IV	8/IV	12/V	39	19,.9	37,5	40		295	8/IV	0,016	0,016	5-7/Vi	0,00			
1956	9/IV	14/IV	5/V	27	5,85	6,55	12		234	14/IV	0,003	0,003	11-16/VI	0,00			
1957	10/IV	11/IV	15/V	36	3,88	8,15	9,7		342	11/IV	0,007	0,007	13/VII	0,00			
1958	13/IV	17/IV	22/V	40	22,2	23,4	83		272	17/IV	0,17	0,21	20/VII	0,10			
1959	11/IV	21/IV	5/V	25	26,6	41,2	73		297	21/IV	0,44	0,57	11/VI	1,40			
1960	14/IV	17/IV	22/V	39	16,1	24,3	51		276	16/IV	0,24	0,28	19-27/VII	0,00			
1961	29/III	6/IV	9/V	42	11,5	14,5	36		263	3/IV	0,04	0,076	19/VI	0,00			
1962	28/III	1/IV	6/V	40	6,25	8,48	13		240	1/IV	0,46	0,46	31/V	0,90			
1963	10/III	21/III	6/V	28	0,78	1,50	2,6		212	21/III	0,02	0,02	10/VII	0,00			
1964	6/IV	26,27/IV	9/VI	65	11,0	13,2	48		242	26,27/IV	0,005		28,29/VI	0,00		1,6	620
1965	29/III	7/IV	15/V	48	7,31	8,48	31		241	3,4/IV	0,12	0,12	24,25/VI	0,00			
1966	6/IV	12/IV	4/VI	60	7,50	18,8	63		264	12/IV	0,054	0,054	1-3/VII	0,00			
1967	27/III	28/III	22/V	57	0,036	0,036	0,07		222	27/III	0,002	0,004	15/VII	0,00			
1968	10/III	19-21/III	21/IV	43	0,13	0,13	1		218	19-21/III	0,002	0,002	8/VII	0,00			
1969	4/IV	8/IV	14/V	41	19,9	37,2	18		312	8/IV	0,004	0,012	11/VII	0,00			
1970	21/III	30/III	21/IV	32	19,0	30,8	27		300	30/III	0,004	0,004	3-5/V	0,00			
1971	23/III	13/IV	28/V	67	3,78	9,00	28		250	13/IV	0,052	0,059	2,3,12-19/VI	0,00			
1972	8/IV	14/IV	31/V	54	7,70	21,3	54		281	14/IV	0,009	0,012	28/VI	0,00			
1973	28/III	21/IV	23/V	57	6,90	7,65	37		243	21/IV	0,44		28/V	0,30			
1974	27/III	1/IV	30/IV	35	1,96	5,20	2,6		239	1/IV	0,017	0,019	1/IX	0,00			
1975	20/III	28/III	25/VI	98	0,031	0,035	0		218	20/III	0,001	0,001	5-8/IX	0,00			
1976	11/IV	19/IV	12/V	32		24,4	23	5,45	274	19/IV		0,008	21/VI	0,01			
1977	30/III	7/IV	22/IV	24		43,4	38	8,93	327	7/IV		0,10	1/V	0,01			
1978	28/III	8/IV	17/IV	21		6,54	5,6	1,3	232	8/IV		0,88	30/IV	1,70			
1979	16/IV	18/IV	12/V	27		19,0	26	6,25	267	18/IV		0,013	4/VI	0,02			
1980	23/III	9/IV	25/IV	32		3,10	8,9	2,07	223	9/IV		0,006	27/V	0,01			
1981		11/IV				10,0	2										
1982		25/III				31,3	8										
1983	26/III	5/IV	11/V	47		2,20	6		221	29/IV		0,8	2/VI		прмз		
1984	24/III	28/III	8/V	46		16,7	19		267	28/III		0,009	8-9/XI		прмз		
1985	4/IV	8/IV	31/V	58		19,8	28		283	8/IV		0,01	4/XI		прмз		
1986		8/IV				43,0	30										
1987	9/IV	27/IV	17/VI	79		2,92	15		215	29/III		0,12	11/VII		прмз		
Наиб.	16/IV	27/IV	25/VI	79	26,6	85,1	63		342	27/IV	3,24	3,24	8/IX				
Наимен.	10/III	19/III	6/IV	14	0,036	0,036	0,07		211	19/III	0,001	0,001	1/V				
средний	2/IV	9/IV	11/V	45	8,43	17,9	26	4,80	278		0,22	0,22		0,52			
р. Шерубайнура - с. Аксу-Аюлы "0" поста 688,20м. БС F = 2870 км2																	
1954	21/IV	27/IV	7/V	17	131	161	29										
1955	1/IV	9/IV	16/IV	16	86,3	101	8,4										
1956	6/IV	11/IV	15/IV	10	0,73	0,73	0,4										

1957	8/IV	13/IV	1/V	24	4,67	7,72	0,8										
1958	12/IV	15/IV	30/IV	19	63,7	79,5	16										
1959	12/IV	24/IV	15/V	34	207	287	37										
1960	11/IV	21/IV	2/VI	53	184	249	33										
1961	29/III	8/IV	19/V	52	51,4	55,1	20										
1962	29/III	4/IV	16/V	49	54,7	61,1	22										
1963	9/III	28/III	16/V	68	15,2	17,3	9										
1964	6/IV	29/IV	19/VI	75	111	128	30										
1965	30/III	11/IV	25/V	57	29,8	31,0	10										
1966	6/IV	15/IV	14/VI	70	69,7	77,4	15										
1967	29/III	5/IV	2/VI	35	22,4	30,2	5										
1968	15/III	17/III	14/IV	31	3,89	5,66	0,76		307	17/III	0,031	0,081	7-12/IX	0,00			
1969	5/IV	9/IV	5/V	31	31,9	95,0	6,3		465	9/IV	0,091	0,091	30/V-2/VI	0,00			
1970	20/III	30/III	25/IV	38	89,0	109	15		485	30/III	0,33	0,33	5-10/V	0,00			
1971	2/IV	4/IV	13/V	42	43,9	43,9	14		442	3/IV	1,90	2,17	16/V	0,00	36	0,78	180
1972	11/IV	15/IV	21/V	41	186	192	49		525	15/IV	1,17	1,24	7/VII	0,09	68	12	80
1973	6/IV	22/IV	28/IV	23	33,3	35,1	18		404	8/IV	2,10	5,04	31/V	0,00		2,9	210
1974	27/III	31/III	20/IV	25	21,8	33,0	4,6		405	31/III	0,067	0,067	28/VII-2/IX	0,00		3,8	260
1975	22/III	11/IV	29/VI	100	0,24	0,24	0,2		306	18-22/III	0,039	0,039	10-14/IX	0,00		0,038	330
1976	16/IV	20/IV	11/V	26		35,4	4,2	12,2	403	20/IV		0,00				2,1	230
1977	1/IV	9,10/IV	26/IV	26		128	21	61,5	515	9,10/IV		0,046	25-28/VII	0,01		72	660
1978	5/IV	9/IV	17/IV	13		38,0	3,4	9,78	436	9/IV		1,48	30/IV	0,20			
1979	11/IV	18/IV	17/V	37		87,0	22	63,9	503	18/IV		7,23	29/V	1,60		1,2	1500
1980	21/III	10/IV	14/IV	25		34,5	2	5,79	390	10/IV		1,18	18/IV	0,20		10	560
1981		12/IV				12,0	1										
1982		24/III				44,3	5										
1983	29/III	5/IV	12/V	45	21,1	21,6	4,4		361	5/IV	0,47	0,56	27/V		12		
1984	26/III	28/III	31/IV	36	64,6	85,0	11		468	28/III		0,83	1-6/VII				
1985	4/IV	9/IV	7/V	34	37,7	43,8	10								15		
1986		8/IV				77,0	22										
1987	2/IV	17/IV	31/V	60	118	123	16		408	22/IV		1,02	28-31/X		25	11	
Наиб.	21/IV	29/IV	29/VI	100	207	287	49	63,9	525	22/IV	2,10	7,23	31/X	1,60	68	72	1500
Наимен.	9/III	17/III	14/IV	13	0,24	0,24	0,2	5,79	306	17/III	0,031	0,00	18/IV	0,00	12	0,038	80
средний	1/IV	9/IV	7/V	39	64,7	74,4	14	30,6	426		0,69	1,34		0,18	31	12	446
р. Шерубайнура - раз. Кара-Мурун "0" поста 566,62м. БС F = 8700 км2																	
1945															24		
1947	15/III	5/IV	17/IV	34	61,8	64,9	19				43,5	45,2	23/VI	0,00	37		
1948	27/III	14/IV	12/V	47	370	398	49				8,50	15,1	19/VI	0,00	65		
1949	21/III	18/IV	10/V	51	510	566	45				1,97	3,12	10-16/VII	0,00	78		
1950	31/III	11,13/IV	5/V	36	106	116	8				0,64	0,64	15-17/VIII	0,00	88		
1951						22,7	4,4		180	16/III-17/IV					89		
1952						67,9	11		265	21/IV					69		
1953						61,7	10		260	16,17/IV					56		
1954						445	39		484	27/IV					50		
1955						187	24		319	11/IV					57		
1956						21,7	2,2		166	18,19/IV					52		
1957	10/V	15/IV	12/V	33	36,4	47,8	3,7		228	15/IV	1,04	1,04	3,4/VI	0,00	35		
1958	1/IV	18,19/IV	3/V	33	214	227	28		363	18,19/IV	22,4	22,4	20/VII	0,00	58		
1959	29/III	22/IV	28/V	61	212	242	28		388	22/IV	4,81	4,81	27/VII	0,00	48		
1960	6/IV	18/IV	8/V	33	318	338	21		407	18/IV	4,10	4,10	29/VII	0,00	37		
1961	31/III	6/IV	10/V	41	151	157	20		335	6/IV	1,06	1,06	4-18/VIII	0,00	32		
1962	28/III	1/IV	5/V	39	57,5	67,0	8,8		259	1/IV	2,37	4,12	10/VII	0,00	28		
1963	26/II	29/III	30/IV	64	13,2	15,2	2,9		192	29/III	0,61	1,02	6-13/VII	0,00	46		
1964	2/IV	26/IV	1/VI	61	71,7	74,7	15		293	26/IV	1,69	1,95	5/VIII	0,00	56	6,6	150

1965	26/III	8/IV	31/V	67	90,8	94,5	12		304	8/IV	0,50	0,50	24,26/VIII	0,00	31	6,6	190
1966	14/III	14/IV	12/VI	91	150	179	28		364	14/IV	0,73	0,76	4/VIII	0,00	43	16	300
1967	5/IV	27/IV	10/V	36	2,51	4,12	0,7		130	8/IV	0,54	0,54	18,19/VII	0,00	47	0,072	27
1968	13/III	10/IV	3/VI	83	4,78	5,57	1,6		149	16/II	0,43	0,43	8,9/VII	0,00	36	0,14	37
1969	3/IV	9,10/IV	20/V	48	125	125	11		358	9,10/IV	0,80	0,80	7-11/VII	0,00	144	30	270
1970	29/III	1/IV	29/IV	38	233	280	15		444	1/IV	2,37	2,37	14-26/V	0,00	41	40	270
1971	22/III	17/IV	22/V	62	104	106	16		324	17/IV	0,64	0,64	29/IX-15/X	0,00	50	5,7	120
1972	7/IV	26/IV	29/V	53	176	191	25		430	26/IV	6,54	10,2	18,19/VII	0,00	76	19	160
1973	7/IV	15/IV	26/V	50	81,6	90,5	20		351	15/IV	7,39	7,39	30/V-2/VI	0,00	42	8,4	160
1974	27/III	4/IV	24/V	59	23,2	24,0	4,9		226	4/IV	0,57	0,94	9/VIII	0,30	81	2	160
1975	1/IV	8/IV	4/VI	65	1,23	1,30	0,5		117	8/IV	0,26	0,26	13-18/VII	0,00	14	0,002	9
1976	11/IV	21,22/IV	1/VI	52		80,0	8,2	71,4	324	21,22/IV		0,01			17	10	290
1977	30/III	9/IV	6/V	38		31,2	20	176	500	9/IV		1,28	20/VI	0,10	24	27	190
1978	4/IV	11/IV	16/V	43		71,9	5,7	49,6	321	11/IV		2,96	24/VI	0,20	28	4,4	140
1979	13/IV	22/IV	21/V	39		119	13	112	370	22/IV		5,36	9/VIII	0,30	31	11	240
1980	26/III	8/IV	6/V	42		17,6	2,3	20,0	202	8/IV		3,34	20/V	0,30	14	0,86	97
1981		12/IV				23,0	2,3								11		
1982		27/III				51,3	12,8								26		
1983	13/III	5/IV	16/V	64	47,7	90,4	7,0		323	5/IV	29,0	31,1	1/VI		33	7,2	220
1984	26/III	31/III	31/V	66	84,7	94,5	9,1		335	31/III		1,04	3-7/X		16		
1985						123	13,4		421	9/IV					33		
1986		8/IV				113	23,3								23		
1987	2/IV	29/IV	31/V	60	45,9	51,5	11,4		342	17/IV		8,30	2/VI		27	6,1	
1988						297	20								30		
1989						42,9	9,1								22		
1990						276	33								11		
1991						198	30,9								24		
1992						32,4									13		
1993						401									26		
1994						25,8									45		
1995						223									23		
1996						6,60									25		
1997						133									29		
1998						9,58									32		
1999						2,37									45		
2000						32,7									15		
2001						234											
2002						295											
2003						14,9											
2004						107											
2005						20,0											
2006						2,80											
2007						140											
2008						7,33											
2009						2,60											
2010						49,8											
2011						171											
Наиб.	13/IV	29/IV	12/VI	91	510	566	49	176	500	27/IV	43,5	45,2	7/X	0,30	144	40	300
Наимен.	26/II	27/III	17/IV	33	1,23	1,30	0,5	20,0	117	16/II	0,26	0,008	14/V	0,00	11	0,002	9
средний	29/III	13/IV	17/V	51	127	120	15	86	308		5,94	5,90		0,04	40	10,6	168
р. Шерубайнура - 2 км ниже устья р. Талды "0" поста 40,00м. БС F = 62800 км2																	
1956	6/IV	15/IV	7/V	32	5,57	5,85	1,5										
1957	30/III	13/IV	7/V	39	14,9	15,5	2,1										
1958	15/IV	18/IV	4/VI	20	166	242	29										

р. Байкожа (Нура II, Коныртобе) "0" поста 709,31 м. БС F = 1050 км2																	
1960	9/IV	19/IV	29/IV	21	24,5	28,5	17		343	18/IV	4,10	4,10	8/VII	2,20			
1961	28/III	4/IV	9/V	43	17,7	28,2	19		334	4/IV	0,16	0,16	1-3/VII	0,00			
1962	24/III	29/III	7/IV	15	17,0	17,0	6,5		314	26/III	0,28	0,28	13,14/VI	0,00			
1963	15/III	29/III	21/IV	38	5,96	5,96	3,7		303	8/IV	0,093	0,11	11/VII	0,04			
1964	8/IV	24/IV	9/VI	63	10,8	13,1	16		323	24/IV	0,36	0,36	2,3/VII	0,00			
1965	1/IV	6/IV	4/VI	65	17,9	24,1	10		333	6/IV	0,097	0,097	4,5/VII	0,00			
1966	7/IV	14/IV	16/V	40	23,0	26,5	26		334	14/IV	4,77	4,77	10/VIII	0,80			
1967	28/III	11/IV	7/VI	72	0,61	0,76	1,8		312	19/III	0,40	0,40	16/VIII	0,00			
1968	13/III	15/III	24/V	73	12,3	14,4	7,2		323	15/III	0,028	0,028	8-9/VII	0,00			
1969	6/IV	8/IV	26/IV	21	28,5	44,2	12		365	8/IV	0,02	0,028	11/IX	0,00		12,0	
1970	26/III	31/III	24/IV	30	32,9	43,8	18		349	30/III	0,03	0,03	23,24/VII	0,00		6,70	
1971	26/III	4/IV	2/VI	69	23,2	38,6	32		351	4/IV	0,12	0,18	6/VII	0,04		12,0	
1972	7/IV	15/IV	24/V	48	31,8	47,5	29		364	15/IV	0,59	0,59	30/VI,1/VII	0,40		23,0	
1973	6/IV	12/IV	10/VI	66	18,5	32,5	27		342	12/IV	0,22	0,42	27/VII	0,03			
1974	27/III	31/III	20/IV	26	10,8	20,0	4,4		333	31/III	0,06	0,06	26/VI	0,01		1,00	
1975	27/III	31/III	27/VI	93	0,67	0,90	0,9		270	31/III	0,016	0,022	6/IX	0,01		0,076	
1976	13/IV	19,20/IV	27/IV	15		14,2	4,5	4,77	325	19,20/IV		0,12	5/VIII	0,03		4,60	
1977	1/IV	10/IV	26/IV	26		124	58	61,3	447	10/IV		0,032	5/VIII	0,01		87,0	
1978	6/IV	9/IV	10/V	35		43,7	19	19,5	356	8/IV		0,49	20/VII	0,20		30,0	
1979	16/IV	18/IV	14/V	29		46,3	36	37,8	365	17/IV		1,52	3/VI	1,1		42,0	
1980	7/IV	10/IV	29/IV	23		5,05	4,4	4,67	322	17/IV		0,25	18/V	0,1		0,92	
1981		1/iIV				21,7	15		339	1/iIV		1,70	21/VI		прмз		
1982		7/IV				27,2	20		341	7/IV		0,77	17/VI		прмз		
1983	27/III	4/IV	28/V	32	10,1	38,1	9,0		350	4/IV		2,11	30/V		прмз	2,70	
1984	28/III	28/III	4/VI	38		11,7	7,0		357	28/III		0,50	8/VI		прмз		
1985	5/IV	8/IV	16/VI	73	28,8	70,5	30		409	8/IV		0,024	30-31/X		13 прмз	14,0	
1986		12/IV				68,8	35		407	12/IV		0,44	11/VII		прмз		
1987	12/IV	20/IV	9/VI	59	9,85	14,8	8,1		340	20/IV		0,21	12/VI		прмз	13,0	
2015		/IV				139	60										
2016		/IV				177	87		497								
2017		/IV				131	70										
Наиб.	13/III	15/III	7/IV	93	32,9	177	87	61,3	497	15/III	4,77	4,77	13/V	2,2		87,0	
Наимен.	16/IV	24/IV	27/VI	15	0,61	0,76	0,9	4,67	270	24/IV	0,016	0,022	31/X	0,00		0,076	
средний	1/IV	8/IV	13/V	45	17,1	42,5	22	25,6	350	7/IV	0,71	0,72		0,24		17,8	
р. Шерубайнура - ст. Шурубайнура "0" поста 525,00м. БС F = 10600 км2																	
1933							10,3										
1934							5,4										
1935							10										
1936							0,51										
1937							1,6										
1938							1,8										
1939							0,51										
1940							5,1										
1941							32,9										
1942							12,4										
1943							25,6										
1944							14,4										
1945							42,1										
1946							28,5										
1947							8										
1948							46,3										
1949		18/IV				227	28,8										
1950		16/IV				123	8										

1953	10/IV	16,17/IV	4/VI	56	61,0	62,0	13										
1955	24/III	11/IV	16/V	54	114	133	8,8										
1956	5/IV	17/IV	8/VI	65	8,50	8,85	2,2										
1957	21/III	15/IV	12/V	53	36,4	39,4	3,2										
Наиб.							46										
Наимен.							0,5										
средний							13										
р. Шерубайнура - с. Каражар "0" поста 50,00 м. усл F = 15640 км2																	
1960	5/IV	16/IV	29/IV	25	191	191	0,8										
р. Куланутпес - 1-е отд. с. Кургальджинский "0" поста 45,00 м. усл. F = 13500 км2																	
1956	10/IV	13/IV	1/V	21	228	284	4,2		785	13/IV					88		
1963	26/III	30/III	20/IV	26	35,4	40,6	1,3				0,00	0,00					
1964	15/IV	17/IV	15/V	31	440	440	21				1,47	3,57	24,25/VI	1,06			
1965	1/IV	3/IV	21/VI	82	77,1	87,0	4,4				0,00	0,00					
1966	23/III	26/III	4/VI	74	445	470	29				0,00	0,00					
1967	7/IV	11/IV	29/V	53	14,0	21,3	0,7				0,00	0,00				0,56	130
1968	17/III	19/III	14/V	59	54,5	54,5	3,1				0,00	0,00					
1969	6/IV	9/IV	5/V	30	390	428	13				0,00	0,00					
1970	29/III	1/IV	5/V	38	457	457	16		653	1/IV	0,00	0,00					
1971	30/III	2,3/IV	21/V	53	309	321	18		630	2/IV	0,00	0,00					
1972	9/IV	14/IV	15/VI	68	481	528	23		736	14/IV	0,00	0,00					
1973	2/IV	9/IV	15/V	44	240	240	13		549	9/IV	0,59	2,78	26/V				
1974	2/IV	5/IV	30/IV	29	186	207	7,9		396	5/IV	0,073	0,89	21/V				
1975	30/III	1/IV	5/V	37	70,8	85,8	2,3		312	1/IV	0,008	0,45	25-27/V				
1976	13/(V	19/IV	18/V	36		404	8,2	112	587	18/IV							
1977	4/IV	7/IV	22/IV	19		392	11	151	538	7/IV							
1978	30/III	3/IV	14/IV	16		65,0	2,8	37,8	295	3/IV		2,16	6/VI	0,04			
1979	13/IV	18/IV	21/V	39		472	14	186	573	18/IV		4,52	10/V	0,1			
1980	4/IV	8/IV	26/IV	23		91,7	3,3	44,3	374	8/IV							
1981		17/IV				108	6,9								95		
1982		29/III				187	10								90		
1983	31/III	4/IV	8/V	39	402	461	25		647	4/IV					80		
1984	29/III	29/III	15/V	48	215	321	12,3	170	554	29/III					70		
1985	5/IV	6/IV	13/V	39	497	617	13,2	178	711	6/IV					101		
1986		9/IV				564	20								111		
1987	19/IV	21/IV	31/VI	74	492	509	18,9	257	696	21/IV					104		
∑				978	5033,8	7855,9	302,5	1136,1	9036		2,141	14,37		1,2	739		
N	23	26	23	23	18	26	26	8	15	15	13	15	6	3	7		
средний	2/IV	6/IV	14/V	43	280	302	12	142	602	6/IV	0,16	0,96		0,40	106		
р. Куланутпес - с. Щербаковский "0" поста 388,29 м. БС F = 4530 км2																	
1960									470	15/V	0	0					
1961									586	2/IV							
1962	22/III	29/III	12/V	52	193	303	14		787	29/III							
1961	17/III	19/III	3/V	48	6,26	6,25	0,6		460	19/III	0	0					
1962	6/IV	16/IV	19/V	44	45,3	53,0	9,4				0,33	0,78	25/V				
1963	26/III	6/IV	26/V	62	3,84	6,92	1,0				0	0					
1964		23/III			205	278	20		809	23/III	0	0					
1967	28/III	5/IV	24/IV	28	1,96	2,26	0,2				0,14	0,14	18/VII			0,32	1400
1968	13/III	15/III	20/IV	39	10,1	16,6	1,3				0	0				1	180
1969	4/IV	9/IV	4/V	31	85,2	136	7,6		636	9/IV	0	0				8,5	340
1970	26/III	29/III	15/IV	21	375	735	24		920	29/III	0	0				59	360
1971	29/III	31/III	26/IV	29	225	254	16		797	31/III	0	0				16	350
1972	10/IV	15/IV	30/IV	21	201	233	22		837	15/IV	0	0				24	590
1973	1/IV	5/IV	28/IV	28	92,2	121	13		681	4,5/IV	0	0				23	390

1974	30/III	2/IV	10/IV	12	33,4	37,2	3,2				0	0				2,4	150
1975		2/IV				1,40	0,4				0	0					
1976	11/IV	12/IV	19/V	39		115	19		772	12/IV	0	0				79	1000
1977	30/III	1/IV	6/V	38		177	20		809	1/IV	0	0				22	870
1978	2/IV	6/IV	5/V	34		36,6	2,6		645	6/IV	0	0				7,2	410
1979	13/IV	15/IV	7/V	25		55,0	4,0		752	15/IV	0	0				11	280
1980	3/IV	3/IV	3/V	31		10,0	2,0		561	3/IV	0	0				0,63	79
1981		15/IV				21,0	3,0				0	0					
1982		25/III				47,2	5,0				0	0					
1983	29/III	4/IV	22/IV	25	72,2	194	7,9		794	4/IV	0	0			70	80	1900
1984	24/III	28/III	15/IV	23	157	261	12		853	28/III	0	0			79	34	150
1985	2/IV	4/IV	10/V	39	171	221	10,4		793	4/IV	0	0			50прмз	26	190
1986		8/IV			201	278	14				0	0					
1987	14/IV	19/IV	14/V	30	129	239	9,1		844	19/IV	0	0			84	7,9	110
∑				699	2207,46	3838,43	241,7	0	13806		0,47	0,92			233	401,95	8749
N				16	14	19	19	4	14		6	18			4	17	17
средний				44	157,7	202,0	12,7	0,00	986		0,08	0,05			58	23,6	515
р. Есень (Исень) - створ пересечения канала "0" поста -. F = - км2																	
1972	10/IV	15/IV	2/VI	23	53,8	62,0	12				0	0					
1974	29/III	2/IV	13/IV	16	35,5	47,2	3,2				0,02	0,02	20/VI				
1975	31/III	5/IV	28/V	59	0,058	0,058	0,03				0,004	0,004	24/IX-19/X				
1977		10/IV			17,0	17,0	3,7										

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ГИДРОПОСТАМ р. НУРА

Год	ДАТА			Продолжительность половодья	Наибольший расход воды, м3/сек		Слой стока за половодье, мм	Объем стока за половодье, млн. м3	Максимальный уровень воды, см над "0"поста.		Наибольший дождевой расход воды, м3/сек			Слой стока за паводок,мм	Максимальная толщина льда, см	Наибольший расход наносов, кг/сек	Наибольшая мутность воды, г/м3
	Начало половодья	Наибольшего расхода воды за половодье	Окончание половодья		Среднесуточный	Срочный			Уровень	Дата	Среднесуточный	Срочный	Дата				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
р. Нура - с. Романовское "0" поста 349,65 м. БС F = 45 100/50 760 км2																	
1916	*12/IV*	*17/IV*	*26/VI*	*75*	*605*	*640*	*17*	*773*	*707*	*19/IV*							
1917	*5/IV*	*10/IV*	*7/VI*	*63*	*93,3*	*97,0*	*3,6*	*162*	*560*	*11/IV*							
1918	*20/IV*	*30/IV*	*1/VII*	*71*	*115*	*126*	*4,5*		*568*	*27/IV*							
1919	*11/IV*	*20/IV*	*2/VI*	*52*	*504*	*504*	*12*		*741*	*18/IV*							
1920	*14/IV*	*22/IV*	*7/VI*	*54*	*360*	*360*	*6,6*		*623*	*22/IV*							
1921	*15/IV*	*26/IV*	*15/VI*	*60*	*548*	*581*	*14*		*754*	*27/IV*							
1922	*5/IV*	*12/IV*	*31/V*	*56*	*159*	*177*	*7,7*		*588*	*14/IV*							
1923	*12/IV*	*25/IV*	*20/VI*	*68*	*214*	*257*	*8,9*		*611*	*25/IV*							
1924	*6/IV*	*12/IV*	*27/V*	*51*	*894*	*942*	*20*		*794*	*12/IV*							
1925	*11/IV*	*20/IV*	*4/VI*	*54*	*1805*	*1879*	*40*		*901*	*20/IV*							
1926	*7/IV*	*13/IV*	*24/V*	*47*	*1905*	*2001*	*44*		*1001*	*13/IV*							
1927	*12/IV*	*26/IV*	*6/VI*	*55*	*1785*	*1820*	*38*		*893*	*26/IV*							
1928	*4/IV*	*10/IV*	*24/V*	*48*	*1510*	*1580*	*25*		*876*	*11/IV*							
1929	*7/IV*	*15/IV*	*1/VI*	*55*	*490*	*495*	*11*		*715*	*15/IV*							
1930	*10/IV*	*29/IV*	*19/VI*	*70*	*28,7*	*31,4*	*0,8*		*404*	*30/IV*							
1931	*9/IV*	*24/IV*	*11/VI*	*63*	*317*	*327*	*10*		*581*	*22/IV*							
1932	*11/IV*	*18/IV*	*4/VI*	*54*	*37,7*	*41,2*	*0,98*		*452*	*19/IV*							
1933	*10/IV*	*19/IV*	*10/VI*	*61*	*430*	*464*	*7,5*	*340*	*614*	*19/IV*							
1934	*26/IV*	*3/V*	*23/VI*	*58*	*319*	*319*	*5,7*	*259*	*618*	*2/V*							
1935	*14/IV*	*27/IV*	*15/VI*	*62*	*317*	*317*	*7,4*	*332*	*565*	*27/IV*							
1936	*10/IV*	*26/IV*	*24/V*	*44*	*13,3*	*17,1*	*0,4*	*17,6*	*335*	*15/IV*	*2,75*	*2,75*	*8/VI*	*0,03*		*0,82*	
1937	*22/IV*	*28/IV*	*31/V*	*39*	*90,2*	*90,2*	*2,3*	*104*	*507*	*26/IV*	*6,98*	*7,31*	*5/VI*	*0,1*		*27*	
1938	*9/IV*	*15/IV*	*17/V*	*38*	*35,6*	*35,6*	*1,0*	*45,7*	*424*	*14/IV*	*1,97*	*2,16*	*10/VI*	*0,01*		*8,1*	
1939	*11/IV*	*18/IV*	*15/V*	*34*	*36,0*	*36,0*	*0,8*	*36,4*	*431*	*14/IV*	*1,49*	*1,49*	*10/VI*	*0,02*		*2,2*	
1940	*9/IV*	*11/IV*	*29/V*	*50*	*39,9*	*39,9*	*1,5*	*66,6*	*419*	*12/IV*	*1,11*	*1,21*	*30,31/VIII*	*0,004*		*3,7*	
1941	*10/IV*	*18/IV*	*2/VI*	*53*	*1290*	*1290*	*22*	*1 008*	*795*	*15/IV*	*4,72*	*4,99*	*14/VII*	*0,005*		*290*	
1942	*9/IV*	*18/IV*	*20/VI*	*72*	*679*	*679*	*13*	*573*	*739*	*18/IV*	*5,49*	*6,05*	*12/VIII*	*0,005*		*170*	
1943	*10/IV*	*20/IV*	*10/VI*	*61*	*784*	*784*	*14*	*630*	*781*	*16/IV*	*1,55*	*2,01*	*20,21/VIII*	*0,003*		*180*	
1944	*20/III*	*1/IV*	*11/V*	*52*	*273*	*273*	*4,3*	*410*	*563*	*1/IV*	*1,78*	*2,38*	*29/IX*	*0,001*		*299*	
1945	*11/IV*	*18/IV*	*4/VI*	*54*	*723*	*804*	*11*	*496*	*759*	*18/IV*	*3,19*	*4,89*	*17/VII*	*0,002*		*103*	
1946	*7/IV*	*16/IV*	*19/V*	*42*	*458*	*530*	*7,9*	*356*	*649*	*16/IV*	*2,02*	*2,02*	*10/IX*	*0,003*		*78*	
1947	*31/III*	*6/IV*	*22/IV*	*22*	*574*	*635*	*5,5*	*246*	*695*	*6/IV*	*16,3*	*16,3*	*21,22/VII*	*0,08*	*140*	*94*	
1948	*4/IV*	*17/IV*	*5/VI*	*62*	*1260*	*1800*	*36*	*1 620*	*864*	*17/IV*	*8,94*	*8,94*	*4/IX*	*0,02*	*42*	*305*	
1949	*9/IV*	*18/IV*	*11/VI*	*63*	*1670*	*1720*	*35*	*1 591*	*859*	*18/IV*	*8,25*	*9,07*	*13/VII*	*0,007*		*323*	
1950	*10/IV*	*17/IV*	*20/V*	*40*	*134*	*168*	*3,7*	*168*	*574*	*17/IV*	*2,60*	*2,60*	*31/VII-1/VIII*	*0,004*		*48*	
1951	*6/IV*	*16/IV*	*20/V*	*44*	*90,7*	*94,4*	*2,6*	*117*	*489*	*11/IV*	*1,84*	*2,01*	*8-11/VII*	*0,001*		*29*	

1952	17/IV	28/IV	31/V	44	178	181	4,9	219	553	21/IV	3,78	4,11	18/VII	0,004		52	
1953	9/IV	16,17/IV	1/VI	53	309	325	6,5	294	611	16,17/IV	3,37	4,14	25,26/VIII	0,004		72	
1954	20/IV	4/V	25/VI	66	742	750	21	961	783	4/V	10,1	15,7	27/VIII	0,08		217	
1955	29/III	8/IV	27/V	60	251	263	7,0	315	627	8/IV	3,55	4,21	19/VII	0,002		73	
1956	10/IV	13/IV	30/V	50	123	139	2,7	124	599	13/IV	2,17	3,07	26/VIII	0,001		45	
1957	14/IV	20/IV	23/V	40	282	288	4,4		612	25/IV	5,47	7,24	23/VI	0,04		11	
1958	16/IV	25/IV	29/VI	75	374	396	9,7		641	25/IV	29,3	29,3	5/VIII	0,2		29	
1959	8/IV	16/IV	31/V	54	615	623	18		719	17/IV	11,8	11,8	8,9/VIII	0,08		154	
1960	15/IV	23,24/IV	4/VI	51	1800	1850	29		1033	23,24/IV	16,2	17,7	23,24/VIII	0,1		95	
1961	28/III	5/IV	24/VI	89	440	455	12		699	5/IV	7,22	7,22	19/VII	0,07		144	
1962	30/III	4/IV	10/VI	73	521	544	13		735	4/IV	3,20	4,15	25-29/VIII	0,001		203	
1963	21/III	9/IV	30/V	71	42,0	46,2	1,7		546	9/IV	2,18	2,18	10/VII	0,001		7,4	
1964	17/IV	22,23/IV	15/VI	60	451	493	9,1		737	20/IV	4,50	5,57	9/VII	0,005		300	2300
1965	31/III	4/IV	12/VI	74	98,8	98,8	2,7		550	4/IV	1,33	1,33	9-15/VIII	0,001		26	370
1966	28/III	13/IV	12/VI	77	359	385	16		677	2/IV	6,05	7,86	11/VII	0,009		140	520
1967	8/IV	14/IV	18/VI	72	33,7	33,7	1,3		399	12/IV	2,72	2,72	20/IX	0,001		4,00	160
1968	14/III	9/IV	30/IV	48	52,5	61,6	1,8		534	2/IV	1,34	1,34	31/VIII	0,001		3,8	220
1969	3/IV	15/IV	13/V	41	259	261	7,9		590	13/IV	7,67	7,94	8/VIII	0,02		39	350
1970	31/III	3/IV	30/IV	31	616	672	8,2		794	3/IV	2,50	3,15	11/VIII	0,001		150	280
1971	7/IV	14/IV	21/V	45	515	604	14		779	13/IV	5,70	5,90	2-4/VII	0,005		88	190
1972	10/IV	18/IV	21/V	53	1030	1060	20	127	805	18/IV	8,25	8,25	11,12/VIII	0,1		53	150
1973	3/IV	14/IV	1/VI	69	429	475	11	444	724	14/IV	15,3	18,1	22/VI	0,1		36	320
1974	7/IV	13/IV	10/VI	35	137	137	3,4	268	629	9/IV	5,99	7,84	7,8/VI	0,04		26	200
1975	30/III	13/IV	11/V	48	61,1	61,1	2,0	220	439	8/IV	15,0	15,4	13-15/X	0,1		1,5	150
1976	13/IV	21/IV	29/V	46	405	405	7,6	506	745	21/IV	18,7	18,7	11/X	0,04		85	1700
1977	5/IV	16/IV	23/V	48	486	486	12	716	787	16/IV	7,91	7,91	1/VI	0,01		220	1000
1978	31/III	9/IV	25/V	57	137	137	6,1	442	511	7/IV	1,11	1,34	3/VI	0,001		41	1500
1979	11/IV	21-24/IV	25/VI	71	582	646	18,6	1 020	780	21-24/IV	3,84	4,51	17/VII	0,02		45	840
1980	1/IV	13/IV	15/V	45	127	127	4,8	379	529	13/IV	11,1	14,8	2/VI	0,1		4,5	240
1981	28/III	8/IV	21/V	54	272	272	5,44		591	8/IV	4,51	4,87	8, 9/VIII	0,01		8,4	
1982	7/IV	16/IV	17/V	40	146	146	2,92		519	15/IV	11,4	12,8	9/VII	0,2		5,5	
1983	30/III	6/IV	28/V	59	456	456	9,12		779	19/IV	4,14	5,13	4/VI	0,008		48	
1984	27/III	6/IV	24/V	58	339	339	6,78		678	7/IV	3,54	3,54	14/VI	0,001		12	
1985	6/IV	8,9/IV	24/V	48	284	472	9,37	422	797	9/IV	3,91	3,91	31/V	0,001		49	
1986	5/IV	15/IV	27/V	42	343	343	6,86	300	767	15/IV	27,9	31,1	3/VI	0,4		71	
1987	19/IV	23/IV	20/V	32	331	360	6,78	306	752	23/IV	7,51	8,43	9/VI	0,1		47	
1988	7/IV	13/IV	21/V	44	525	525	10,5		823	14/IV	5,47	5,86	24/VI	0,04		100	
1989	2/IV	12/IV	19/V	47	258	258	5,16		670	12/IV	4,15	4,43	24/VIII	0,007		52	
1990	5/IV	17/IV	24/V	49	890	890	17,8		782	17/IV	2,34	3,12	17/VIII	0,001		241	
1991	6/IV	18/IV	22/V	46	645	645	12,9		835	18/IV	0,89	1,01	5/IX	0,000		248	
1992	3/IV	12/IV	23/V	50	148	148	2,96		550	13/IV	1,46	1,98	20/VIII	0,000		54	
1993	27/III	10/IV	20/V	55	1300	1300	26		875	11/IV	2,51	2,51	12/VIII	0,000		291	
1994	29/III	17/IV	1/V	33	107	107	2,14		489	17/IV	0,91	0,91	17-21/VII	0,000		7,7	
1995	8/IV	14/IV	18/V	41	468	468	9,36		733	12/IV	4,18	4,76	13/VI	0,002		27	
1996	5/IV	20/IV	20/V	45	275	275	5,5		762	22/IV	4,49	5,02	1/VI	0,004			
1997	2/IV	11/IV	21/V	49	305	344	7,15		770	11/IV	17,4	19,7	17/VI	0,07			
1998	24/III	21/IV	11/VI	79	99,7	104	2,75		507	21/IV	8,46	9,31	7/VI	0,1			
1999	13/IV	25/IV	4/VI	52	203	203	4,44		588	25/IV	9,78	10,8	15/VII	0,1			
2000	11/IV	20/IV	1/VI	61	84,4	91,6	2,11		471	20/IV	3,17	4,14	25/VIII	0,001			
2001	14/IV	11/IV	24/V	40	48,6	48,8	1,11		417	12/IV	0,94	0,94	14-17/VIII	0,000			
2002	5/IV	11/IV	9/V	34	127	189	3,48		564	11/IV	1,79	2,12	2/VIII	0,000			
2003	31/III	8/IV	7/V	38	349	401	11		707	11/IV	9,15	10,4	18/VII	0,2			
2004	7/IV	17/IV	14/V	37	477	505	14		813	18/IV	8,46	9,99	9/VII	0,1			
2005	7/IV	11/IV	1/VI	55	879	946	19		842	11/IV	12,4	15,0	19/VI	0,4			

2016						*2500*											
2017						*2300*											
Наиб.	*26/IV*	*4/V*	*1/VII*	*89*	*1905*	*2500*	*44*	*1620*	*1033*	*4/V*	*29,3*	*31,1*	*13-15/X*	*0,4*	*140*	*323*	*2300*
Наимен.	*14/III*	*1/IV*	*22/IV*	*31*	*13,3*	*17,1*	*0,4*	*17,6*	*335*	*1/IV*	*0,89*	*0,91*	*31/V*	*0,000*	*42*	*0,82*	*150*
средний	*7/IV*	*17/IV*	*1/VI*	*53*	*460*	*487*	*10,3*	*432*	*663*	*16/IV*	*6,59*	*7,16*	*11/VII*	*0,260*	*74*	*93,1*	*617*
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
р. Нура - с. Преображенское "0" поста 349,80 м. БС F = 45 200/50 860 км2																	
1916									*527*	*14/IV*							
1917									*283*	*10/IV*							
1918									*240*	*30/IV*							
1919									*487*	*19/IV*							
1920									*557*	*22/IV*							
1921									*597*	*26/IV*							
1922									*544*	*12/IV*							
1923									*367*	*25/IV*							
1924									*555*	*12/IV*							
1925									*557*	*20/IV*							
1926									*446*	*13/IV*							
1927									*260*	*26/IV*							
1928									*589*	*19/IV*							
1929									*459*	*15/IV*							
1930									*245*	*30/IV*							
1931									*303*	*22/IV*							
1932									*279*	*19/IV*							
1933									*351*	*19/IV*							
∑									*7646*								
Наиб.									*597*	*30/IV*							
Наимен.									*240*	*10/IV*							
средний									*425*	*20/IV*							
р. Нура - с. Алмаз "0" поста 40,00 м. усл F = 49 700/54 200 км2																	
1980		*13/IV*				*98,7*											
1981		*8/IV*				*201*											
1982		*16/IV*				*89,7*											
1983		*6/IV*				*27*											
1984		*6/IV*				*296*											
1985		*30/V*				*76,6*											
1986		*15/IV*				*197*											
1987		*23/IV*				*50,5*											
1988		*13/IV*				*346*											
1989		*12/IV*				*112*											
1990		*17/IV*				*579*											
1991		*18/IV*				*321*			*690*	*5-6/VI*							
1992		*12/IV*				*74,2*											
1993		*10/IV*				*863*											
1994		*17/IV*				*49,4*											
1995		*14/IV*				*198*											
Наиб.		*30/V*				*863*											
Наимен.		*6/IV*				*49,7*											
средний		*17/IV*				*224*											
р. Нура - пос. Меркеле "0" поста 15,00 м. усл F = 32 000 км2																	
1969	**4/IV**	**9/IV**	**12/V**	**39**	**71,7**	**71,7**	**2,5**				**1,98**	**1,98**	**20/VIII**			**10**	
1970	**24/III**	**4/IV**	**26/IV**	**34**	**190**	**109**	**5,1**									**24**	
1972	**8/IV**	**19,20/IV**	**30/V**	**53**	**141**	**168**	**8,6**				**7,00**	**7,00**	**26/VII**				
1973	**1/IV**	**14/IV**	**12/VI**	**73**	**130**	**131**	**8,8**				**8,10**	**8,10**	**30/X**				

1974	28/III	7/IV	26/IV	30	90,6	159	3,7				15,1	15,1	21-29/X				
1975	29/III	5/IV	2/VI	35	20,2	22,9	1,1				20,0	20,0	9/IX				
1977		12/IV				837											
1978		4/IV				83,4											
р. Нура - с. Чкалово "0" поста 470,19 м. БС F = 13900/19600 км2																	
1977		10/IV				750											
1978		28-30/III				30,0											
1979		24-28/IV				39,5											
1980		1/IV				14,1										0,47	72
1983		1/IV				240			999	1/IV							
1984		5/IV				85,0			746	5/IV							
1985		8/IV				175			904	8/IV							
1986		7/IV				37,7			804	7/IV							
1987		12/I				12,7			675	6/VIII							
р. Нура - с. Волковское "0" поста 452,00м. БС F = 30700 км2																	
1933	8/IV	14/IV	7/VI	61	511	563	8,1		349	14/IV							
1934	20/IV	28/IV	20/VI	62	355	392	6,9		290	28/IV							
1935	17/IV	22/IV	11/VI	56	502	553	7,5		344	22/IV							
1936	15/IV	26/IV	19/V	35	4,95	4,95	0,3		70	18,19/III							
1937	20/IV	30/IV	27/V	38	58,2	70,8	1,5		135	30/IV							
1938	7/IV	13/IV	13/V	37	33,5	34,6	0,8		102	13/IV							
1939			29/IV		13,8				82	6/IV							
1940			3/V		24,7				128	7/IV							
1941							24		414	14-15/IV							
1942		22/IV	3/V		159	170	2,8		238	30/III							
1943		16/IV			770	847	12		418	15/IV							
р. Нура - г. Темиртау (Нижний бъеф Самаркандского водохранилища) "0" поста 434,17м. БС F = 13900/19500 км2																	
1931	2/IV	14/IV	21/IV	20	304	304	22								80		
1932		16/IV				24,8	1,7								95		
1933	7/IV	12/IV	28/IV	22	314	314	8,5								101		
1934	23/IV	27/IV	11/V	19	230	236	6,8								81		
1935	17/IV	21/IV	3/V	17	363	352	9,1										
1936	16/IV	21/IV	26/IV	11	4,50	5,39	0,6										
1937	15/IV	27/IV	12/V	28	32,2	34,5	2,3										
1959		11/IV				251											
1960		20/IV				756											
1961		29/III				210											
1962		13/IV				156											
1963		11/VII				1,43									80		
1964		8/VII				1,28											
1965		10/VI				2,06											
1966		15/VI				183											
1967		21/VI				1,0											
1968		5/I				0,46											
1969		30/VI				2,56											
1970		4/IV				40,0											
р. Нура - с. Захаровка "0" поста 540,36 м. БС F = 8320 км2																	
1976		23/IV				155			772	23/IV							
1977		13/IV				341			959	13/IV							
1978		4/IV				156			752	4/IV							
1979		27/IV				131			796	27/IV							
1980		10/IV				47,5			639	10/IV					79	5,5	290
1983		5/IV				254			846	5/IV					60	74	330
1984		5/IV				90,0			714	29/III					100	16	220

1985		7/IV				169			717	7/IV					79	8,6	73
1986		7/IV				31,0			708	7/IV					88	1,1	33
1987		20/IV				28,0			659	20/IV					70	0,59	30
р. Нура - с. Пролетарское "0" поста 411,35м. БС F = 36300 км2																	
1932	5/IV	18/IV	30/IV	26		7,40	0,96	8,00	137	13-17,19-21/III							
1933	5/IV	12/IV	2/V	28		101	5,1	42,2	241	13/IV							
1934		26/IV				74,0	6,5		191	26/IV							
1950		11/IV				101,0	10		387	11/IV							
1951	2/IV	14/IV	5/V	34	21,1	21,1	1,68	14,0	246	14/IV							
1952	11/IV	21/IV	18/V	38	78,2	90,0	7,4	62,0	325	15/IV	1,31	1,40	24/VI	0,04			
1953	2/IV	13/IV	20/V	49	62,7	74,9	6,1	50,5	299	12/IV	2,63	2,63	4/VI	0,07			
1954	24/IV	29/IV	15/VI	53	276	284	25,8	215	473	29/IV	21,5	22,0	6/VII	1,6			
1955	30/III	9/IV	26/V	58	82,2	104	8,4	70,3	352	2/IV	0,47	1,12	20-26/VI	0			
1956	5/IV	13/IV	9/V	35	14,7	18,6	1,5	12,4	250	9/IV	0,58	1,77	30/V	0			
1957	10/IV	13/IV	28/IV	19	41,2	58,0	2,4		287	13/IV	0,95	0,95	3,4/VIII	0			
1958	11/IV	17/IV	12/V	32	165	172	12		392	17/IV	59,0	65,3	20/VII	1,1			
1959	3/IV	9/IV	19/V	47	142	160	21		373	9/IV	3,12	5,13	12-17/VI	0			
1960	13/IV	19/IV	7/V	25	293	309	20		465	19/IV	20,6	22,3	14/V	0,9			
1961	27/III	4/IV	11/V	46	157	170	15		374	4/IV	2,15	2,34	5,6/VI	0,04			
1962	28/III	11/IV	9/V	43	125	146	14		356	11/IV	4,72	6,14	25/VI	0,2			
1963	21/III	12/IV	2/V	43	12,1	12,5	1,7		257	28/III	0,90	1,11	21/V	0			
1964	8/IV	16/IV	29/V	52	58,0	70,8	4,3		303	16/IV	1,29	1,29	4/VII	0,02		0,11	340
1965	29/III	6/IV	11/V	44	82,3	89,3	3,3		323	6/IV	0,24	0,24	7,8/VII	0		32,0	390
1966	20/III	16/IV	29/V	71	177	220	13		403	16/IV	1,66	1,66	1-3/VII	0		80,0	440
1967	3/IV	4/IV	29/V	57	2,87	2,87	0,4		230	30/X	0,18	0,18	18-31/VII	0		0,097	40
1968	12/III	14/III	5/V	55	15,2	17,9	1,7		270	14/III	0,70	0,93	14-20/V	0		0,81	150
1969	4/IV	9/IV	27/IV	24	217	284	6,5		436	9/IV	1,67	2,13	22/V	0,06		67,0	350
1970	28/III	2/IV	22/IV	26	161	185	5,2		400	2/IV	0,28	0,28	26/IX	0		29,0	230
1971	24/III	10/IV	1/V	39	214	227	14		453	10/IV	7,64	7,64	11-18/V	0		4,10	85
1972	5/IV	16/IV	27/V	53	43,8	58,0	5,7		346	16/IV	4,30	5,14	29,30/V	0,1		2,00	180
1973	30/III	14/IV	21/V	51	60,8	77,1	7,7		322	11/IV	0,25	0,25	18/VIII	0		2,20	140
1974		30/III	22/V			100	14				0,80	1,00	28,29/V	0			
1975		21/X				28,9	0,5		221	31/III	0,17	0,21	3,4/X	0		0,076	52
1976	12/IV	20/IV	14/V	33		97,5	2,8	38,8	401	20/IV		8,27	9/X	0,1		2,20	70
1977	30/III	7/IV	3/V	35		638	24	339	569	7/IV		2,82	27/V	0,03			
1978	31/III	10/IV	12/V	43		40,7	2,2	30,6	342	4/IV		0,053	27-29/V	0		17,0	1200
1979	12/IV	20/IV	8/V	27		66,7	4	55,6	352	20/IV		1,96	11/V	0,1	80	36,0	1200
1980	25/III	4/IV	25/IV	32		34,8	1,7	24,2	350	4/IV					50	3,80	220
1981		30/III				55,0	4								45		
1982		11/IV				164	16								80		
1983	13/III	4/IV	28/IV	46	70,5	77,8	5,7		370	4/IV	0,49	0,49	8/VIII		35		
1984	27/III	29/III	31/V	88	83,2	107	4,1		428	29/III	5,50	5,50	5-6/VII		47		
1985	6/IV	10/IV	4/VI	60	78,0	85,7	5,05		407	8/IV	3,78	3,78	1-2/VII		40		
1986		16/IV				113	17								97		
1987	23/III	12/IV	28/V	66	11,9	23,9	3,06		320	12/IV	4,50	4,50	8-11/VII		54		
Наиб.	24/IV	29/IV	15/VI	88	293	638	24	339	569	30/X	59,0	65,3	9/X	1,1	97	80,0	1200
Наимен.	12/III	14/III	22/IV	19	2,87	2,87	0,4	8,00	221	14/III	0,18	0,053	11/V	0	35	0,076	40
средний	2/IV	12/IV	13/V	41	113	112	7,94	74,0	342	10/IV	5,41	5,64		0,16	59	18,4	339
р. Нура - с. Сергиопольское "0" поста 488,17м. БС F = 12300 км2																	
1935	11/IV	20/IV	25/V	45	295	320	12	142	650	20/IV							
1936	14/IV	19/IV	11/V	28	3,01	3,60	0,4	4,63	372	19/IV	0,32	0,32	8/VIII	0			
1937	5/IV	26/IV	20/V	46	33,7	37,3	2,3	28,7	457	26/IV	1,06	1,15	29/VI	0,05			
1938	2/IV	11/IV	30/IV	29	24,0	24,6	1,6	19,2	450	3/IV	0,42	0,42	11/IX	0			
1939	1/IV	12/IV	30/IV	30	62,5	66,7	2,9	35,8	498	12/IV	0,71	0,71	17/VII	0,01			

1940	21/III	8/IV	6/V	47	65,2	75,6	4,4	54,4	497	8/IV	0,12	0,12	27,28/VIII	0			
1941	8/IV	12/IV	26/V	49	528	564	28	350	764	12/IV	1,39	1,39	8/IX	0			
1942	5/IV	16/IV	31/V	57	110	116	9,4	116	581	16/IV	0,60	0,65	8/VIII	0			
1943	8/IV	15/IV	20/V	43	586	611	20	240	789	15/IV	0,64	1,13	28-30/VII	0			
1944	17/III	24/III	17/IV	32	220	239	12	150	719	25/III	0,42	0,42	25/IX	0			
1945	4/IV	12/IV	6/V	33	555	604	21	254	780	11,12/IV	1,11	1,44	10/VII	0			
1946	30/III	15/IV	7/V	39	59,0	63,9	4	48,8	573	1/IV	0,70	0,76	28/VIII	0	60		
1947	17/III	30/III	20/IV	35	304	329	16	190	675	30/III	2,02	4,12	14-16/VIII	0	85		
1948	23/III	15/IV	29/V	68	744	811	55	673	788	15/IV	2,19	2,3	19/IX	0	66		
1949	11/IV	19/IV	21/V	41	518	542	27	328	726	19/IV	1,71	1,71	7/VIII	0,05	85		
1950	3/IV	12/IV	11/V	39	308	328	16	201	738	13/IV	0,46	0,77	13,14/VII	0	52		
1951	29/III	16/IV	6/V	39	30,9	32,3	2,5	31,0	534	30/III	0,14	0,16	28/VIII	0	130		
1952	31/III	17/IV	23/V	54	155	168	13	157	680	15/IV	1,69	1,69	17/VII	0,07	124		
1953	26/III	12/IV	21/V	58	101	106	7,8	96,5	602	4/IV	14,7	21,2	14/VI	0,2	119		
1954	9/IV	29/IV	16/VI	69	607	621	34	420	761	29/IV	2,52	3,55	13/VIII	0,02	103		
1955	24/III	10/IV	19/V	57	94,7	126	9,4	115	617	10/IV	0,16	0,31	25/VII	0	82		
1956	2/IV	11/IV	6/V	35	43,9	45,2	2,7	33,6	539	6-7/IV	0,066	0,11	31/VII	0	69		
1957	8/IV	13/IV	1/V	24	55,2	63,4	2,6		551	13/IV	0,11	0,41	20/VI	0	95		
1958	4/IV	18/IV	4/V	31	244	326	12		667	18/IV	43,0	52,7	22/VII	0,5	83		
1959	29/III	10/IV	28/IV	31	170	210	13		621	10/IV	2,98	3,33	19/VII	0	78		
1960	3/IV	19/IV	3/V	31	700	767	28		760	19/IV	49,2	54,8	29/V	0,9	51		
1961	24/III	1,5/IV	25/V	63	174	179	14		554	4,5/IV	3,15	3,51	11,12/VII	0	60		
1962	24/III	8/IV	18/V	56	160	160	17		537	8/IV	5,23	5,48	27/VI	0	40		
1963	11/III	13/IV	6/V	57	10,1	10,1	1,6		372	18/III	0,23	0,28	29/VII	0	95		
1964	7/IV	18/IV	27/V	51	78,8	78,8	5,7		538	15/IV	0,70	0,70	23/VIII	0	114	31,0	420
1965	25/III	8/IV	20/V	57	77,2	83,2	3,7		435	29/III	1,65	1,65	1/X	0	48	19,0	350
1966	20/III	14,16/IV	7/VI	80	209	220	16		555	14,16/IV	1,95	1,95	6/VII	0	80	20,0	370
1967	10/IV	17/IV	25/V	46	4,97	4,97	0,4		371	29/III	0,86	0,86	19/VII	0	86	0,20	51
1968	13/III	25/III	9/V	58	31,7	33,0	2,6		428	16/III	0,16	0,28	5/VI	0	84	4,90	240
1969	4/IV	10/IV	30/IV	27	212	241	6,5		578	10/IV	1,28	1,48	9/VII	0,02	63	110	760
1970	23/III	31/III	28/IV	37	180	214	7		597	31/III	5,30	9,40	21/V	0,03	99	110	720
1971	30/III	2/IV	7/V	39	280	320	17		640	2/IV	6,51	8,40	31/VII	0	70	250	1000
1972	7/IV	15/IV	28/V	52	145	146	10		504	5/IV	9,02	9,30	15/VII	0,2	127	56,0	670
1973	1/IV	6/IV	2/VI	63	123	142	9,2		509	4/IV	6,02	6,02	15/VIII	0,03	102	36,0	320
1974	18/III	31/III	18/V	32	97,1	111	3,7		509	31/III	7,34	7,85	18/VI	0,2	78	15,0	440
1975		14/IX				30,0	9		465	18/III					85	0,98	260
1976		21/IV				116	13		483	11/IV					122	55,0	1000
1977		10/IV				454	25		679	10/IV					118	220	600
1978		5/IV				74,3	10		427	5/IV					63	41,0	1500
1979	25/III	17/IV	5/VI	72	131	140	14		491	17/IV	55,0	55,0	7/XI		70	45,0	840
1980		3/IV				42,5	9		429	3/IV					90	4,50	240
1981		30/III				75,0	11		430	30/III					69	15,0	400
1982		12/IV				214	15		595	12/IV					112	113	700
1983	12/III	29/III	27/IV	46	117	126	17		518	29/III	25,5	26,0	8/XI		90	22,0	360
1984	19/III	30/III	27/IV	40	52,2	60,2	13		461	30/III	14,0	14,3	12-13/VII		88	4,30	120
1985	28/III	8/IV	24/V	57	138	159	17,5		540	8/IV	19,0	19,4	7-8/VII		149	37,0	560
1986		16/IV				167	16		553	16/IV					72	88,0	713
1987	31/III	15/IV	19/V	50	40,0	55,2	13,9		496	13/IV	29,0	29,0	25-26/VII		104	12,0	300
1988		10/IV				208									96		
1989		31/III				106									73		
1990		10/IV				179									84		
1991		15/IV				266									60		
1992		16/IV				23,3									70		
1993		15/IV				384									98		

1994		**27/IV**				**26,0**									**97**		
1995		**27/III**				**372**									**63**		
1996		**23/IV**				**52,0**									**53**		
1997		**4/IV**				**130**									**72**		
1998		**20/IV**				**33,0**									**66**		
1999		**13/IV**				**12,6**											
2000		**5/IV**				**39,0**											
2001		**29/III**				**280**											
2002		**13/III**				**228**											
2003		**18/IV**				**30,0**											
2004		**6/IV**				**501**											
2005		**2/IV**				**109**											
2006		**10/IV**				**4,80**											
2007		**7/IV**				**290**											
2008		**26/III**				**80,0**											
2009		**6/IV**				**57,3**											
2010		**20/IV**				**155**											
2011		**13/IV**				**36,2**											
2015		**12IV**				**1880**			**1043**	**12IV**							
2016		**3/IV**				**224**			**539**	**3/IV**							
2017		**15/IV**				**796**			**719**	**15/IV**							
2018		**10/IV**				**358**			**586**	**25-28/III**							
2019		**1/IV**				**616**											
Наиб.	**14/IV**	**14/IX**	**16/VI**	**80**	**744**	**1880**	**55**	**673**	**789**	**16/III**	**49,2**	**54,8**	**8/XI**	**0,9**	**149**		
Наимен.	**11/III**	**13/III**	**17/IV**	**24**	**3,01**	**3,60**	**0,4**	**4,63**	**371**	**26/IV**	**0,066**	**0,11**	**21/V**	**0**	**40**		
средний	**30/III**	**12/IV**	**14/V**	**46**	**197**	**224**	**12,4**	**168**	**578**	**6/IV**	**7,28**	**8,10**		**0,06**	**85**	**54,6**	**539**

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ, ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРОВ И СРЕДНЯЯ ВЫСОТА ВОДОСБОРОВ, СРЕДНИЙ УКЛОН ВОДОСБОРОВ

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.

Современные представления о водных ресурсах района основаны как на экспедиционных исследованиях, так и на наблюдениях сети гидрологических станций и постов Гидрометслужбы, открытых преимущественно в 30-х и 60-х годах XX века.

Экспедиционные гидрологические исследования.

Исследования вод на территории Карагандинской области начали производить с начала XX в. в связи с колонизацией районов, прилегающих к участкам строительства Сибирской железнодорожной магистрали. В задачи работ входило изыскания в этих районах водных объектов, в течении этого периода, параллельно с гидрогеологическими работами, было произведено обследование всех основных водотоков области – рек Ишима, Нуры, Шерубайнуры, Сокыр, Сарысу.

Гидрологические исследования рек носили рекогносцировочный характер. Расходы воды измерялись эпизодически.

Наряду с изучением рек, большие работы велись по исследованию озер.

Из других исследований дореволюционного периода следует отметить экспедиционные работы Русского географического общества по изучению озер, в частности оз. Тенгиз.

Изучение водных ресурсов Казахстана значительное развитие получило после Революции.

К числу наиболее ранних работ, проведенных в конце двадцатых и начале тридцатых годов, относятся комплексные исследования Академии наук СССР, продолжавшиеся и в последующие годы, а также экспедиционные работы Государственного гидрологического института (ГГИ). Исследования носили в основном рекогносцировочный характер. В процессе их проведения на временных створах велись гидрометрические наблюдения, позволившие получить характеристику меженного стока рр. Ишим и Нура и приближенно оценить размеры максимальных расходов воды . проходящих по ним в весенний период.

Значительные гидрологические работы выполнены на территории Карагандинской области в связи с разработкой Джезказганского, Балхашского и Карагандинского месторождений экспедицией Лентранспроекта было обследовано большое число рек и озер прилегающих к месторождениям.

В 50-х и 70-х годах выполнялись работы Всесоюзного института гидротехники и мелиорации, а также Всесоюзным институтом галургии.

В связи с мероприятиями по освоению целинных земель на территории Карагандинской области Научно-исследовательским институтом водного хозяйства Казахстанского филиала Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук (ВАСХНИЛ) с начало 60-х годов осуществлялись большие работы по изучению водных объектов.

Комплексные работы в этот же период проводили: Пастбищно-мелиоративный трест Министерства сельского хозяйства Казахской ССР, Казсохозводстроем, Казгипроводэлектро.

В 60-х и 70-х годах прошлого столетия активно проводились комплексные экспедиционные исследования: Министерством энергетики Казахской ССР, Казгипроводхозом, ГГИ.

Стационарные исследования поверхностных вод.

Развитие опорной сети гидрологических наблюдательных пунктов на рассматриваемой территории происходило неравномерно, в отдельные периоды число пунктов наблюдений убывало (период Великой Отечественной войны, начало 90-х годов).

Сначала века систематические наблюдения производились только на одном посту на р. Нуре.

В течение 1910-1950 гг было организовано 9 пунктов наблюдений на рр. Ишим, Нура, Тургай, Сарысу.

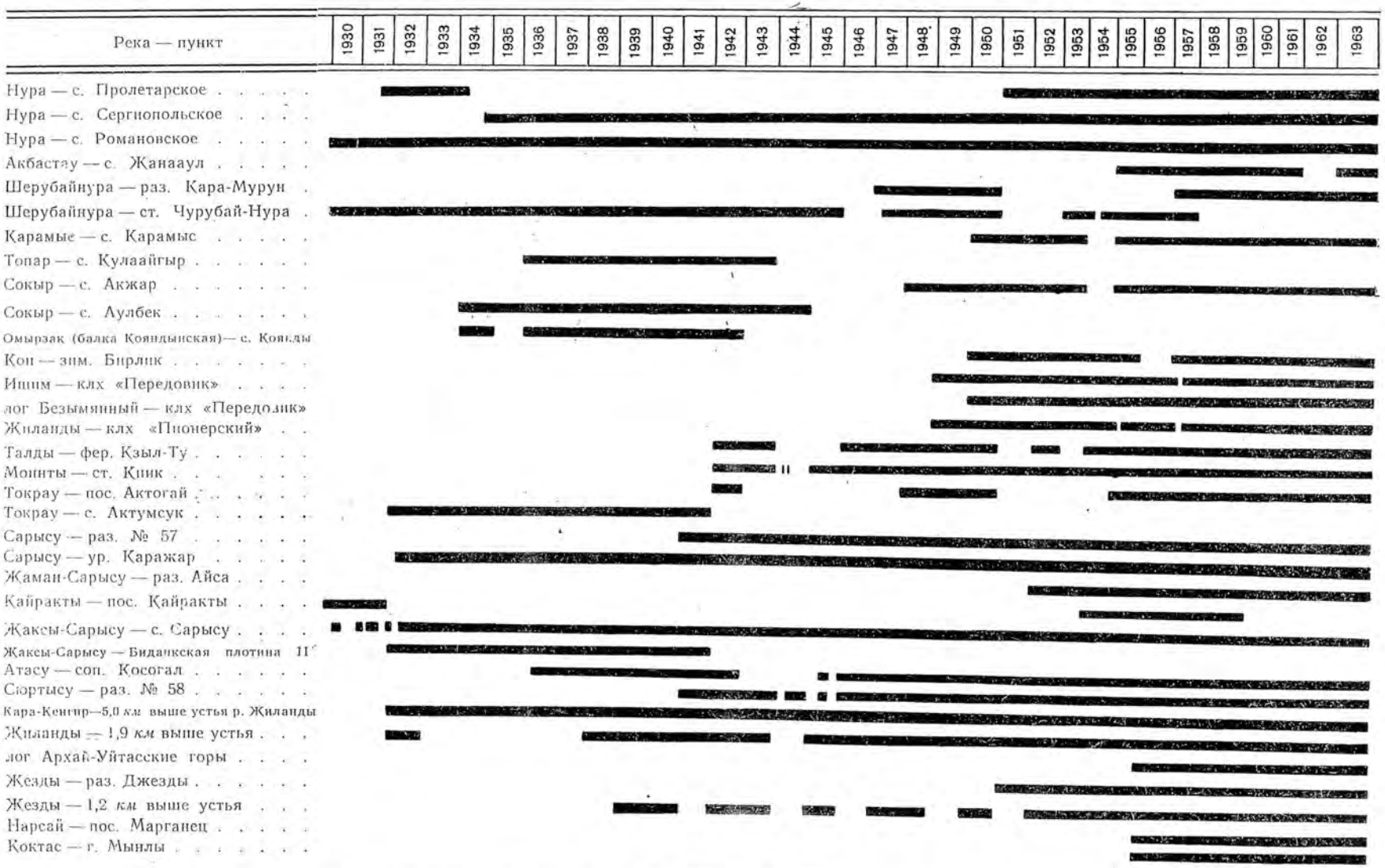
Дальнейшим рост гидрологической сети на рассматриваемой территории произошел в 1940-50 гг. В эти годы были организованы 19 пунктов наблюдений: на р. Ишиме и рр. Шерубайнура, Сокыр, Сарысу, Токрау, Кон, Кара-Кенгир, Моинты.

Наибольшее число гидропостов начало действовать с середины 60-х годов – начала 80-х , в количестве 60.

Кроме того, в 1960-1980 годах были проведены стационарные исследования в рассматриваемом районе: Казгипроводхозом и Министерством Энергетики.

Таблица 16

Продолжительность периодов с наличием материалов по стоку рек Карагандинской области



Примечание: По посту р. Нура — с. Романовское сток вычислен за 1916—1922 и 1924—1929 гг.

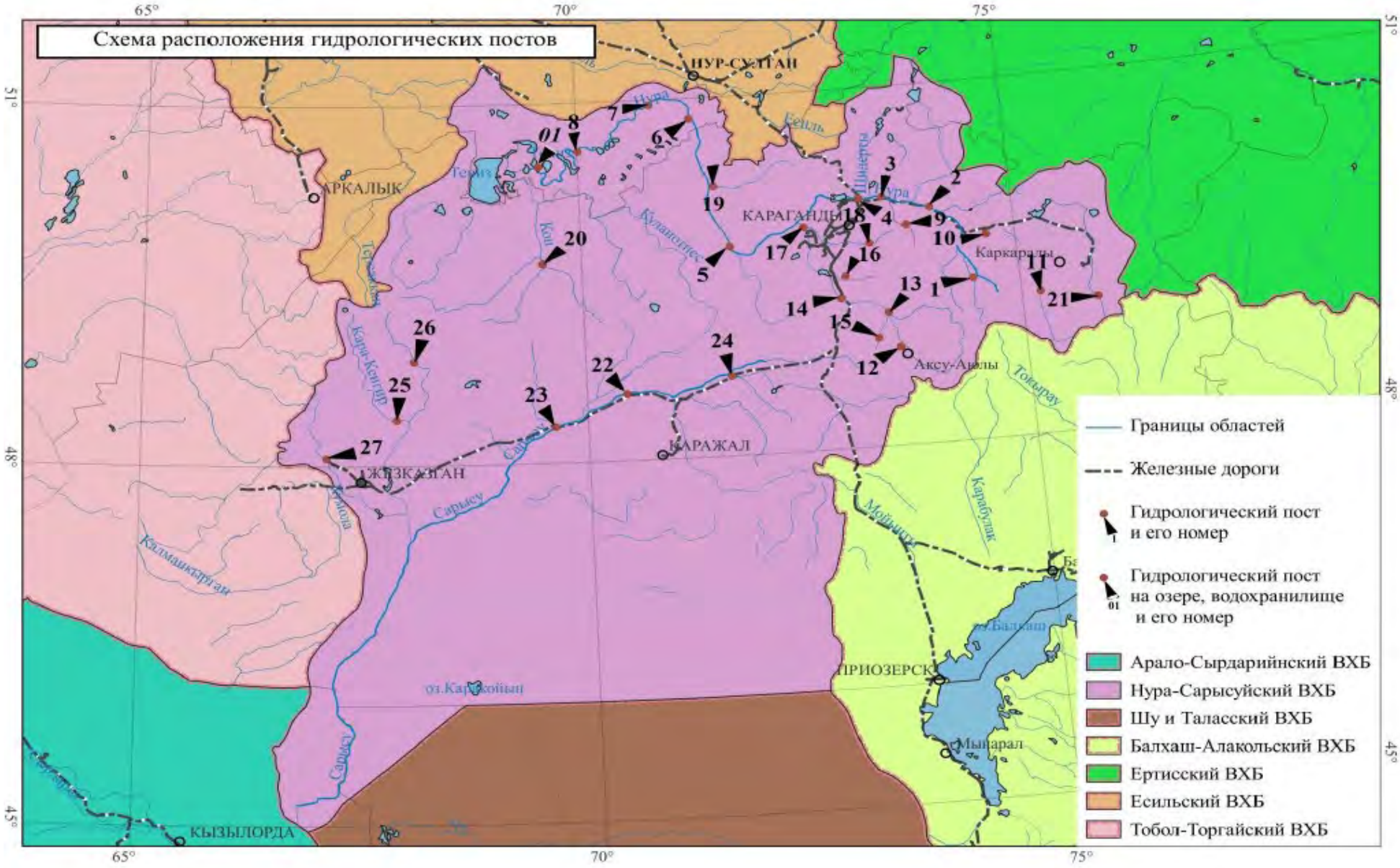


Схема расположения гидрологических постов
НУР-СУЛТАН
АРКАЛЫК
КАРАГАНДЫ
Каркаралы
Аксу-Аюлы
КАРАЖАЛ
ЖЕЗКАЗГАН
ПРИОЗЕРСК
Мынарал
КЫЗЫЛОРДА
Нура
Есиль
Шинерты
Кулаиотпес
Кон
Тениз
Кара-Кенгир
Сарысу
Калмаикыргаи
Мойынты
Карабулак
Токырау
оз.Балхаш
оз.Каракойын
Границы областей
Железные дороги
Гидрологический пост и его номер
Гидрологический пост на озере, водохранилище и его номер
Арало-Сырдарийнский ВХБ
Нура-Сарысуйский ВХБ
Шу и Таласский ВХБ
Балхаш-Алакольский ВХБ
Ертисский ВХБ
Есильский ВХБ
Тобол-Торгайский ВХБ
65°
70°
75°
51°
48°
45°

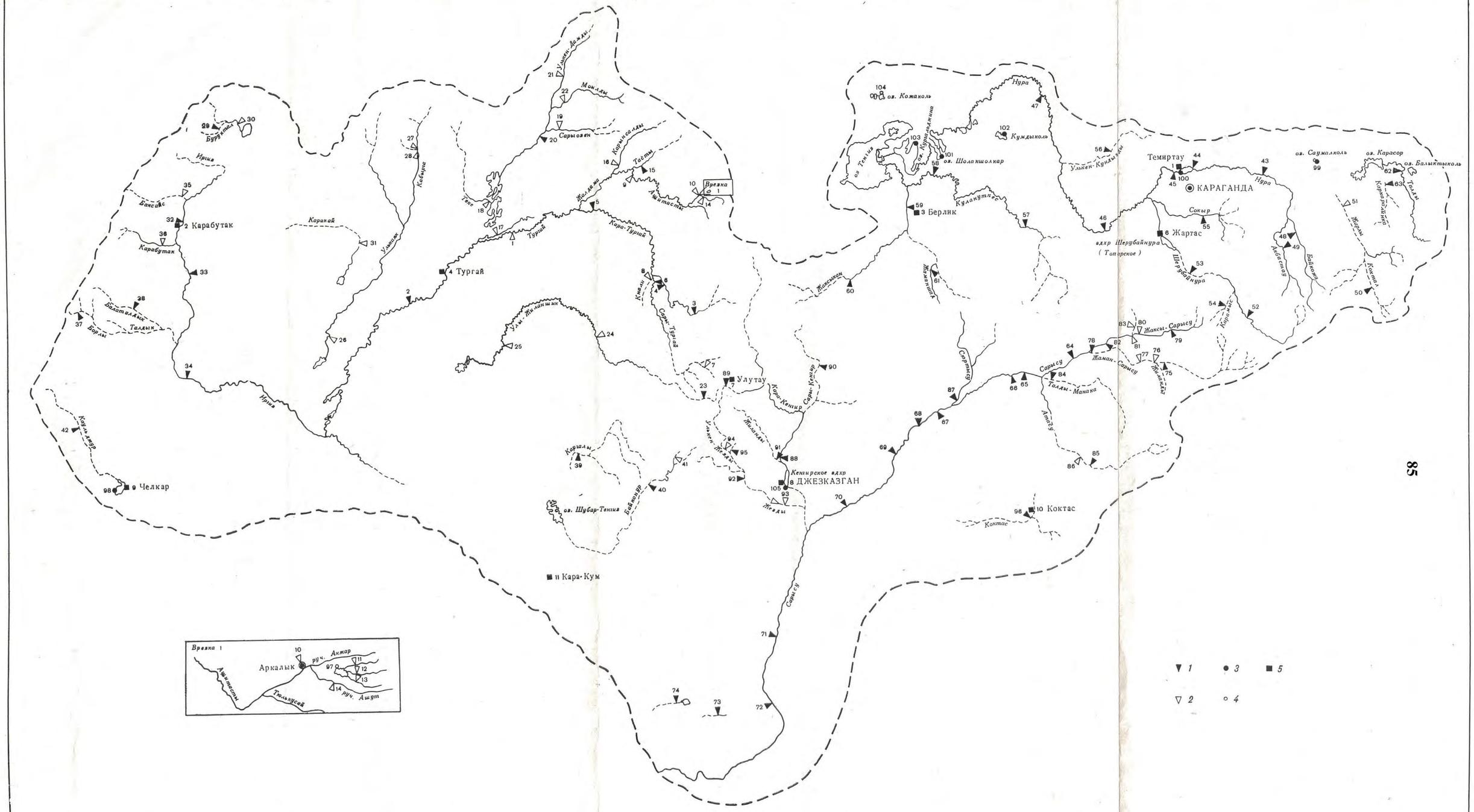
Продолжение таблицы 1.1 **2021 г.**

Код водного объекта	Код поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, кв.км	Отметка нуля поста		Период действия (число, месяц, год)		Принадлежность поста	Номер таблиц подробных сведений	Место хранения данных стандартных наблюдений, не приведенных в настоящем выпуске
				высота, м	система высот	открыт	закрыт			
					8. р. Нура – с. Коргалжын					
113100971	13077	182	46932	318.50	БС	01.11.2009	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					9. р. Кокпекты - п. Кокпекты					
113101197	13084	6	230	519.39	БС	01.01.2021	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					10. р. Матак – с. Матак					
113100999	13087	24.8	1414	614.73	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					11. р. Жарлы – п. Жарлы					
113101003	13056	108	2011	778.12	БС	01.10.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
					12. р. Шерубайнура-с. Аксу-Аюлы					
113101076	13085	194	2292	712.44	БС	01.01.2021	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7 - 1.10	
					13. р. Шерубайнура-пос. Шопан					
113101076	13090	142	5875	633.50	БС	27.10.2006	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9, 1.10	
					14. р. Шерубайнура – раз. Карамурын					
113101076	13091	102	8700	566.37	БС	01.09.1942 (01.01.1951)	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9, 1.10	
					15. р. Карамыс – с. Карамыс					
113101105	13152	7.8	180	723.05	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	

Продолжение таблицы 1.1 **2021 г.**

Код водного объекта	Код поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, кв.км	Отметка нуля поста		Период действия (число, месяц, год)		Принадлежность поста	Номер таблиц подробных сведений	Место хранения данных стандартных наблюдений, не приведенных в настоящем выпуске
				высота, м	система высот	открыт	закрыт			
16. р. Топар – с. Кулаайгыр										
113101138	13153	5.2	641	597.58	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9, 1.10	
17. р. Сокыр – пос. Каражар										
113101143	13142	3	3200	458.50	БС	01.12.2007	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
18. р. Сокыр – с. Курылыс										
113101143	13150	92.3	1347	519.52	БС	01.01.2020	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	
19. р. Улькен-Кундузды – пос. Киевка										
113101175	13148	2	3090	388.50	БС	01.11.2007	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7, 1.9 , 1.10	
20. р. Жаманкон – пос. Баршино										
113101253	13198	7	5700	348.00	БС	01.02.2008	Действует	Казгидромет	1.2-1.4, 1.7-1.10	

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПУНКТОВ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ



1 — действующие гидрологические посты на реках, *2* — закрытые гидрологические посты на реках, *3* — действующие гидрологические посты на озерах, *4* — закрытые гидрологические посты на озерах, *5* — пункты наблюдений над испарением.

Заказ № 140

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ.

№ 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.	Открыт.	Закрыт.	
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

№ 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.	Открыт.	Закрыт.	
29	р. Шерубайнура – свх. им. Орджоникидзе	768	5,00 м. усл.	1957,58	1957,58	1957,58			1957		1957	1958	Караган. геологоуправление
30	р. Шерубайнура – с. Аксу-Аюлы (Шетск)	2270	7,00 м. усл.	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	1954-58	1954-1956	1954-58	1954	1958	Брис. УГМС
31	р. Шерубайнура – В 12 км ниже с. Аксу-Аюлы	2870	688,20 м. БС	1967-2014	1954-2014	1968-2014	1968-2014	1968-2014		1975-2014	1954	действ.	Каз. УГМС
32	р. Шерубайнура 2 км ниже устья р. Талды	6280	40,00 м. усл.	1956-1958	1956-1958	1956-1958	1956-1958	1956-1957			1956	1958	Брис. УГМС
33	р. Шерубайнура рзд. Кара-Мурун	8700	566,52 м. БС	1951-2014	1947-2014	1947-2014	1942-2014	1946-2014	1955-2014	1957-2014	1942	действ.	Каз. УГМС
34	р. Шерубайнура – ст. Чурубай Нура	10500	530,00 м. БС	1948-57	1949-57	1949-57	1948-57	1948-57	1953-57	1953-56	1948	1957	Брис. УГМС
35	р. Шерубайнура – аул Кара-Тюбе	10600	525,00 м. БС	1934-35	1934-35	1934-35					1932	1935	Брис. УГМС
36	р. Шерубайнура – пос. Центральный хутор	10600	525,00 м. БС	1932-1951	1931-1951	1931-1951	1942-1945	1942-1945	1934,1942		1931	1951	АН Каз. ССР
37	р. Шерубайнура – с. Каражар	15400	46,00 м. усл.	1932-1959	1936-1959	1936-1959	1956-1959	1956-1959		1936-1959	1931	1959	Каз. УГМС

ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРОВ, СРЕДНЯЯ ВЫСОТА ВОДОСБОРОВ И СРЕДНИЙ УКЛОН СКЛОНОВ ВОДОСБОРОВ.

Средняя высота водосбора водотоков ***Н ср вод*** в створе пересечения с проектируемыми створами автодороги «Караганда – Темиртау – Чкалово - Кызылкайын» определялся по топографическим картам 1: 25 000; 1: 50 000; 100 000 и 200 000 и вычислялась по формуле МСП 3.04.-101-2005

$$\mathbf{H\ ср\ вод = [\sum(H_{Bi}+H_{Bi+1})x(F_{i+1}-F_i)]\ /(2F);}$$

где: $\mathbf{F_{i+1}-F_i}$ **–** площадь между двумя соседними горизонталями, км^2;

$\mathbf{H_{Bi}}$ - высота поверхности горизонтального сечения (горизонтали), м;

F – общая площадь водосбора, км^2.

Средний уклон водосбора ***J вод*** определялись по формуле

$$\mathbf{J\ вод = (hx\sum I_i)/F;}$$

где: **h –**сечение рельефа, м;

$\mathbf{\sum I_i}$, - сумма длин измеренных горизонталей в пределах водосбора, км.

Средний уклон склонов водосбора ***J скл*** вычислялся по формуле

$$\mathbf{J\ скл = h*S/F;}$$

где: **S**- сумма длин всех линий горизонталей в пределах площади бассейна, км.

Площади водосборов **F, км^2** определялись по топографическим картам 1: 25 000; 1: 50 000 и 100 000 с помощью компьютеров в АВТОКАДЕ.

Данные по водотокам в створе проектируемой автодороги приняты по данным гидрологической изученности бассейна реки Нура, и определенных параметров по топографическим картам.

Выше перечисленные данные приведены в таблицах раздела «Выбор аналога».

Площадь водосбора, уклоны склонов и русел, длина русел, средняя высота водосбора, длина склонов.

№ п/п	название водотока	ПК	+	площадь водосбора, км2	длина водотока, км	средний уклон русла, промиле	средний уклон водосбора промиле	средняя высота водосбора, м БС	длина склонов, км	Площадь леса, км2	площадь болот, км2	Площадь озер, км2	Площадь ледников, км2	Площадь пашни, км2
1	временный водоток	7	41	0,60	0,40	3,00	11,0	485	0,75					
2	канал	9	51	-	-	-	-	-	-					
3	канал+временный водоток	15	61	3,39	3,00	3,00	15,0	500	0,57					
4	канал	47	72	-	-	-	-	-	-					
сьезды														
5	канал	34	23	-	-	-	-	-	-					

ОПИСАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ПОСТА

реки Сокыр – с. Курлус.

Пост расположен у селения..

Долина реки не ясно выраженная, шириной 6-7 км. Склоны ее суглинистые, поросшие полынно-типчаковой растительностью. Пойма левобережная. шириной 40-60 м. суглинистая. затопляется при уровне воды 425 см над нулем поста.

Русло реки на участке поста прямолинейное. корытообразной формы. песчано-галечное, деформирующееся. Берега суглинистые. крутые. правый – высотой 7- 10 м, левый – 2,0-2,5 м.

Зимой река промерзает, летом на перекатах- пересыхает.

Пост свайного типа расположен на левом берегу.

В 1968 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелиром 4 класса Казахским УГМС.

Отметка нуля поста 521,00 м. БС.

Гидроствор № 1 совмещен со створом поста и оборудован люлечной переправой.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе № 1 в 32 м от постоянного начала одноточечным способом батометром-бутылкой на штанге.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.

С 16.10. 1946 г по 11.06. 1968 г действовал пост в 2,4 км выше существующего. Перенос поста обусловлен непригодностью участка старого поста для измерения расходов воды вследствие наличия обратного течения. Уровни старого и нового поста не увязаны.

река Шерубайнура – 12 км ниже с. Аксу-Аюлы.

Пост расположен в 12 км ниже селения.

Долина реки неясно выраженная. Склоны долины умеренно крутые, переходящие в сопки, сложены суглинком и солончаками. Большая часть левого склона распахана и занята сельскохозяйственными угодьями, правый - покрыт полынно-типчаковой растительностью с отдельными зарослями карагача и чия. Пойма двухсторонняя, шириной 150-250 м, затопляется в исключительно многоводные годы.

Русло реки умеренно извилистое, песчано-галечное, деформирующиеся. Берега крутые, высотой 1,5-3,0 м; поросли талом и шиповником.

Естественный режим реки нарушен действием временных земляных плотин, периодически сооружаемых на участке поста.

Вследствие выхода грунтовых вод русло реки в зимний период временнами вскрывается ото льда.

Пост свайного типа расположен на правом берегу.

В 1971 году на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГМС.

Отметка нуля поста 688,20 м. БС.

Гидроствор №1 расположен в 40 м выше поста и оборудован лодочной переправой. В меженный период расходы воды измеряются во временных створах вброд.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе №1 в 12 м от постоянного начала одноточечным способом батометром – бутылкой емкостью 1 л.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда в створе поста на середине реки.

До 09.07.1972 г пост действовал в 40 м выше существующего Уровни воды старого и нового постов увязаны.

91

река Шерубайнура – раз. Кара-Мурун.

Пост расположен в створе железнодорожного моста, у разъезда.
Долина реки трапецеидальная с суглинистыми, местами хрящеватыми склонами, поросшими степной и кустарниковой растительностью; правый склон крутой, левый пологий. В створе поста нижние части склонов укреплены береговыми устоями железнодорожного моста.
Русло реки извилистое, песчано-галечное, подвержено значительной деформации. Берега крутые: правый – укреплен сцементированными валунами, левый – песчано-галечный. Поросший тальником.
Естественный режим реки нарушен работой каменно-земляной плотины, расположенной в 21 км выше поста, и действиями временных плотин, сооружаемых выше и ниже поста.
В зимний период наблюдается ледостав с полыньями; имеют место заторно-зажорные явления.
Пост реечного типа расположен на правом берегу.
В 1959 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГМС.
Отметка нуля поста 566,52 м. БС.
Гидроствор №1 расположен в 20 м ниже поста и оборудован лодочной переправой.
Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе №1 в 78 м от постоянного начала одноточечным способом батометром бутылкой емкостью 1 л.
Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.
С 1951 г наблюдается изменение высотного положения уровня, что очевидно, явилось следствием изменения высот реперных знаков при переустройстве моста. Отсутствие нивелировок постового оборудования в течение 1949, 1955 гг, лишило возможности произвести увязку уровней, вследствие чего уровенные наблюдения с 1951 г с наблюдениями предшествующих лет (1942-1950) несравнимы.

река Нура – с. Сергиополское.

Пост расположен в 4 км к югу от слияния, в 500 м выше железнодорожного моста, в 7 км выше Самаркандского водохранилища.

Долина реки пойменная. Пойма открытая, двухсторонняя, суглинистая, с руслами временных водотоков и старицами. Ширина правобережной поймы – 5,0 км, левобережной – 6,5 км. Пойма затопляется только в многоводные годы.

Русло реки на участке поста слабо изогнутое, песчаное, деформирующиеся. Берега, высотой около 4 м, супесчаные.

С октября 1973 г режим реки нарушен действиями канала Иртыш-Караганда, впадающий в реку в 1,5-2,0 км выше поста.

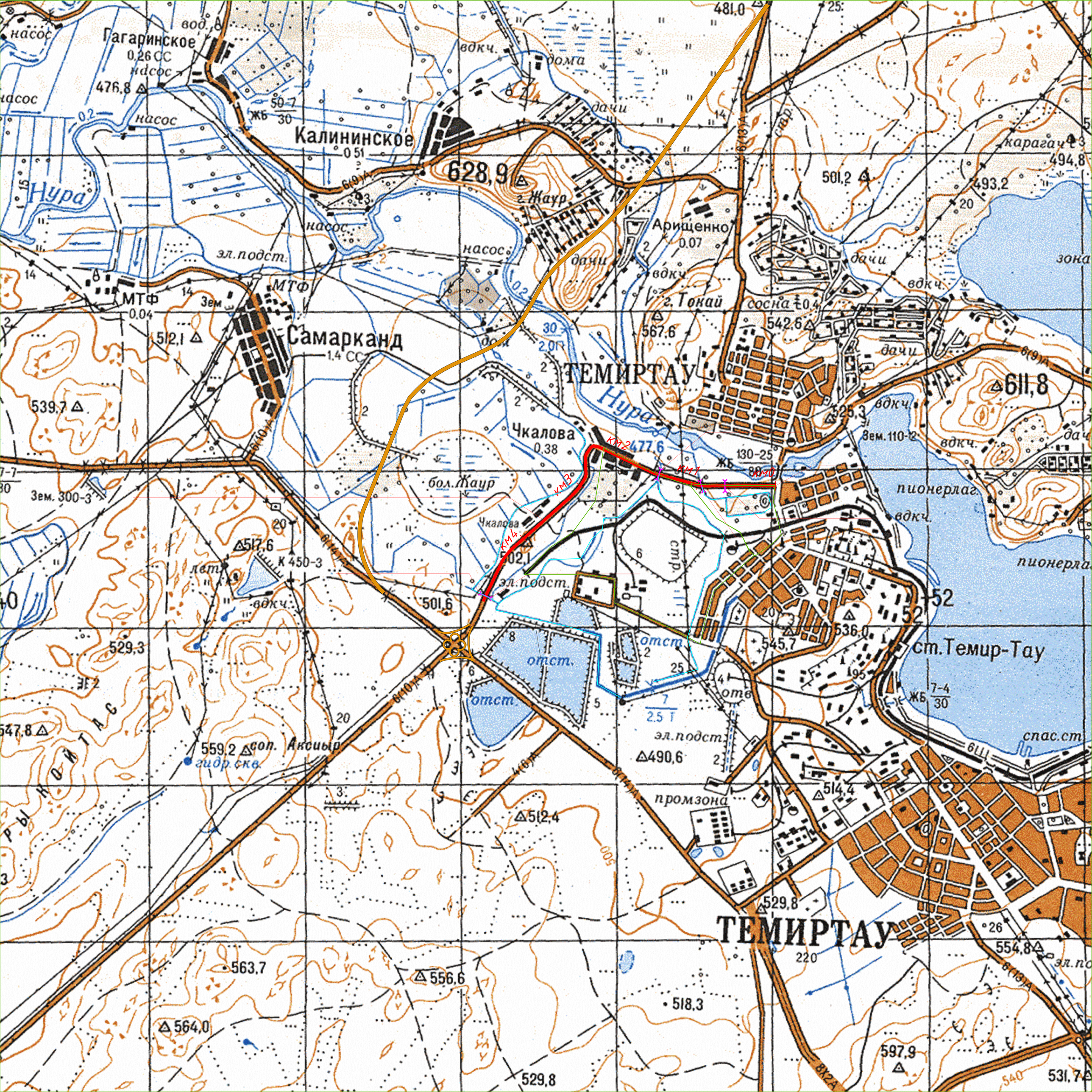
Зимой река промерзает на перекатах, а в более суровые зимы - и в створе поста, летом у берегов зарастает камышом и водной растительностью.

Пост свайного типа расположен на правом берегу.
В 1973 г на посту принята Балтийская система высот, переданная нивелировкой 4 класса Казахским УГКС.

Отметка нуля поста 488,17 м. БС.
Гидроствор №2 совмещен со створом поста и оборудован лодочной переправой. В межень в гидростворе наблюдается косоструйность, образуется осередок и расходы воды измеряются во временных створах вброд.

Единичные пробы воды на мутность берутся в гидростворе №2 в 120 м от постоянного начала одноточечным способом батометром-бутылкой на штанге.

Температура воды измеряется в створе поста у берега, толщина льда – в створе поста на середине реки.
На данном участке реки действовал пост с 01.09.1934 г до 30.06.1941 г. С 13.03.1958 г здесь открыт пост экспедиции Мосгидепа, позже (1973) принята от нее Казахским УГКС. Уровенные наблюдения на этих постах увязаны. С 01.01.1941 до 31.12.1959 г действовал пост в 1,3 км выше существующего. Уровни не увязаны из-за различных условий протекания.



Гагаринское
0,26 СС
Калининское
0,51
628,9
Нура
Арищенко
0,07
г. Жаур
г. Токай
Самарканд
1,4 СС
МТФ
0,04
ТЕМИРТАУ
Чкалова
0,38
бол. Жаур
Чкалова
КМ1
КМ2
КМ3
КМ4
ст. Темир-Тау
пионерлаг.
спас. ст.
соп. Аксиыр
гидр. скв.
промзона
ТЕМИРТАУ

ВЫБОР АНАЛОГА, МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ, МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ.

ВЫБОР АНАЛОГА.

Проектируемые ИССО через водотоки-притоки реки Нура находится в 30 км от действующего гидропоста р. Сокыр. Водотоки притоки Нуры считается неизученными в гидрологическом отношении.

Так как рассматриваемые водотоки является неизученными в гидрологическом отношении, то для получения расчетных расходов воды и соответствующих им уровней воды, необходимо было подобрать аналог с более длинными рядами и отвечающий всем необходимым требованиям по выбору аналога, и относящийся к бассейну реки Нура, для этого был произведен анализ по всем постом района с учетом всех необходимых условий по выбору аналога.

В качестве аналогов были приняты р. Сокыр – п. Курлус, в качестве альтернативы рассмотрены также гидропосты р. Шерубайнура – 12 км ниже п. Аксу-Аюлы,

раз.. Кара-Мурун, р. Улькен-Кундузды – п. Скобелевка и р. Нура – с. Сергиопольское Данные гидропосты относящаяся к бассейну реки Нура и имеют площади водосбора соответственно F – 1340 км^2; 2870 км^2; 8700 км^2; 461 км^2; и 12300 км^2 и сходные условия формирования стока.

Для расчета максимальных расходов воды по рекомендации управления гидрометслужбы и пособия по определению расчетных гидрологических характеристик рекомендуется определять по формуле определенной для неизученных водотоков Карагандинской области.

$$Q_P = (0{,}02 x h_P x F)/(F+10)^{0{,}25}$$

При выборе рек-аналогов необходимы следующие условия:

- возможная географическая близость расположения водосборов;
- сходство климатических условий;
- однородность условий формирования стока, однотипность почв (грунтов) и гидрогеологических условий, по возможности близкая степень озерности, залесенности, заболоченности и распаханости;
- площадь водосборов не должна различаться более, чем в 10 раз, а их средняя высота более чем на 300 м;
- отсутствие факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы, изъятие на орошение и другие нужды);
- форма водосбора реки-аналога должна быть по возможности подобна форме водосбора исследуемой реки.

  Кроме того учитывается в качестве второстепенных условий:

  1. гидрографическая длина водотоков;
  2. средневзвешенный и средний уклон водотоков;
  3. средний уклон водосбора;
  4. густота речной сети водосбора;
  5. густота русловой сети водосбора и т. д.

ХАРАКТЕРИСТИКИ БАССЕЙНОВ ВОДОТОКОВ РАЙОНА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА АНАЛОГА.

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА.	р. Шерубайнура раз. Кара-Мурун	р. Шерубайнура - 12 км ниже п. Аксу-Аюлы	р. Сокыр - п. Курлус	р. Улькен-Кундузды - п. Скобелевка	р. Нура - с. Сергиопольское
1	$R = \sum L/F.$	0,031	0,049	0,027	0,127	0,033
2	$K_ф = L^2/F.$	3,683	3,079	0,430	3,299	6,059
3	$G_{1.}$	0	0	0	0	0
4	$G_2.$	0	0	0	0	0
5	$G_3.$	0	0	0	0	0
6	$G.$	0	0	0	0	0
7	$L/F.^{0,56.}$	1,114	1,088	0,426	1,257	1,399
8	Площадь водосбора F, км^2.	8700	2870	1340	461	12300
9	общая площадь водосбора F', км^2.	8700	2870	1340	461	12300
10	длина реки L, км (до створа).	179	94	24	39	273
11	средневзвешенный уклон реки $j_{ср}$, в $^0/_{00}$.	1,77	2,36	2,74	3,34	1,78
12	Средний уклон реки j , в $^0/_{00}$.	2,3	3,05	3,28	3,67	2,33
13	средний уклон водосбора $j_{вд}$, в $^0/_{00}$.	40,1	60,2	34,1	20,2	16,0
14	средний уклон склонов $j_{ск}$, в $^0/_{00}$.	40,1	60,2	34,1	20,2	16,0
15	средняя высота водосбора $H_{вод}$, м. БС.	790	860	638	538	690
16	действующий или закрытый гидропост.	действующий	действующий	закрыт	закрыт	действующий
17	ряд наблюдений за весенними расходами воды.	68	61	49	31	84
18	ряд наблюдений за слоем стока половодья.	68	61	49	31	74
19	ряд наблюдений за дождевыми расходами воды.	68	47	47	31	70
20	ряд наблюдений за уровнями воды.	63	48	51	32	85
21	ряд наблюдений за толщиной льда.	69	47	45	32	60
22	Расстояние между пунктами (мостом и пунктом).	75	124	38	80	70
23	Почвы.	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок	суглинок
24	$JF^{0,50}$.	215	163	120	79	258
25	длина склонов, км.	24,3	15,3	27,9	5,9	22,5
26	Отношение площадей F/F_a или F_a/F.	-	-	-	-	-
27	средний слой стока за половодье (с карты) в районе створа гидропоста (моста), мм.	20	20	20	20	20
28	средний слой стока за половодье по наблюдениям (расчету) аналога, мм.	17	14	17	40,5	12,4
29	модуль стока среднемноголетний, м^3/(сек* км^2).	0,0002	0,0005	0,0002	0,0016	0,0008
30	географическое районирование.	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона	сухостепная зона
31	районирование для расходов весеннего половодья.	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь	засушливых степей и полупустынь
32	модуль максимального расхода воды вероятностью превышения P% реки-аналога, м^3/с*км^2). $q_{P\%}$	0,087	0,139	0,154	0,53	0,07

ХАРАКТЕРИСТИКИ БАССЕЙНОВ ВОДОТОКОВ РАЙОНА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА АНАЛОГА.

№ п.п.	ХАРАКТЕРИСТИКА.	ПК 7+41	ПК 15+61
1	2	3	4
1	$R = \sum L/F$.	0,67	0,88
2	$K_ф = L^2/F$.	0,267	2,655
3	$G_{1.}$ (залесенность)	0	0
4	G_2. (заболоченность)	0	0
5	G_3. (озерность)	0	0
6	G. (распаханность)	0	0
7	$L/F.^{0,56.}$	0,532	1,514
8	Площадь водосбора F, км^2.	0,60	3,39
9	общая площадь водосбора F', км^2.	0,60	3,39
10	длина водотока L, км (до створа).	0,40	3,00
11	средневзвешенный уклон водотока $j_{ср}$, в $^0/_{00}$.	3,00	3,00
12	Средний уклон водотока j , в $^0/_{00}$.	3,00	3,00
13	средний уклон водосбора $j_{вд}$, в $^0/_{00}$.	11,0	15,0
14	средний уклон склонов $j_{ск}$, в $^0/_{00}$.	11,0	15,0
15	средняя высота водосбора $H_{вод}$, м. БС.	485	500
16	действующий или закрытый гидропост.	-	-
17	ряд наблюдений за весенними расходами воды.	-	-
18	ряд наблюдений за слоем стока половодья.	-	-
19	ряд наблюдений за дождевыми расходами воды.	-	-
20	ряд наблюдений за уровнями воды.	-	-
21	ряд наблюдений за толщиной льда.	-	-
22	Аналог	р. Сокыр - п. Курлус.	
23	Расстояние между пунктами (мостом (трубой) и пунктом (гидропостом)).	3	3
24	Почвы.	суглинок	суглинок
25	$JF^{0,50}$.	2	6
26	длина склонов, км.	0,8	0,6
27	Отношение площадей F/F_a.	2233	395
28	средний слой стока за половодье (с карты), мм.	20	20
29	средний слой стока за половодье (аналог), мм.	17	17
30	модуль стока аналога , м^3/(сек* км^2).	0,0047	0,0047
31	географическое районирование.	сухостепная зона	
32	районирование для расходов весеннего половодья.	лесостепная и степная зона	
33	модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, м^3/с*км^2).	0,188	0,188

РАСЧЕТЫ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ ПРИТОКОВ р. НУРА ПЕРЕСЕКАЮЩИХ АВТОМОБИЛЬНУЮ ДОРОГУ «КАРАГАНДА – ТЕМИРТАУ – ЧКАЛОВО - КЫЗЫЛКАЙЫН» КМ 0 - 5.

Так как ИССО расположены в створах с совершенно неизученным водным режимом, то для определения необходимых гидрологических характеристик приходится прибегать к выбору аналога. Выбор аналога подробно описан в разделе «Выбор аналога».

Расчеты максимальных расходов воды производим по формуле МСП 3.04-101-2005.

$$Q_{P\%} = K_0 x \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x h_{P\%} x \mu x F/(F+b)^n. \quad (1)$$

Где: K_0 – параметр характеризующий дружность весеннего половодья, определяется по данным рек – аналогов обратным путем по формуле:

$$K_0 = [Q_{P\%} x (F+b)^n]/ [h_{P\%} x \mu x \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x F]. \quad (2)$$

$h_{P\%}$ - расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%, определяется в зависимости от коэффициента вариации C_V и отношения C_S/C_V , а также среднего многолетнего стока h_0 устанавливаемого по рекам – аналогам или по карте, мм;

μ - коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды, принимается по таблице 9 [1].

δ - коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер;

F – площадь водосбора исследуемого водотока до рассчетного створа, км^2;

n - показатель степени редукции, принимается по таблице 24 [1];

b – эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км^2;

δ_1 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах, км^2;

δ_2 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах, км^2;

δ_3 – коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды под влиянием агротехнических мероприятиях на реках с F< 200 км^2, км^2.

Расчет K_0 произведен по гидропосту- аналогу. Результаты расчетов приведены в ниже прилагаемой таблице.

В расчеты для определения расчетных максимальных расходов воды весеннего половодья заданной ежегодной вероятностью превышения Р% принят K_0 полученный по гидропосту р. Сокыр – п. Курлус.

Расчет произведен также по региональной формуле для неизученных временных водотоков района.

$$Q_P = \frac{0{,}02 x h_P x F}{(F+10)^{0{,}25}}; \quad (3)$$

Помимо рассмотренной формулы, для вычисления максимальных расходов воды весеннего половодья неизученных или малоизученных рек района может быть использована формула. Предложенная Д. Л. Соколовского с последующими уточнениями К. П. Воскресенского, параметры которой были несколько уточнены применительно к физико-географическим условиям района.

Эта формула имеет вид $$Q_P = \frac{A;}{(F+10)^{0{,}45}} \quad (4)$$

где А максимальный элементарный модуль стока заданной обеспеченности;

В качестве расчетных приняты расходы расчитаные по формуле (1) в результате тщательного анализа. Расчетные расходы воды различных вероятностей превышения весеннего половодья приведены в «Ведомости исходных и расчетных данных искусственных сооружений».

В степной, сухостепной и полупустынной зонах для водотоков с площадями водосборов менее 3 000 км^2 в значения среднего многолетнего слоя весеннего стока, следует вводить поправочный коэффициент **Δh',** принимаются по таблице 11.[1]

Для малых равнинных рек с площадью водосбора менее 200 км^2 лесостепной. степной, засушливых степей и полупустынной зон средний многолетний слой весеннего стока следует определять с введением поправочных коэффициентов, определяемых по формуле

$$k=0.15(J_в+1)^{0.80} \quad (4)$$

В районах лесостепной и степной зон в вычисленные значения стока половодья следует вводить поправки, учитывающие влияние агротехнических мероприятий. Поправки вычисляются по формуле

$$\Delta h_{P\%}=h_0 x \Delta Ÿ_п x \lambda_{P\%}/(k x 100) \quad (5)$$

где: $\Delta Ÿ_п$ -уменьшение слоя весеннего стока, %; **k** – переходный коэффициент от склонового стока к суммарному стоку в русле реки; $\lambda_{P\%}$ - переходный коэффициент от поправки в средние по водности годы к поправкам в годы более редкой повторяемости. Значение $\Delta Ÿ_п$ вычисляются по формуле

$$\pm\Delta Ÿ_п = \Delta' Y_П x (F_П - f_П)/100 \quad (6)$$

где: $F_П$ - средняя распаханность в пределах района на период построения карты изолиний слоя весеннего стока, определяется в процентах по таблице 7 приложения 2[1]; $f_П$ - фактическая распаханность водосбора, %.

Коэффициент вариации C_V слоя стока весеннего половодья следует определять по рекам-аналогам или по карте.

Для рек с площадями водосбора менее 200 км^2 в значения полученные по карте следует вводить поправку согласно таблицы 19 [1].

Коэффициент δ_1, учитывающий снижение максимальных расходов воды в залесенных бассейнах, определяется по формуле

$$\delta_1=a/(f_Л+1)^{n'} \quad (7)$$

где: **n'**- коэффициент редукции, принимается по таблице 21;

a – параметр, учитывающий расположение леса на водосборе, принимается по таблице 21;

$f_Л$ – залесенность водосбора, %.

Коэффициент δ_2, учитывающий снижение максимального расхода воды заболоченных водосборов, определяются по формуле

$$\delta_2=1 - \beta x Ig(0.1 x f_б+1) \quad (8)$$

где: **β** – коэффициент, учитывающий тип болот и преобладающий механический состав почвогрунтов вокруг болот и заболоченных земель, принимается по таблице 22; $f_б$ - относительная площадь болот и заболоченных лесов и лугов на водосборе, %.

При расчетах максимальных расходов воды по формуле МСП 3.04-101-2005. для бассейна реки Нура h_0 принимаем по картам согласно приложения к МСП, где h_0= **20 мм,** тогда для водотоков бассейна

р. Нура

$h_P = h_0 x k' x k_{ПОР\ 0} x К_{МОД}$.

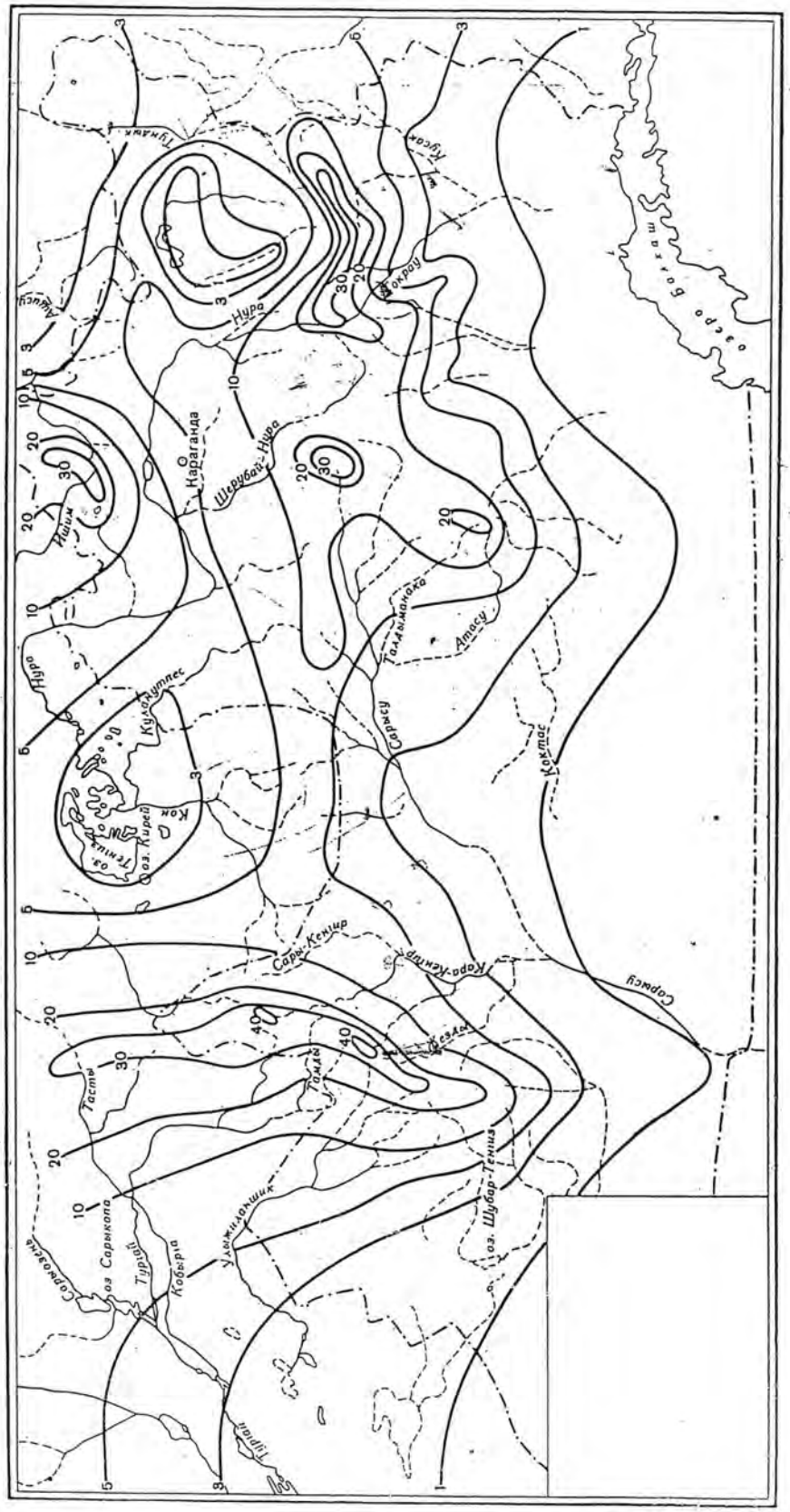
$h_{1\%}$ = **90 мм;**

$h_{2\%}$ = **79 мм;**

$h_{3\%}$ = **67 мм;**

$h_{5\%}$ = **57 мм;**

$h_{10\%}$ = **45 мм.**



Карта среднего весеннего стока рек Карагандинской области с площадью водосбора $\geqslant 3000$ км² (в мм).

Вычисление коэффициента вариации максимальных расходов воды
по г/посту р.Сокур - п.Курлус

NN nn	Годы	Q	Q убыв.пор.	K	$K-1$	$(K-1)^2$	$P\frac{m}{n+1}100\%$	P%	Ф	ФС	(ФС+1)	Qм3/сек
1	1948	98,00	176,00	4,053	3,053	9,320	2,083	0,1	5,85	5,73	6,73	292,39
2	1949	112,00	145,00	3,339	2,339	5,471	4,167	0,33	4,66	4,57	5,57	241,74
3	1950	8,80	126,00	2,901	1,901	3,616	6,250	1	3,58	3,51	4,51	195,78
4	1951	52,40	112,00	2,579	1,579	2,494	8,333	2	2,87	2,81	3,81	165,57
5	1952	11,20	105,00	2,418	1,418	2,010	10,417	5	2,00	1,96	2,96	128,54
6	1953	26,10	105,00	2,418	1,418	2,010	12,500	10	1,30	1,27	2,27	98,75
7	1955	27,80	98,00	2,257	1,257	1,579	14,583	20	0,62	0,61	1,61	69,81
8	1956	9,87	97,50	2,245	1,245	1,551	16,667	30	0,21	0,21	1,21	52,36
9	1957	15,20	81,30	1,872	0,872	0,761	18,750	40	-0,08	-0,08	0,92	40,02
10	1958	29,60	75,60	1,741	0,741	0,549	20,833	50	-0,30	-0,29	0,71	30,66
11	1959	37,90	75,50	1,739	0,739	0,546	22,917	60	-0,48	-0,47	0,53	23,00
12	1960	145,00	73,00	1,681	0,681	0,464	25,000	70	-0,64	-0,63	0,37	16,19
13	1961	32,30	69,40	1,598	0,598	0,358	27,083	80	-0,78	-0,76	0,24	10,23
14	1962	33,40	64,00	1,474	0,474	0,224	29,167	90	-0,91	-0,89	0,11	4,70
15	1963	2,29	62,80	1,446	0,446	0,199	31,250	95	-0,96	-0,94	0,06	2,57
16	1964	16,70	57,00	1,313	0,313	0,098	33,333	97	-0,98	-0,96	0,04	1,72
17	1966	81,30	52,40	1,207	0,207	0,043	35,417					
18	1967	1,33	49,00	1,128	0,128	0,016	37,500					
19	1968	0,90	43,30	0,997	-0,003	0,000	39,583					
20	1969	105,00	37,90	0,873	-0,127	0,016	41,667					
21	1970	176,00	34,20	0,788	-0,212	0,045	43,750					
22	1971	57,00	33,40	0,769	-0,231	0,053	45,833					
23	1972	20,50	32,30	0,744	-0,256	0,066	47,917					
24	1973	17,80	32,20	0,741	-0,259	0,067	50,000					
25	1974	32,20	29,60	0,682	-0,318	0,101	52,083					
26	1975	0,38	27,80	0,640	-0,360	0,129	54,167					
27	1976	69,40	26,80	0,617	-0,383	0,147	56,250					
28	1977	75,50	26,10	0,601	-0,399	0,159	58,333					
29	1978	13,50	21,30	0,490	-0,510	0,260	60,417					
30	1979	49,00	20,50	0,472	-0,528	0,279	62,500					
31	1980	8,09	17,80	0,410	-0,590	0,348	64,583					
32	1981	13,00	17,70	0,408	-0,592	0,351	66,667					
33	1982	43,30	16,70	0,385	-0,615	0,379	68,750					
34	1983	64,00	15,20	0,350	-0,650	0,422	70,833					
35	1984	34,20	13,50	0,311	-0,689	0,475	72,917					
36	1985	75,60	13,00	0,299	-0,701	0,491	75,000					
37	1986	73,00	11,20	0,258	-0,742	0,551	77,083					
38	1987	26,80	9,87	0,227	-0,773	0,597	79,167					
39	1988	21,30	8,80	0,203	-0,797	0,636	81,250					
40	1989	8,79	8,79	0,202	-0,798	0,636	83,333					
41	1990	62,80	8,09	0,186	-0,814	0,662	85,417					
42	1991	129,00	2,29	0,053	-0,947	0,897	87,500					
43	1993	105,00	1,33	0,031	-0,969	0,940	89,583					
44	1994	1,25	1,30	0,030	-0,970	0,941	91,667					
45	1995	97,50	1,25	0,029	-0,971	0,943	93,750					
46	1996	1,30	0,90	0,021	-0,979	0,959	95,833					
47	1997	17,70	0,38	0,009	-0,991	0,983	97,917					
		2141,00										
						43,8409						

$Q_{cp} = \frac{2041}{47} = 43,426$

$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K-1)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{43,841}{46}} = 0.98$

$C_s = 2C_v = 0.98\,x2 = 1.96$

Вычисление коэффициента вариации максимальных расходов воды
по г/посту р.Сокур - п.Курлус (графоаналитический метод)

NN nn	Годы	Q	Q убыв.по	K	$K-1$	$(K-1)^2$	$P\frac{m}{n+1}100\ \%$	P%	Ф	ФС	(ФС+1)	Qм3/сек
1	1948	98,00	213,00	3,546	2,546	6,483	2,083	0,1	5,91	6,26	7,26	367,59
2	1949	112,00	176,00	2,922	1,922	3,693	4,167	0,33	4,7	4,98	5,98	302,69
3	1950	8,80	145,00	2,539	1,539	2,368	6,250	1	3,6	3,82	4,82	243,69
4	1951	52,40	126,00	2,257	1,257	1,579	8,333	2	2,89	3,06	4,06	205,61
5	1952	11,20	112,00	2,116	1,116	1,245	10,417	5	2,00	2,12	3,12	157,87
6	1953	26,10	105,00	2,116	1,116	1,245	12,500	10	1,30	1,38	2,38	120,33
7	1955	27,80	105,00	1,975	0,975	0,950	14,583	20	0,61	0,65	1,65	83,32
8	1956	9,87	98,00	1,965	0,965	0,930	16,667	30	0,2	0,21	1,21	61,33
9	1957	15,20	97,50	1,638	0,638	0,407	18,750	40	-0,08	-0,08	0,92	46,31
10	1958	29,60	81,30	1,523	0,523	0,274	20,833	50	-0,31	-0,33	0,67	33,97
11	1959	37,90	75,60	1,521	0,521	0,272	22,917	60	-0,49	-0,52	0,48	24,32
12	1960	145,00	75,50	1,471	0,471	0,222	25,000	70	-0,64	-0,68	0,32	16,27
13	1961	32,30	73,00	1,398	0,398	0,159	27,083	80	-0,78	-0,83	0,17	8,76
14	1962	33,40	69,40	1,290	0,290	0,084	29,167	90	-0,90	-0,95	0,05	2,33
15	1963	2,29	64,00	1,265	0,265	0,070	31,250	95	-0,95	-1,01	-0,01	-0,35
16	1964	16,70	62,80	1,148	0,148	0,022	33,333	97	-0,97	-1,03	-0,03	-1,43
17	1966	81,30	57,00	1,056	0,056	0,003	35,417					
18	1967	1,33	52,40	0,987	-0,013	0,000	37,500					
19	1968	0,90	49,00	0,872	-0,128	0,016	39,583					
20	1969	105,00	43,30	0,764	-0,236	0,056	41,667					
21	1970	176,00	37,90	0,689	-0,311	0,097	43,750					
22	1971	57,00	34,20	0,673	-0,327	0,107	45,833					
23	1972	20,50	33,40	0,651	-0,349	0,122	47,917					
24	1973	17,80	32,30	0,649	-0,351	0,123	50,000					
25	1974	32,20	32,20	0,596	-0,404	0,163	52,083					
26	1975	0,38	29,60	0,560	-0,440	0,193	54,167					
27	1976	69,40	27,80	0,540	-0,460	0,212	56,250					
28	1977	75,50	26,80	0,526	-0,474	0,225	58,333					
29	1978	13,50	26,10	0,413	-0,587	0,345	60,417					
30	1979	49,00	20,50	0,359	-0,641	0,411	62,500					
31	1980	8,09	17,80	0,357	-0,643	0,414	64,583					
32	1981	13,00	17,70	0,336	-0,664	0,440	66,667					
33	1982	43,30	16,70	0,306	-0,694	0,481	68,750					
34	1983	64,00	15,20	0,272	-0,728	0,530	70,833					
35	1984	34,20	13,50	0,262	-0,738	0,545	72,917					
36	1985	75,60	13,00	0,226	-0,774	0,600	75,000					
37	1986	73,00	11,20	0,199	-0,801	0,642	77,083					
38	1987	26,80	9,87	0,177	-0,823	0,677	79,167					
39	1988	213,00	8,80	0,177	-0,823	0,677	81,250					
40	1989	8,79	8,79	0,163	-0,837	0,701	83,333					
41	1990	62,80	8,09	0,046	-0,954	0,910	85,417					
42	1991	129,00	2,29	0,027	-0,973	0,947	87,500					
43	1993	105,00	1,33	0,026	-0,974	0,948	89,583					
44	1994	1,25	1,30	0,025	-0,975	0,950	91,667					
45	1995	97,50	1,25	0,018	-0,982	0,964	93,750					
46	1996	1,30	0,90	0,008	-0,992	0,985	95,833					
47	1997	17,70	0,38	0,000	-1,000	1,000						

$Q_{5\%}$=158м3/сек

$Ф_{5\%}$=2,00

$Q_{50\%}$=34,0м3/сек

$Ф_{50\%}$= - 0,31

$Q_{95\%}$=1,40м3/сек

Ksn=3,27

Cs=2,0

Cv=1,06

Qcp=50,6м3/сек

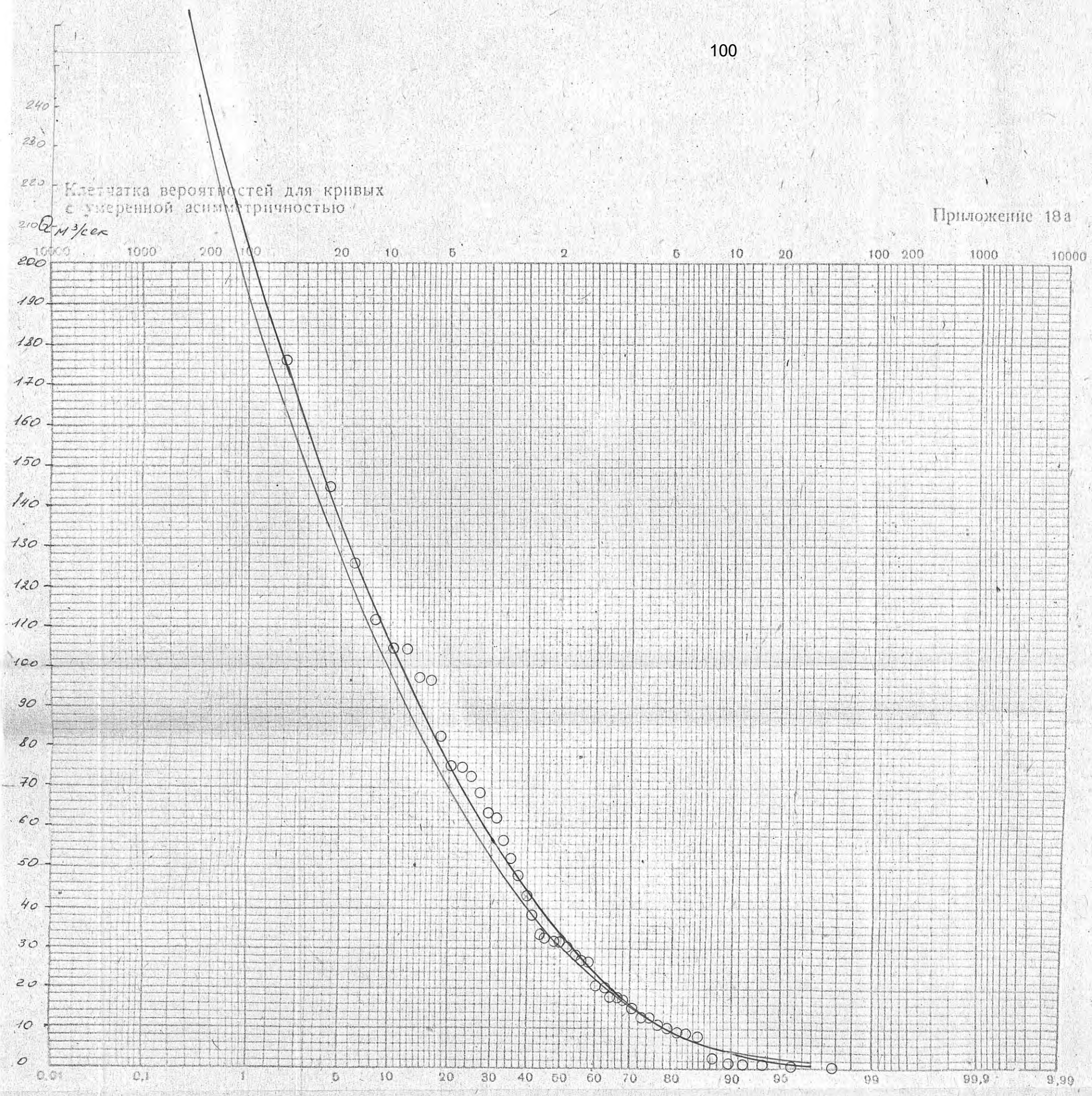
$K_{sn}=Q_{5\%}-Q_{50\%}/Q_{50\%}-Q_{95\%}$=158-34/34-1,4=3,80

$Cv=Q_{5\%}-Q_{50\%}/Ф_{5\%}Q_{50\%}-Ф_{50\%}Q_{5\%}$=1,06

$Q_{cp}=Q_{5\%}/1+CvФ_{5\%}$

Клетчатка вероятностей для кривых с умеренной асимметричностью

Приложение 18а



Кривая обеспеченности максимальных расходов воды в створе гидропоста р. Сокур – п. Курмус за период 1948–64, 66–91, 93–1997 гг

$Q_{1\%} = 206\ м^3/сек$ $Q_{2\%} = 175 м^3/сек$ $Q_{10\%} = 105 м^3/сек$

$C_v = 0,98$ $C_s = 1,90$ $Q_{ср.} = 46,1 м^3/сек$

— графоаналитический метод (принятый)

— метод моментов

Вычисление коэффициента вариации слоя стока половодья
по г/посту р.Сокур - п.Курлус

NN nn	Годы	h	h убыв.пор.	K	$K-1$	$(K-1)^2$	$P\frac{m}{n+1}100\%$	P%	Ф	ФС	(ФС+1)	hмм
1	1948	52	61,8	3,77	2,77	7,663	2	0,1	5,91	5,91	6,91	113
2	1949	49	52	3,17	2,17	4,712	4	0,33	4,7	4,70	5,70	93
3	1950	8,8	49	2,99	1,99	3,951	6	1	3,6	3,60	4,60	75
4	1951	1,8	48,7	2,97	1,97	3,879	8	2	2,89	2,89	3,89	64
5	1952	8,1	46	2,80	1,80	3,258	10	5	2,00	2,00	3,00	49
6	1953	6,2	41	2,50	1,50	2,250	13	10	1,30	1,30	2,30	38
7	1955	7,2	39	2,38	1,38	1,899	15	20	0,61	0,61	1,61	26
8	1956	1,2	37,9	2,31	1,31	1,719	17	30	0,2	0,20	1,20	20
9	1957	12	27	1,65	0,65	0,418	19	40	-0,08	-0,08	0,92	15
10	1958	12	26	1,59	0,59	0,343	21	50	-0,31	-0,31	0,69	11
11	1959	22	25,9	1,58	0,58	0,336	23	60	-0,49	-0,49	0,51	8,4
12	1960	39	25	1,52	0,52	0,275	25	70	-0,64	-0,64	0,36	5,9
13	1962	13	24	1,46	0,46	0,215	27	80	-0,78	-0,78	0,22	3,6
14	1963	1,0	22	1,34	0,34	0,117	29	90	-0,9	-0,90	0,10	1,6
15	1964	10	18,3	1,12	0,12	0,013	31	95	-0,95	-0,95	0,05	0,8
16	1966	26	18	1,10	0,10	0,010	33	97	-0,97	-0,97	0,03	0,5
17	1967	0,5	15	0,91	-0,09	0,007	35					
18	1968	0,4	13	0,79	-0,21	0,043	38					
19	1969	18	12	0,73	-0,27	0,072	40					
20	1970	12	12	0,73	-0,27	0,072	42	Cv=√43,77/44=1,00				
21	1971	24	12	0,73	-0,27	0,072	44					
22	1972	12	10	0,61	-0,39	0,152	46	Cs=2,0				
23	1973	25	9,8	0,60	-0,40	0,162	48					
24	1974	5,0	8,8	0,54	-0,46	0,215	50	h=16,4 мм				
25	1975	0,26	8,7	0,53	-0,47	0,220	52					
26	1976	4,6	8,1	0,49	-0,51	0,256	54					
27	1977	27	7,89	0,48	-0,52	0,269	56					
28	1978	2,9	7,2	0,44	-0,56	0,315	58					
29	1979	5,9	6,4	0,39	-0,61	0,372	60					
30	1980	4,4	6,2	0,38	-0,62	0,387	63					
31	1981	1,6	5,9	0,36	-0,64	0,410	65					
32	1982	6,4	5,0	0,30	-0,70	0,483	67					
33	1983	15	4,71	0,29	-0,71	0,508	69					
34	1984	8,7	4,6	0,28	-0,72	0,518	71					
35	1985	18,3	4,4	0,27	-0,73	0,535	73					
36	1986	25,9	2,9	0,18	-0,82	0,678	75					
37	1987	9,8	2,3	0,14	-0,86	0,739	77					
38	1988	41	1,8	0,11	-0,89	0,793	79					
39	1989	4,71	1,8	0,11	-0,89	0,793	81					
40	1990	37,9	1,6	0,10	-0,90	0,814	83					
41	1991	46	1,2	0,07	-0,93	0,859	85					
42	1993	48,7	1,0	0,06	-0,94	0,882	88					
43	1994	23	0,5	0,03	-0,97	0,940	90					
44	1995	61,8	0,4	0,02	-0,98	0,952	92					
45	1997	7,89	0,26	0,02	-0,98	0,969	94					
Сумма			737,06									

Вычисление коэффициента вариации слоя стока половодья
по г/посту р.Сокур - п.Курлус

NN				$P\frac{m}{n+1}100\%$	Ф	ФС	(ФС+1)	hмм
nn	Годы	h	h убыв.пор.					
1	1948	52	61,8	0,1	6,06	6,61	7,61	129
2	1949	49	52	0,33	4,8	5,23	6,23	106
3	1950	8,8	49	1	3,65	3,98	4,98	85
4	1951	1,8	48,7	2	2,93	3,19	4,19	71
5	1952	8,1	46	5	2,00	2,18	3,18	54
6	1953	6,2	41	10	1,29	1,41	2,41	41
7	1955	7,2	39	20	0,6	0,65	1,65	28
8	1956	1,2	37,9	30	0,19	0,21	1,21	21
9	1957	12	27	40	-0,1	-0,11	0,89	15
10	1958	12	26	50	-0,32	-0,35	0,65	11
11	1959	22	25,9	60	-0,49	-0,53	0,47	8
12	1960	39	25	70	-0,64	-0,70	0,30	5
13	1962	13	24	80	-0,76	-0,83	0,17	3
14	1963	1,0	22	90	-0,88	-0,96	0,04	1
15	1964	10	18,3	95	-0,93	-1,01	0,00	0,0
16	1966	26	18	97	-0,93	-1,01	0,00	0,0
17	1967	0,5	15					
18	1968	0,4	13					
19	1969	18	12					
20	1970	12	12					
21	1971	24	12					
22	1972	12	10					
23	1973	25	9,8					
24	1974	5,0	8,8					
25	1975	0,26	8,7					
26	1976	4,6	8,1					
27	1977	27	7,89					
28	1978	2,9	7,2					
29	1979	5,9	6,4					
30	1980	4,4	6,2					
31	1981	1,6	5,9					
32	1982	6,4	5,0					
33	1983	15	4,71					
34	1984	8,7	4,6					
35	1985	18,3	4,4					
36	1986	25,9	2,9					
37	1987	9,8	2,3					
38	1988	41	1,8					
39	1989	4,71	1,8					
40	1990	37,9	1,6					
41	1991	46	1,2					
42	1993	48,7	1,0					
43	1994	23	0,5					
44	1995	61,8	0,4					
45	1997	7,89	0,26					
Сумма			737,06					

h5% = 54 мм

h50% = 11 мм Ксп=(h5%-h50%)/(h50%-h95%)=(54-11)/(11-0,8)=43/10,2=4,2

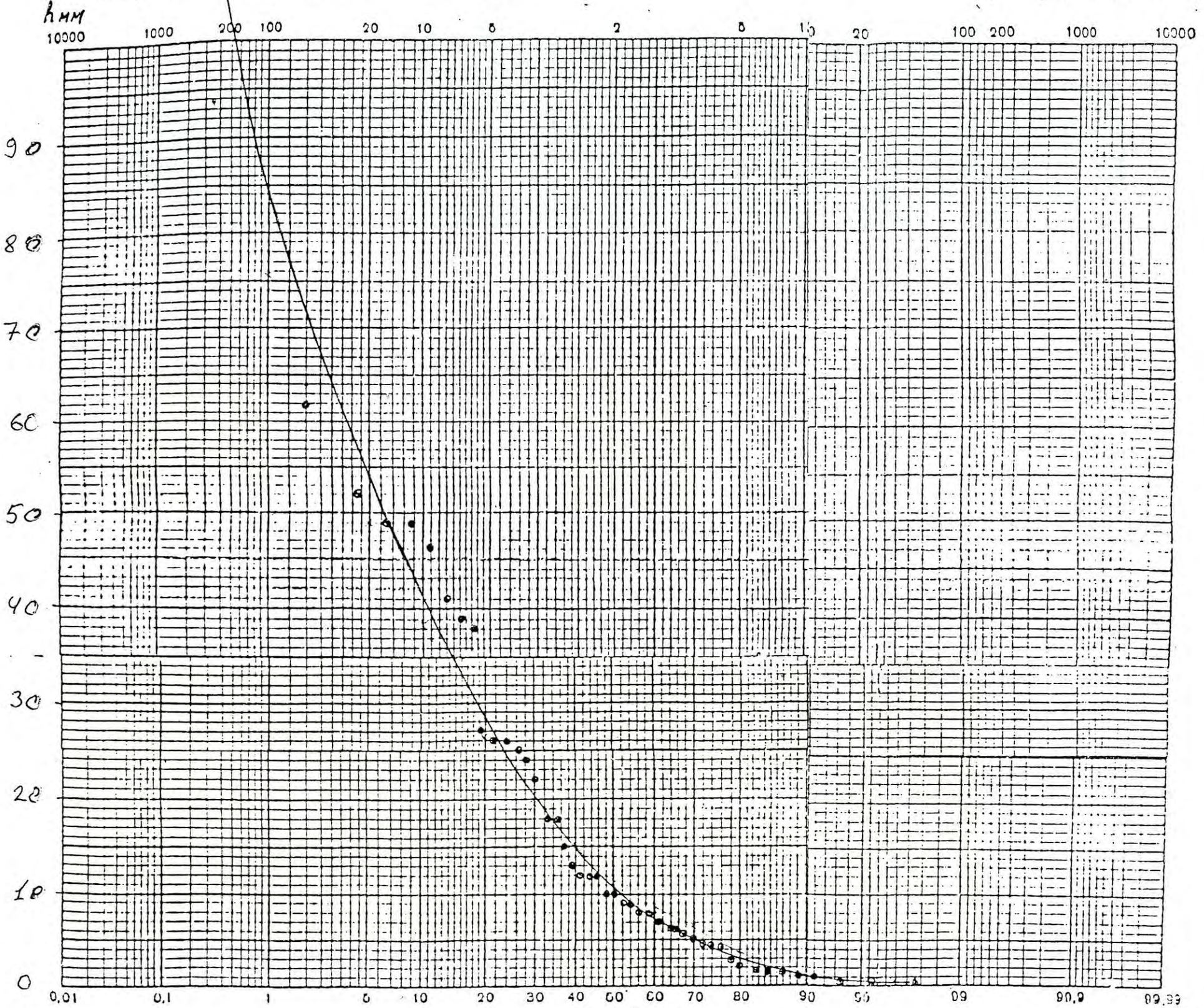
h95% = 0,8 мм

Cs=2,1

Cv=(h5%-h50%)/(Ф5%xh50%-Ф50%xh5%)=(54-11)/(2x11+0,32x54=43/39,28=1,09

hcp=h5%/(1+CvxФ5%)=54/(1+1,09x2)= 54/3,18=17 мм

Приложение 18а



Кривая обеспеченности слоёв стока за половодье по г/п р. Сокур - п. Курлус за период 1948-1997 гг $\bar{h}$ = 17.0 мм; h_{2x} = 71 мм; C_v = 1.09; C_s = 2.10

104-105

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$QP\% = K_0 x \delta x \delta_1 x \delta_2 x \delta_3 x h_{P\%} x \mu x F/(F+b)^n.$$

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА.	ПК 7+41	ПК 15+61
1	2	3	4
1	Площадь водосбора F,км^2.	0,60	3,39
2	μ коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов воды.	1	1
3	b эмпирический параметр, учитывающий снижение интенсивности редукции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км^2.	10	10
4	n - показатель степени редукции.	0,35	0,35
5	δ коэффициент, учитывающий влияние водохранилищ, прудов и проточных озер.	1	1
6	δ_1 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в залесенных бассейнах .	1	1
7	δ_2 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды в заболоченных бассейнах .	1	1
8	δ_3 коэффициент, учитывающий снижение максимального расхода воды под влиянием агротехнических мероприятий на водотоках с F<200 км^2 .	1	1
9	C_V коэффициент вариации расходов воды, (аналог).	0,98	0,98
10	C_S коэффициент асимметрии расходов воды, (аналог).	1,96	1,96
11	C_S/C_V. (аналог).	2,00	2,00
12	$L/F^{0.56}$	0,532	1,514
13	$L_a /F^{0.56}{}_a$	0,426	0,426
14	$J*F^{0.50}$	2	6
15	$J_a *F^{0.50}{}_a$	120	120
16	$k'=0,15(Jв+1^)^{0,8}$ поправочный коэффициент к h_0.	1,1	1,4
17	Jв средний уклон водосбора, $^0/_{00}$.	11,0	15,0
18	h_0 средний слой весеннего стока, определенный по карте, мм.	20	20
19	$\Delta Y_П$ уменьшение слоя весеннего стока, %.	-	-
20	ќ переходный коэффициент от склонового стока к суммарному стоку в русле реки: 1%, 2%	-	-
21	λ переходный коэффициент от поправки в средние по водности годы к поправкам в годы более редкой повторяемости.	-	-
22	$f_П$ фактическая распаханность водосбора, %.	-	-
23	$F_П$ средняя распаханность в пределах района на период построения карты изолиний слоя весеннего стока, %.	<5	<5
24	ΔC_V поправочный коэффициент к C_V.	1,25	1,25
25	$\Delta Y_П$.	-	-
26	$f_Л$ залесенность водосбора, %.	0	0
27	п' коэффициент редукции.	0,16	0,16
28	а параметр, учитывающий расположение леса на водосборе.	1	1
29	$f_б$ относительная площадь болот, лугов на водосборе, %.	0	0
30	β коэффициент, учитывающий тип болот.	-	-
31	$B*lg(0.1f_б+1)$	-	-
32	$K_{1\%}$ модальный коэффициент.	3,5	3,5
33	$K_{2\%}$ модальный коэффициент.	2,98	2,98
34	$K_{3\%}$ модальный коэффициент.	2,46	2,46
35	$K_{5\%}$ модальный коэффициент.	1,99	1,99
36	$K_{10\%}$ модальный коэффициент.	1,32	1,32
37	$h_{1\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения P%.	104	131
38	$h_{2\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения P%.	89	112
39	$h_{3\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения P%.	73	92

40	$h_{5\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	59	75
41	$h_{10\%}$ расчетный слой суммарного весеннего стока ежегодной вероятностью превышения Р%.	39	49
42	$К_0$ коэффициент дружности половодья принятый по региону.	0,020	0,020
43	$\Delta h_{1\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-
44	$\Delta h_{2\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-
45	$\Delta h_{3\%}$ поправка к слою стока весеннего половодья учитывающая влияние агротехнических мероприятий.	-	-
46	μ коэффициент (пункт 2) при Р=2%.	0,99	0,99
47	μ коэффициент (пункт 2) при Р=3%.	0,98	0,98
48	μ коэффициент (пункт 2) при Р=5%.	0,97	0,97
49	μ коэффициент (пункт 2) при Р=10%.	0,96	0,96
50	$q_{1\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,182	0,182
51	$q_{2\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,154	0,154
52	$q_{3\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,147	0,147
53	$q_{5\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,118	0,118
54	$q_{10\%}$ модуль максимального расхода воды вероятностью превышения Р% реки-аналога, $м^3/(сек*км^2)$.	0,09	0,09
55	Река-аналог.	р. Сокыр - п. Курлус	
56	F_a площадь реки аналога.	1340	1340
57	$(F+b)^n$	2,285	2,480
58	$(F+10)^{0,25}$	1,804	1,913
59	$Q_{1\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. По формуле МСП 3.04.-101-2005.	0,99	7,00
60	$Q_{2\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,83	5,90
61	$Q_{3\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,68	4,82
62	$Q_{5\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,54	3,86
63	$Q_{10\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. МСП 3.04.-101-2005	0,36	2,53
64	C_V с поправкой.	1,25	1,25
65	C_S с поправкой.	2,50	2,50
66	$C_{V\,a}$ слоя стока половодья реки-аналога.	1,33	1,33
67	$(f_л+1)^{n'}$	1,00	1,00
68	$(F_п - f_н)/100$	-	-
69	$\Delta h'$ поправочный коэффициент в значение среднего многолетнего слоя весеннего стока h_0.	1,6	1,6
70	$К_0$ рек- аналога.	0,03	0,03
71	$Q_{1\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. По региональной формуле.	0,90	6,98
72	$Q_{2\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,77	5,94
73	$Q_{3\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,63	4,90
74	$Q_{5\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,51	3,97
75	$Q_{10\%}$ расчетный максимальный расход воды весеннего половодья, $м^3/сек$. -//-	0,34	2,63
76	C_V слоя стока с карты	1,00	1,00
77	длина водотока L, км	0,40	3,00
78	Jв средний уклон водотока, $^0/_{00}$.	3,00	3,00
79	Средняя высота водосбора $Н_{ср}$, м	485	500

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ДОЖДЕВОГО РАСХОДА ВОДЫ.

Максимальные мгновенные расходы воды дождевых паводков Qp% ($м^3/с$) водотоков для водосборов с площадями >100 $км^2$ следует определять по формуле предельной интенсивности стока

$$Qp\%=A_{1\%}x\varphi xH'_{1\%}x\delta x\lambda_{p\%}xF \qquad (9)$$

где: $A_{1\%}$ - максимальный модуль стока ежегодной вероятностью превышения Р, равной 1%, выраженной в долях произведения $\varphi H'_{1\%}$ при $\delta=1$; определяется по таблице 9 приложения 2 [1] в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла исследуемой реки **Ф,** продолжительности склонового добегания $\tau_{ск}$ (мин) и района, принимаемого по листу 14 приложения 1;

$H'_{1\%}$ - максимальный суточный слой осадков вероятностью превышения Р, равной 1%;

φ - сборный коэффициент стока, определяемый по формуле

$$\varphi=\frac{q_{1\%}}{16.67\Psi_{(\tau б)}x\ \delta xH'_{1\%}}\ x\ \frac{(Jв\ )^{n2}}{(\ Jва)^{n2}}\ x\ \frac{(F_a+1)^{n3}}{(F+1)^{n3}} \qquad (10)$$

λ_P – переходный коэффициент от максимальных мгновенных расходов воды ежегодной вероятностью превышения Р, равной 1%, к максимальным расходам воды другой вероятности превышения.

Гидроморфометрическая характеристика русла исследуемой реки **Ф** определяется по формуле

$$Ф=1000xL/[m_PxJ_PxF^{1/4}(\varphi xH'_{1\%})^{1/4}] \qquad (11)$$

где: $q_{1\%}$ - модуль максимального мгновенного расхода воды реки-аналога ежегодной вероятностью превышения Р, равной 1%, $м^3/сек$;

$16.67\psi_{(\tau б)}$ – ордината кривой редукции осадков, определяется по таблице 10 приложение 2;

Jв, Jва - соответственно для исследуемого водотока и реки-аналога средний уклон водосбора, $^0/_{00}$;

n2 – принимается по таблице 11 приложение 2;

n3 - принимается **0.11.**

В качестве аналогов при расчетах максимальных дождевых расходов воды принят гидропост р. Сокыр – п. Курлус .

МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ ПОЛОВОДЬЯ р. Сокыр - с. Курлус F= 1340 км2

N	ГОДЫ	Q	Qi-Qo	$(Qi-Qo)^2$	ГОДЫ	Q, м3/сек в убывающем порядке	P%	Ki	Ki-1	$(Ki-1)^2$	$(Ki-1)^3$	LOG Ki	Ki LOG KI
1	1950	0,82	-0,03	0,00	1983	8,88	3	10,447	9,447	89,2469	843,1209	1,01899	10,64549
2	1952	0,14	-0,71	0,50	1958	4,88	6	5,741	4,741	22,4788	106,5757	0,75900	4,35756
3	1953	0,018	-0,83	0,69	1979	3,47	9	4,082	3,082	9,5009	29,2851	0,61091	2,49395
4	1955	0,88	0,03	0,00	1972	2,58	12	3,035	2,035	4,1424	8,4310	0,48220	1,46362
5	1956	0,078	-0,77	0,59	1962	1,73	15	2,035	1,035	1,0718	1,1097	0,30863	0,62815
6	1957	0,053	-0,79	0,63	1971	1,09	18	1,282	0,282	0,0797	0,0225	0,10801	0,13850
7	1958	4,88	4,03	16,26	1955	0,88	21	1,035	0,035	0,0012	0,0000	0,01506	0,01560
8	1959	0,071	-0,78	0,60	1950	0,82	24	0,965	-0,035	0,0012	0,0000	-0,01561	-0,01505
9	1960	0,47	-0,38	0,14	1960	0,47	27	0,553	-0,447	0,1999	-0,0893	-0,25732	-0,14228
10	1961	0,36	-0,49	0,24	1987	0,39	30	0,459	-0,541	0,2929	-0,1585	-0,33835	-0,15524
11	1962	1,73	0,88	0,78	1961	0,36	33	0,424	-0,576	0,3323	-0,1916	-0,37312	-0,15803
12	1963	0,008	-0,84	0,70	1969	0,26	36	0,306	-0,694	0,4818	-0,3344	-0,51445	-0,15736
13	1964	0,024	-0,82	0,68	1985	0,18	39	0,212	-0,788	0,6213	-0,4897	-0,67415	-0,14276
14	1965	0,11	-0,74	0,54	1952	0,14	42	0,165	-0,835	0,6977	-0,5828	-0,78329	-0,12901
15	1966	0,04	-0,81	0,65	1974	0,13	45	0,153	-0,847	0,7175	-0,6078	-0,81548	-0,12472
16	1967	0,021	-0,83	0,68	1965	0,11	48	0,129	-0,871	0,7579	-0,6598	-0,88803	-0,11492
17	1968	0,012	-0,84	0,70	1973	0,11	52	0,129	-0,871	0,7579	-0,6598	-0,88803	-0,11492
18	1969	0,26	-0,59	0,35	1977	0,11	55	0,129	-0,871	0,7579	-0,6598	-0,88803	-0,11492
19	1970	0,049	-0,80	0,64	1956	0,078	58	0,092	-0,908	0,8249	-0,7492	-1,03732	-0,09519
20	1971	1,09	0,24	0,06	1980	0,076	61	0,089	-0,911	0,8292	-0,7550	-1,04861	-0,09376
21	1972	2,58	1,73	3,00	1959	0,071	64	0,084	-0,916	0,8399	-0,7698	-1,07816	-0,09006
22	1973	0,11	-0,74	0,54	1976	0,069	67	0,081	-0,919	0,8442	-0,7757	-1,09057	-0,08853
23	1974	0,13	-0,72	0,51	1957	0,053	70	0,062	-0,938	0,8792	-0,8244	-1,20514	-0,07514
24	1975	0	-0,85	0,72	1970	0,049	73	0,058	-0,942	0,8880	-0,8368	-1,23922	-0,07144
25	1976	0,069	-0,78	0,61	1966	0,04	76	0,047	-0,953	0,9081	-0,8654	-1,32736	-0,06246
26	1977	0,11	-0,74	0,54	1964	0,024	79	0,028	-0,972	0,9443	-0,9177	-1,54921	-0,04374
27	1978	0,012	-0,84	0,70	1967	0,021	82	0,025	-0,975	0,9512	-0,9277	-1,60720	-0,03971
28	1979	3,47	2,62	6,88	1953	0,018	85	0,021	-0,979	0,9581	-0,9378	-1,67415	-0,03545
29	1980	0,076	-0,77	0,60	1968	0,012	88	0,014	-0,986	0,9720	-0,9582	-1,85024	-0,02612
30	1983	8,88	8,03	64,52	1978	0,012	91	0,014	-0,986	0,9720	-0,9582	-1,85024	-0,02612
31	1985	0,18	-0,67	0,45	1963	0,008	94	0,009	-0,991	0,9813	-0,9720	-2,02633	-0,01907
32	1987	0,39	-0,46	0,21	1975	0,000	97	0,000	-1,000	0,9998	-0,9996	-3,92942	-0,00046
СУММА		27,121	0,00	105				31,907	-0,093	144,9323	971,864	-25,646	17,606
Qсреднее		0,85				0,85							
Qmax		8,88											
Qmin		0											
N		32											
Cv		2,13											
Cs		3,47											
Cs/Cv		1,63											

L2	-0,827
L3	0,550

	графоаналитический метод					метод моментов			
	Ф	CvФ	К=ФCv+1	P%	Qp%	Ф	CvФ	К=ФCv+1	Qp%
	7,532	16,570	17,570	0,33	14,8	6,739	14,354	15,354	13,1
	4,42	9,724	10,724	1	9,01	4,201	8,948	9,948	8,46
	3,525	7,755	8,755	2	7,35	3,431	7,308	8,308	7,06
	2,63	5,786	6,786	3	5,70	2,660	5,666	6,666	5,67
	1,86	4,092	5,092	5	4,28	1,933	4,117	5,117	4,35
	0,91	2,002	3,002	10	2,52	1,046	2,228	3,228	2,74
	0,15	0,330	1,330	20	1,12	0,296	0,630	1,630	1,39
	0,032	0,070	1,070	25	0,90	0,0925	0,197	1,197	1,02
	-0,15	-0,330	0,670	30	0,56	-0,0451	-0,096	0,904	0,77
	-0,32	-0,704	0,296	40	0,25	-0,277	-0,590	0,410	0,35
	-0,4	-0,880	0,120	50	0,10	-0,41	-0,873	0,127	0,11
	-0,441	-0,970	0,030	60	0,025	-0,5	-1,065	-0,065	0,000
	-0,451	-0,992	0,008	70	0,007	-0,543	-1,157	-0,157	0,000
	-0,454	-0,999	0,001	75	0,001	-0,556	-1,184	-0,184	0,000
	-0,455	-1,001	-0,001	80	0,00	-0,566	-1,206	-0,206	0,000
	-0,455	-1,001	-0,001	90	0,00	-0,575	-1,225	-0,225	0,000
	-0,455	-1,001	-0,001	95	0,00	-0,576	-1,227	-0,227	0,000
	-0,455	-1,001	-0,001	99	0,00	-0,576	-1,227	-0,227	0,000

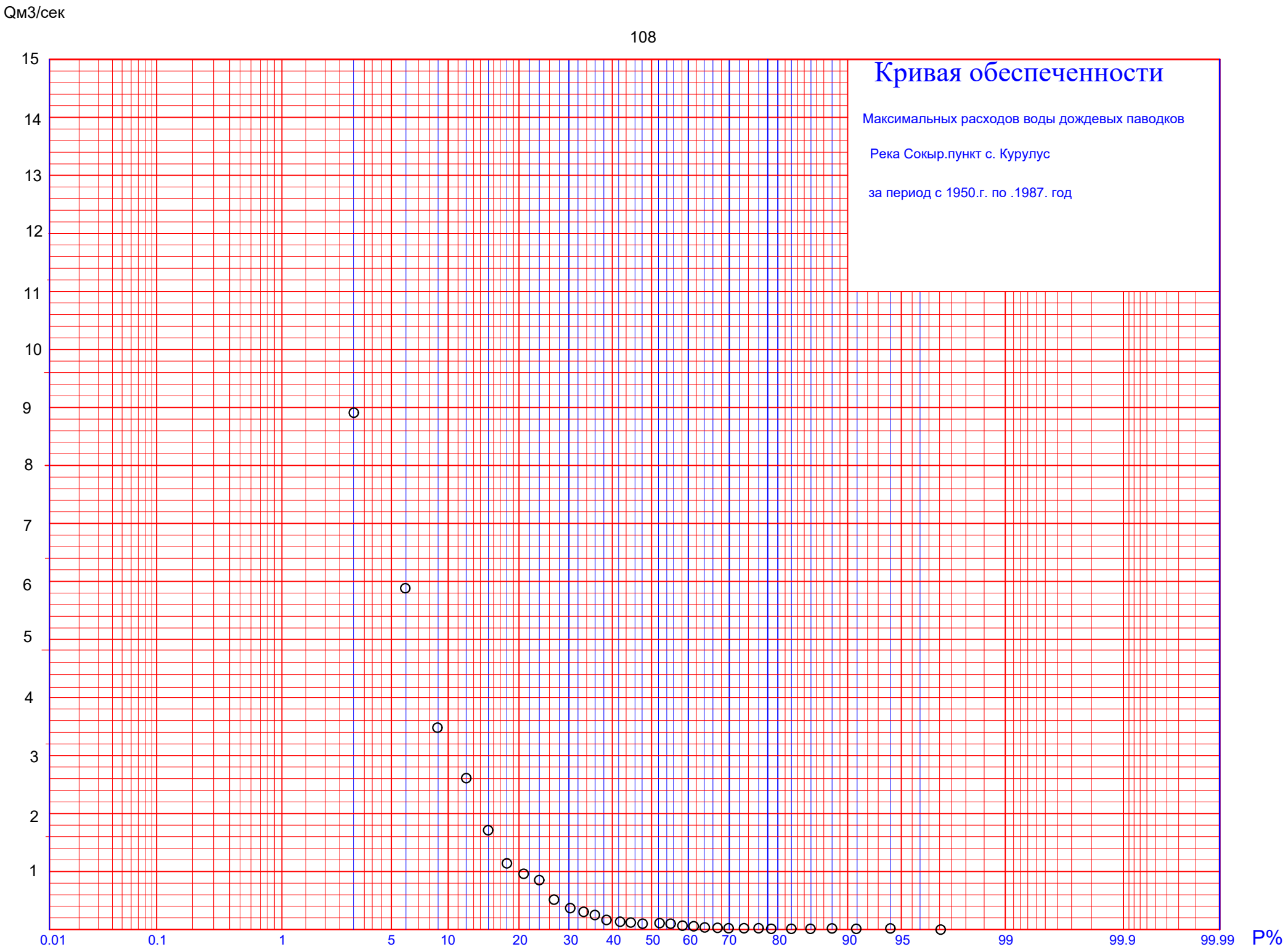
Q5%= 4,30 м3/сек
Q50%= 0.1 м3/сек
Q95%= 0,00 м3/сек
Ф50%= -0,39
S=(Q5%+Q95%-2Q50%)/(Q5%-Q95%)=0,95
Ф5%-Ф95%=2,32
G=(Q5%-Q95%)/(Ф5%-Ф95%)=1,85
Cv=G/Qo'=2,20
Cs= 4,40

Qo'=0.1 - (-0.40*1.85)= 0,84 м3/сек
Qo= 0.85 м3/сек **0,85 - 0,84<0.02x0,85**

Cv=	2,00
Cs=	4,00

метод наибольшего правдоподобия

P%	K	Qp%
0,33	14,6	12,4
1	9,8	8,33
2	8,15	6,93
3	6,500	5,53
5	5	4,25
10	2,6	2,21
20	2,5	2,13
25	1,18	1,00
30	0,890	0,76
40	0,44	0,37
50	0,2	0,17
60	0,085	0,07
70	0,045	0,038
75	0,025	0,021
80	0,01	0,009
90	0,001	0,001
95	0,00002	0,00002
99	0,000001	0,000001


Qм3/сек
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Кривая обеспеченности
Максимальных расходов воды дождевых паводков
Река Сокыр.пункт с. Курулус
за период с 1950.г. по .1987. год
0.01
0.1
1
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
95
99
99.9
99.99
P%

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ПО ФОРМУЛЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СТОКА по формуле QP =A1%xφ x H1%xλxδpxF

№ п.п	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОТОКА.	ПК 7+41	ПК 15+61
1	2	3	4
1	Расчетная обеспеченность Р, %.	2	2
2	Площадь водосбора F, км^2.	0,60	3,39
3	Средневзвешенный уклон водотока Jр, $^0/_{00}$.	3,00	3,00
4	Длина водотока L, км.	0,40	3,00
5	Суточный слой осадков $H'_{1\%}$ вероятностью превышения Р=1%.	90	90
6	Категория почв.	суглинок	суглинок
7	Коэффициент паводочного стока ф	0,063	0,075
8	Тип кривой редукции осадков.	10	10
9	Коэффициент шероховатости поймы и русла m_P .	11	11
10	Параметр m.	0,33	0,33
11	Гидроморфометрическая характеристика русла водотока $Ф_{Р.}$	19	87
12	Средняя длина склонов водосбора l, км.	0,75	0,57
13	Средний уклон склонов водосбора Jв, $^0/_{00}$.	11,0	15,0
14	Коэффициент шероховатости склонов $m_{СКЛ}$.	0,2	0,2
15	Гидроморфометрическая характеристика склонов водосбора $Ф_{СКЛ.}$	32	23
16	Продолжительность склонового добегания $\tau_{СКЛ}$, мин.	180	180
17	Максимальный модуль стока $A_{1\%}$ выраженную в долях от φx$H_{1\%}$ при $\delta_р$ =1	0,06000	0,032
18	Средний уклон склонов водосбора Jва, $^0/_{00}$, реки – аналога.	31,7	31,7
19	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{2\%}$.	0,85	0,85
20	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{3\%}$.	0,76	0,76
21	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{5\%}$.	0,62	0,62
22	Коэффициент перехода λ от $Q_{1\%}$ к $Q_{10\%}$.	0,45	0,45
23	$(F_a+1/ F+1)^{n3}$	2,097	1,876
24	$(Jв/ Jва)^{n2}$	0,386	0,510
25	n2	0,9	0,9
26	n3	0,11	0,11
27	δ	1	1
28	Средняя высота водосбора $H_{ср}$, м	485	500
29	$(φH'_{1\%})^{1/4}$	1,544	1,611
30	J^{m}_{P}	1,442	1,442
31	$q_{1\%}^{1/4}$	0,286	0,286
32	Продолжительность руслового добегания $\tau_р$, мин.	100	487
33	$\tau_б$ продолжительность бассейнового добегания	370	1265
34	$q_{1\%}$ Модуль максимального мгновенного расхода воды дождевых паводков реки-аналога.	0,0067	0,0067
35	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, м^3/с.	0,20	0,73
36	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, м^3/с.	0,17	0,62
37	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, м^3/с.	0,16	0,55
38	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{5\%}$, м^3/с.	0,13	0,45
39	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, м^3/с.	0,09	0,33

40	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, $м^3/с$. По аналогу	0,21	0,76
41	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, $м^3/с$. -//-	0,17	0,65
42	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, $м^3/с$. -//-	0,16	0,58
43	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{5\%}$, $м^3/с$. -//-	0,13	0,47
44	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, $м^3/с$. -//-	0,09	0,34
45	1000xL	400	3000
46	F1/4	0,880	1,357
47	C_2	1,3	1,3
48	φ0.	0,20	0,20
49	(F+1)^n3	1,05	1,177
50	(Jb/50)^n2	0,26	0,338
51	(1000xl)^1/2	27	24
52	Jb^1/4	1,82	1,968
53	(φH'1%)^1/2	2,38	2,59
54	kф≤1.5kф.а	1,90	1,90
55	$kф= L/F^{0.56}$	0,532	1,514
56	$L_а /F^{0.56}{}_а$	1,266	1,266
57	$q_{p\%}$	0,0067	0,0067
58	Аналог	р. Сокыр - п. Курлус	
59	$F_а$	1340	1340
60	по аналогу $(φH'_{1\%})^{1/4}$	2,340	2,340
61	Гидроморфометрическая характеристика русла водотока $Ф_{р.}$ С аналогом.	12	60
62	без аналога $φH'_{1\%}$	5,69	6,73
63	Средний уклон водотока j , в $^0/_{00}$.	3,00	3,00
64	Максимальный расход воды 1%-ой обеспеченности $Q_{1\%}$, $м^3/с$. По региональной	0,24	0,80
65	Максимальный расход воды 2%-ой обеспеченности $Q_{2\%}$, $м^3/с$. -//-	0,20	0,68
66	Максимальный расход воды 3%-ой обеспеченности $Q_{3\%}$, $м^3/с$. -//-	0,18	0,61
67	Максимальный расход воды 5%-ой обеспеченности $Q_{5\%}$, $м^3/с$. -//-	0,15	0,50
68	Максимальный расход воды 10%-ой обеспеченности $Q_{10\%}$, $м^3/с$. -//-	0,11	0,36
69	a_1	0,5	0,5
70	$η_D$	0,95	0,95

Расчетные формулы: $Ф=1000*L/[mP*JmP*F1/4*(φ*H'1\%)1/4]$; $φ= ((C2* φ0)/(F+1)n3)*(Iв/50)n2$; $τб=1,2*τр1,1+τсл$; $τр=1000*L/(mP*JPm*F1/4*q1\%1/4)$; $Фск=(1000*l)1/2/ [mск*Jв1/4*(φ*H'1\%)1/2]$.

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ Р% ВЕРОЯТНОСТИ ПО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ "КАРАГАНДА - ТЕМИРТАУ - ЧКАЛОВО - КЫЗЫЛКАЙЫН" км 0-5

№ п./п.	Положение сооружения		Название водотока, реки	Существующие ИССО		Гидрологические характеристики бассейнов.					Qр% расчетные максимальные расходы воды весеннего половодья, м3/сек.				Qр% расчетные максимальные расходы воды дождевых паводков, м3/сек.				расход у сооружения	По расходу	По типовым проектам	По гидравлике	Предлогаемая
	ПК	+		тип	отверстие	Площадь водосбора F, км2	Длина водотока L, км	Jр средний уклон русла (водотока), 0/00.	Jв средний уклон водосбора, 0/00.	Средняя высота водосбора, м. БС.	1%	2%	3%	10%	1%	2%	3%	10%					
1	7	41	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,60	0,40	3,00	11,0	485	0,99	0,83	0,68	0,36	0,24	0,20	0,18	0,11	0,83	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
2	9	51	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
3	15	61	канал+временный водоток	жб. тр	3хØ 1,5	4,39	3,00	3,00	35,0	500	16,9+2,31 =19,2	14,2+2,31 =16,5	11,6+2,31 =13,9	6,12+2,31 =8,43	2,18+2,31 =4,49	1,86+2,31 =4,17	1,66+2,3 1=3,97	0,98+2,31 =3,29	16,5	2х(2,0х2,0)	2х(2,0х2,0)	2х(2,0х2,0)	2х(2,0х2,0)
4	31	9	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
5	47	72	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
Съезды																							
6	34	23	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0

4,83 - принятые расчетные расходы Р % вероятности.

мосты
многоочковые трубы
прямоугольные трубы

Сооружения должно быть выбрано проектировщиками в соответствии со СН и СП РК
гидрологи только дают расходы воды заданной вероятности

Гидрологические данные и расчеты носят рекомендательный характер. Все решения по мостам и трубам принимает проектировщик

установку ИССО определять согласно профиля, ПК труб не является окончательным и может смешаться с установкй в наиболее низких местах у дороги на данном водосборе

При расходе воды менее 0,40 м3/сек, трубы можно заменить отжимными дамбами или предусмотреть другие мероприятия

При объединении бассейнов весенний сток складывать, а дождевой умнжать на 0,7 потом складывать.

«Qarmet» АҚ
Т. +7 7213 919191
F. +7 7213 919872
E-mail: info@qarmet.kz

Qarmet

Республика д., 1
101407, Теміртау,
Қарағанды обл.,
Қазақстан Республикасы

**Отдел жилищно-коммунального хозяйства,
пассажирского транспорта,
автомобильных дорог г.Темиртау**

АО "Qarmet", рассмотрев ваше письмо от 02.06.2025г. № 02/552, сообщает следующее.

Максимальный сброс Цеха очистных сооружений АО "Qarmet" составляет 8 333 м³ в час. Среди организаций, которые сбрасывают техногенные и ливневые воды, АО "Qarmet", АО "ТЭМК", КарГРЭС 1. Кроме того, в данный канал сбрасываются паводковые воды с улицы Огородная, дополнительной информацией не владеем.

Главный энергетик **В. Шульжик**

Shulgik Vitali M подписал(а)
ИСХ-2088-2025 от 02.06.2025

Smagulova Gaukhar O 2025.06.03 11:21:57

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕЖИМ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА.

113

ОСОБЕННОСТИ СТОКА РЕК БАССЕЙНА НУРЫ

Рассматриваемый участок относится к Тенгиз-Коргалжынская система озер.Тенгиз-Коргалжынская система озер, лежащая на основных сезонных миграционных путях водоплавающих птиц, занимает площадь 2600 км^2. Питаясь водами реки Нура и его притоками (в том числе и временными водотоками), данная озерная система, является одним из наиболее важных водно-болотных угодий для перелетных птиц в Казахстане и во всей Центральной Азии. В 1974 году данное водно-болотное угодье было включено в Рамсарский список. В 2002 г. оз. Тенгиз, первое и пока единственное в Казахстане, было включено в международную сеть «Живые озера», куда входят самые уникальные озера мира. В настоящее время территория Коргалжынского государственного заповедника предложена для внесения в список природного наследия ЮНЕСКО, как угодья, имеющие особое значение для сохранения водно-болотных птиц. ВБУ и прилегающие к ним территории являются местом обитания 43 видов млекопитающих, 321 видов птиц, 17 видов рыб, огромного видового разнообразия насекомых и др. беспозвоночных животных. 29 видов животных занесены в международную и более 40 в национальную Красные Книги. Здесь расположены ключевые для азиатской части ареала места обитания таких глобально угрожаемых видов как савка и кречетка, а также самые северные гнездовые колонии фламинго.

Река Нура – основной источник воды как для водной системы Коргалжынского государственного природного заповедника, так и ряда озер проектной территории. Основная часть годового стока в бассейне реки формируется в весенний период. Доля весеннего стока в годовом объеме составляет 85-90% для самой реки и 100% для временных водотоков, впадающих в неё. Это обусловлено преимущественно снеговым питанием всех рек бассейна. За летне-осеннюю межень проходит 10-15%, зимой – менее 1% годового объема стока. В очень маловодные годы удельный вес меженного стока несколько повышается до 16-20 %.Ввиду значительных колебаний уровня воды в реке как по естественным климатическим, так и по антропогенным (зарегулирование русла реки и задержание воды в водохранилищах) причинам, периодически повторяются явления переполнения и обсыхания озер системы. Среднемноголетний сток реки характеризуется цикличностью многоводных и маловодных лет. Наблюдаются малые циклы длительностью 6 - 7 лет и большие от 20 до 33 лет. Продолжительность маловодных лет достигает 3 - 4 года. Поэтому на озере Тенгиз наблюдаются многолетние циклы подъема и спада уровней воды в пределах отметок 304 - 307 м. БС. Это негативно влияет на состояние важнейших мест обитания водоплавающих и околоводных птиц. Для поддержания оптимального уровня воды на оз. Коргалжын созданы искусственные плотины, которые ввиду несовершенства их конструкции, часто прорываются. Прорывы плотин наблюдались в многоводные периоды в 1973, 1987, 1991 и 1993 годах., а также в 2014 г. Прорыв плотин происходит, в многоводные годы из-за отсутствия сбросных сооружений или несоответствии их необходимой пропускной способности, из-за чего отметки уровня воды превышают отметки гребня плотин, и происходит перелив через гребень плотин воды и образование прорана. В этой связи, для предотвращения в дальнейшем случаев таких прорывов необходимо строительство сбросных сооружений или использование естественных водообходов, обеспечивающего сброс притока паводковых вод в многоводные годы. .Выше перечисленное ставит Коргалжынские озера на грань экологической катастрофы (резкое обмеление водоемов и заморы рыбы), а на оз. Тенгиз затапливаются острова - места гнездования колониальных видов, в частности, фламинго. .Большой ущерб фауне заповедника наносят весенние паводки. Происходят они также по вине человека – в результате спуска воды из водохранилищ в конце мая – начале июня (в период интенсивного размножения птиц). Вода заливает пойму р. Нуры, наполняет озеро за озером, затапливает прибрежные участки, невысокие острова и образует огромные разливы в местах понижения рельефа. Для большинства околоводных птиц это настоящее бедствие: гибнут тысячи гнезд. В воде гибнут еще неокрепшие поросята диких свиней, в ондатровых норах захлебываются беспомощные детеныши. .Опасен для озер Нуринской системы и зимний сброс воды с Самаркандского водохранилища. Сток воды выносит гумус с заболоченных участков в зимовальные плесы, где в зимний период скапливается рыба, что приводит к ее замору.

Испарение является главным фактором, определяющим расходную часть Тенгиз-Коргалжынских озер. К сожалению, систематические наблюдения за испарением с водной поверхности не проводились. Величина среднегодового испарения для зоны Коргалжын – Тенгиз составляет 820 - 840 мм.

В результате полевых исследований проведены следующие основные виды гидрологических работ:

- рекогносцировочные обследования Коргалжынской, Шолакской, Уялинской системы озер;
- лодочные обследования и обмеры основных профилей озер с промером глубин;
- привязка реперов к Балтийской системе высот;
- обследование русла поймы реки Нура и её притоков от границы областей до устья реки.

В период проведения полевых исследований были проведены измерения расходов и уровней воды по речным и озерным системам на протяжении около 20 км. Это позволило провести наблюдения за динамикой стока и уровнями воды в прилегающем районе, включая проточные озера буферной зоны.

Гидрохимическими исследованиями установлены изменения качества воды по мере продвижения потока вниз по течению и по сезонам года. Отбор проб воды проводился в районе створа проектируемой плотины с увязыванием гидрохимических показателей с развитием водный биоты. Пробы воды отобраны непосредственно на акватории протоки.

Проведен сбор исходной информации по данный ГидроМЕДА РК и СССР, а также других источников за период 1916-2005 годы.

По результатам проведенных гидрологических исследований можно сделать следующие основные выводы:

Во-первых, Коргалжынский государственный заповедник должен быть водопотребителем с водобеспеченностью не ниже 85%, как важный природный охраняемый государством объект. Особое внимание необходимо уделить водообеспечению в маловодные годы, так как при отсутствии многолетнего регулирования в бассейне требуется накопление резервных объемов воды как на Коргалжынской системе озер, так на озерах Большой и Малый Тенгиз. Для обеспечения уровня воды на Большом Тенгизе не ниже 305,0 м объем наполнения в многоводные годы должен достигать отметки не ниже 307.0 м , чтобы иметь резервный объем 1,5 км^3.

Во-вторых, на Коргалжынской системе озер необходимо регулирование уровней воды подпорно-регулирующими сооружениями на отметках 308.0 - 309,5 м. БС. Существующие же сооружения требуют полной реконструкции из-за их износа, размыва и прорывов. Особенно важное значение имеет устройство специальных сооружений, обеспечивающих регулирование и пропуск паводковых вод в период многоводных лет. При этом необходимо обеспечить средние глубины воды не ниже 2,0 м в зимний период и невысокую минерализацию воды (2.0 - 2.5 г/л) по системе озер Коргалжын. Для этой цели нужно осуществить систему регулирования стока по принципу создания искусственной проточности озер Коргалжын - регулирующие плотины – оз. Б.Тенгиз.

Оценка результатов гидрохимических исследований позволяет сделать следующие выводы:

1. В наиболее проточных озерах сохраняются особенности гидрохимического режима водоемов с более пресной водой, приближающейся к речной. Более минерализованы озера Есей (3.62 г/л) и Асаубалык (4,18г/л). В озере Тенгиз по сравнению с годами низкого уровня воды (1934, 1975, 1980) с минерализацией воды до182 г/л, в 2005 году минерализация находилась на уровне 40,85г/л в Большом Тенгизе и 54,65г/л в Малом Тенгизе. Прослеживается опресняющее действие р. Нура на восточные участки Большого Тенгиза. В водоемах системы р. Нура в охранной и проектируемой к расширению зонах минерализация и химический состав воды приближаются к речному.
2. Класс воды во всех озерах остается хлоридным натриевой группы.
3. Уровень органического загрязнения водоемов не превышает ПДК.
4. Загрязнение воды тяжелыми металлами Zn, и ртутью в водоемах проектной территории практически находится на уровне фоновых значений. Выявлено превышение ПДК по содержанию в воде марганца во всех водоемах.
5. Почти во всех водоемах проектной территории повышено содержание меди (на уровне и выше ПДК) и фторидов (выше ПДК). Содержание фенолов не превышает ПДК. Концентрация железа

общего значительно превышает ПДК во всех водоемах и составляет 2-27 ПДК, достигая максимума в р. Нура.

6. Целесообразно взять под охрану озера, которые в настоящее время не входят в зону заповедника. С учетом разнородности и изменчивости гидрологических и гидрохимических условий в водоемах проектной территории необходима организация мониторингового слежения за качеством воды заповедной зоны по водоемам:

1) Большой Тенгиз (центральный и нижний участки), авандельта Нуры;

2) Малый Тенгиз – центральный участок и начало пролива, соединяющего его с Большим Тенгизом;

3) оз. Асаубалык;

4) участок системы подпорных плотин в низовье дельты;

5) оз. Султанкельды; 6) протока Нуры в районе впадения ее в оз. Султанкельды, р. Нура в районе пос. Коргалжын.

Обследование состояния гидротехнических сооружений показало:

Отсутствие сбросного сооружения на Табиякской плотине р. Куланутпес является главной причиной периодического переполнения системы Коргалжын и прорыва плотины в многоводные годы. Прорыв плотины, особенно в летний период при многоводье на р. Нура приводит не только к материальному ущербу, но к массовой гибели птенцов водоплавающей птиц и фламинго при затоплении гнезд и мест их обитания.

Для управления водным балансом системы озер и обеспечения устойчивого развития экосистемы водно-болотных угодий, необходимо создать гидрологическую и метеорологическую сеть наблюдений и обеспечить всесторонний мониторинг природных факторов. Для этих целей рекомендуется развить государственную сеть системы Казгидромета (восстановить и реконструировать 2 гидрометрических поста восстановить г/п «Алмас» на р. Нура, реконструировать г/п «Актубек» на р. Куланотпес; создать гидропост на р. Куланотпес ниже плотины Табияк, создать автоматизированные водомерные посты на оз. Султанкельды и на оз. Тенгиз).

Для управления и регулирования водным режимом Тенгиз-Коргалжынской системы озер необходимо создать гидрологическую и метеорологическую сеть наблюдений в введении Государственного Коргалжынского заповедника с выделением специального штата для ведения мониторинга

Гидрологический режим в районе проектирования не освещен наблюдениями. После введения в эксплуатацию каскада плотин выше по течению р. Нуры (в основном в пределах Карагандинской области) естественный сток полностью нарушен. На величину максимальных расходов р. Кокпекты большое влияние оказывает пойма, как собственная, так и прилегающая пойма самой реки Нура. Так в районе проектируемого моста при максимальных расходах многоводных лет по пойме р. Нура проходило от 50% до 70% от величины максимальных расходов воды.

При прохождении половодья по длине реки Нура происходило его распластывание и перераспределение весеннего стока во времени.

В районе устья р. Сокыр в апреле по р. Нура проходило в среднем 60-65 % годового объема воды, а в мае около 10-15 %.

На лето и осень приходилось в среднем 10-15 % годового стока; в зимний период объем стока в районе устья р. Сокыр составлял 5 %.

К особенностям формирования стока в районе с. Коргалжын и г. Астана относится явления бифуркации – частичный сток вод реки Нуры в реку Ишим на участке сближения (до 24 км) их долин между г. Астана и с. Воздвиженка, осуществляющегося по протокам Саркрама, Казгош и Мухор.

В настоящий момент сброс воды из Нуры в реку Ишим устранен.

Современный сток определяется, в основном, за счет попусков из выше расположенных водохранилищ.

Весной происходит сброс излишнего притока к гидроузлу, а в межень делаются попуска в нижний бьеф для технического водоснабжения населенных пунктов.

Максимальные расходы воды в реке Сокыр составляют 400-500 $м^3$/сек, в многоводные годы. В такие годы объем воды не вмещается в русле реки и в пределах поймы, выливается на

прилегающую местность, разлив реки в это время достигает 1-1,5 км. К этому времени пик половодья, сформировавшийся на местном стоке, уже проходит и прирост максимумов в черте рассматриваемого района не будут превышать стока в естественных условиях.

Река Есень и ее притоки протекают (в своем верхнем и среднем течении) в холмистой равнине Казахского мелкосопочника).

Анализ гидрометеорологических условий формирования многолетнего стока рек в рассматриваемом районе в целом, показывает, что основными факторами обуславливающими величину максимальных расходов воды в различных створах являются: максимальные снегозапасы и характер снеготаяния, особенности поступления талых вод с открытых и возвышенных холмов в русловую систему, наибольшие суточные осадки и интенсивность дождей. Особая роль принадлежит рельефу местности.

Процесс формирования максимального стока здесь, является типичной для рек Казахского мелкосопочника и прилегающей к ней территории и происходит в результате наслаивания дождевых вод на высокий сток тало-снеговых вод половодья, что нередко приводит к прохождению катастрофических паводков.

Долевые условия отдельных источников питания в суммарном объеме стока находится с орографическими особенностями местности, где обуславливает своеобразный гидрологический режим каждого отдельного водотока. В основном, на реках района тало-снеговые воды составляют от 80 до 100 % годового стока.

По характеру водного режима и времени прохождения основных фаз режима реки и территории отнесены к типу рек с весенним половодьем и дождевыми паводками в теплое время года.

Сток на реке проходит обычно одной или двумя волнами.

Первая волна от таяния снегов на равнинной и открытых частях водосбора начинается в конце марта, иногда в начале апреля и продолжается до середины апреля. В многоводные годы половодье проходит бурно. В конце апреля уровень воды падает.

Вторая волна половодья образуется от таяния снега на более возвышенных частях водосбора и выпадающих в это время жидких осадков. Оно начинается обычно в начале апреля и продолжается до конца апреля, начала мая. Пик половодья приходится обычно в первой волне в начале – середине апреля. Годовой максимум часто связан с выпадающими ливнями, накладывающимся на талый сток.

Вторая волна в многоводные годы проходит менее бурно, чем первая. Сам пик половодья проходит за 1-2 дня, а иногда за несколько часов. После пика половодья расходы воды еще некоторое время остаются повышенными. В начале-середине мая устанавливается летняя межень. Как правило, с этого периода, характеризующегося максимальным водозабором и различными потерями, сток в притоках - логах и временных водотоках прекращается. Лога и временные водотоки остаются сухими до середины сентября, а иногда до начала следующего половодья. Затем иногда в логах и водотоках снова возобновляется сток, что обусловлено выпадающими на возвышенности осенними дождями.

Практически на всех притоках и на самой реке находятся довольно многочисленные пруды копани и запруды для орошения.

Створ мостового перехода находится в нижнем течении реки. Площадь водосбора реки в створе мостового перехода составляет 3430 км2, длина – 85 км, средний уклон русла - 1,61 $^{0}/_{00}$.

Существующий мост представлен отверстием 6х11,36м.

Интерес представляют условия, при которых возникают особо выдающиеся по объему и высоте половодья. В такие периоды ярко проявляются черты режима и роль отдельных факторов стока во время прохождения паводков.

За известный период относительно высокие паводки в рассматриваемом районе были сформированы главным образом при условии выпадения за холодный период повышенного количества твердых осадков и дружного их таяния.

Аномальным период в рассматриваемом районе затянулся и с 2015 года и текущей период (2019 г) . В Карагандинской, в Павлодарской, областях в марте-апреле выпало 3 месячная норма осадков в виде снега и дождя. Причинами половодья 2015 года являлись большие снегозапасы, высокие температуры воздуха и выпадение жидких осадков. Совокупное действие этих факторов, а также прорывы местных поливных запруд и вызвало формирование исключительно высоких расходов

Высокому половодью 2019 г на фоне среднемноголетних толщины снежного покрова способствовала высокая дружность половодья и выпадение на тающий снег теплых дождей.



После половодья 2017 г.р. Нура



Половодье 2015 г. Карагандинская обл.

Особенности стока рассматриваемого района.

Основные сведения по гидрографии, стоку и рекомендуемые методы расчетов гидрологических характеристик сведены в региональной Монографии. "Ресурсы поверхностных вод СССР. том 13 вып. 1 содержащие сведения по бассейнам рек Нура и Сарысу, издан в 1966 году и с тех пор не корректировался и не обновлялся. Сведения не однозначны, а порой разноречивы. Отмечается невысокая точность имеющихся величин максимальных расходов воды. Погрешность измерения расходов воды на горных реках в период половодья составляет 10-15 %, а порой и до 30% измеряемой величины.

Пример: Точность определения среднего значения $Q_{МАКС}$ по фактическому ряду оценивается величиной средней квадратичной ошибки р. Шерубайнура – 12 км ниже п. Аксу-Аюлы.

$\sigma_Q=\pm(100xC_V)/\sqrt{n}=(100x0,91)/\sqrt{34}=\pm15,6\%$ (данные Казгидромеда на 1990 г).

Максимальные расходы, приведенные по данным КазГИДРОМЕД редко являются измеренными, в большинстве случаев они определяются по экстраполированной части кривой расходов Q=f(H).

С еще большей погрешностью определяются максимальные расходы воды дождевых паводков.

В горных условиях удлинение рядов наблюдений или корректировка величин стока методом подбора реки-аналога невозможны из-за отсутствия синхронности в прохождении половодий и пиков даже на соседних реках.

С точки зрения практики гидрологических расчетов интерес представляют условия, при которых возникают особо выдающиеся по объему и высоте половодья. В такие периоды ярко проявляются черты режима и роль отдельных факторов стока во время прохождения паводков.

За известный период наблюдений в пределах Карагандинской области выдающиеся половодья отмечаются в 1941-1945, 1948-1949, 1954, 1959-1960, 1972, 1977, 1993 и 2015-2016 гг. Все они были сформированы главным образом при условии выпадения за холодный период повышенного количества твердых осадков и дружного их таяния. В методике расчета параметров половодного стока объем определяется суммированием ординат гидрографа без разделения на поверхностный и грунтовый. Дождевые паводки, накладываются на фон общего хода половодья, также включаются в этот объем.

Следовательно, слой стока, используемый в дальнейших обобщениях и расчетах, является суммарным слоем стока за половодье.

В половодном стоке за главный фактор, по которому определяют вероятность событий, принят слой снеготаяния, осадки принимаются с вероятностью 50% и наоборот.

Для инженерной гидрологии особо важным является выявление основных факторов условий формирования максимального стока для определения области применения той или иной расчетной методики. В ресурсах том 13. вып.1 выделено: в регионе, на реках предгорной и среднегорной зон дождевые паводки в отдельные годы могут в 1,5-2 раза превышать снеговые, однако дождевые максимумы редкой повторяемости на всех реках значительно ниже соответствующих расходов половодья.

При анализе информации по половодному стоку, послужившей основой для выработки региональных расчетов, сразу определяется, что практически все максимальные расходы не измерены непосредственно, а восстановлены путем экстраполяции кривой Q=f(H) по связи $Q_{МАКС}=f(Q_{СР})$. При отсутствии среднесуточных расходов, связь определялась по среднедекадным, т. е. исходная гидрометрическая информация по максимальному стоку носит весьма приближенный характер. Поскольку другой информации нет, статистическая обработка рядов наблюдений с постами УГМС приведена в расчетах данного отчета.

При расчетах максимальных расходов воды рек с весенним половодьем по редукционным формулам, на основании данных, коэффициентов дружности половодья получается неопределенным, отсюда нет связи $K_0=f(H_{СР})$. Начнем с того что есть K_0

$$K_0=q_{МАК}/h_{МАК} \text{ при } F\rightarrow0$$

где: $q_{МАК}$ и $h_{МАК}$ модуль и слой стока расчетной обеспеченности имеющие функциональную

зависимость от средней высоты водосбора.

Разделение рек на группы в зависимости от $H_{СР}$ и соответствующие им виды гидрографов говорят о разной степени концентрации стока при поступлении талых вод в речную сеть. Так в горных зонах гидрограф половодья имеет растянутую по времени форму, а на реках низкогорья он соответственно сжат, что как раз и характеризует степень дружности половодья, выраженную количественно величиной, так называемого коэффициента дружности половодья.

С другой стороны в редукционной формуле СНиПА

$$\mathbf{Q_{1\%}=(K_0 x h_{1\%} x F)/(F+10)^{0,35}}$$

параметром $\mathbf{(F+10)^{0,35}}$ учитывается влияние редукции по площади на величину максимального расхода воды, а слой стока за половодье, входящий в расчет, определяется по слою годового стока, находящегося в прямой зависимости от высотного положения водосбора и степени его увлажненности атмосферными осадками.

На основании вышеизложенного мы получаем K_0

до 1000 м =0,02 n=0,25-0,35

Тем самым упорядочим величину K_0 по всей Карагандинской области и исключим снегозависимость от ошибки измерения расходов, длины рядов и целого ряда других факторов.

Применяемая ранее схема расчета с учетом трансформации реки из гор до расчетного створа – изменена, из-за отсутствия русловой сети на участках ниже предгорий и возможности межбассейнового перераспределения стока на нижних участках. Кроме того учитывая большие площади одновременного снеготаяния в нижних частях водосборов рассматриваемых рек, из-за незначительных перепадов высот подверженных и одновременному охвату их осадками, а также то что волна половодья проходит по еще не полностью оттаявшей поверхности, необходимо учитывать расходы формирующиеся в низкогорной части водосборов.

Сложность при распределении при распределении стока на участке бассейнов рек в нескольких причинах.

Сосредоточение достаточно большого объема половодья, перед створами выхода из гор, разливающегося затем по выходу из гор на всю ширину поймы и долины. Разлив воды на всю пойму и долины вызван подпором в створах ИССО, а также местными условиями – уменьшением уклонов. Бугристо-грядовой поверхности русла и ряд других факторов вызывают подпор по всей ширине долины рек.

ОПИСАНИЕ ВЫДАЮЩИХСЯ ПОЛОВОДИЙ НА РЕКАХ В РАССМАТРИВАЕМОМ РАЙОНЕ

Одним из выдающихся половодий в бассейне реки Нура за последние 90-100 лет были половодья 2015-2017 .(для рассматриваемого района).
На реке Нура на гидропосту р. Нура с. Романовка действующему с 1916 г расход воды весной 2015 г превысил все максимальные расходы за весь период наблюдений.
Основным фактором больших расходов воды явились большие запасы воды в снеге, быстрое наступление больших плюсовых температур, а также выпадение осадков в осенний период и резкое наступление минусовых температур с выпадением снега. К данным факторам в настоящий момент прибавляется фактор накопления грунтом и водоемами большого количества влаги в половодья 2015-2017 годов. (положительный водный баланс приход превышает отток (испарение и фильтрацию)).









Половодье 2016 г. в Карагандинской области









Половодье 2016 г. в Карагандинской области









Половодье 2017 г. в Карагандинской области











Половодье 2017 г. в бассейне р. Нура













Весна 2017 г. Карагандинской обл











В бассейне р. Нура 2017 г.









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг








127





половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг









половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг









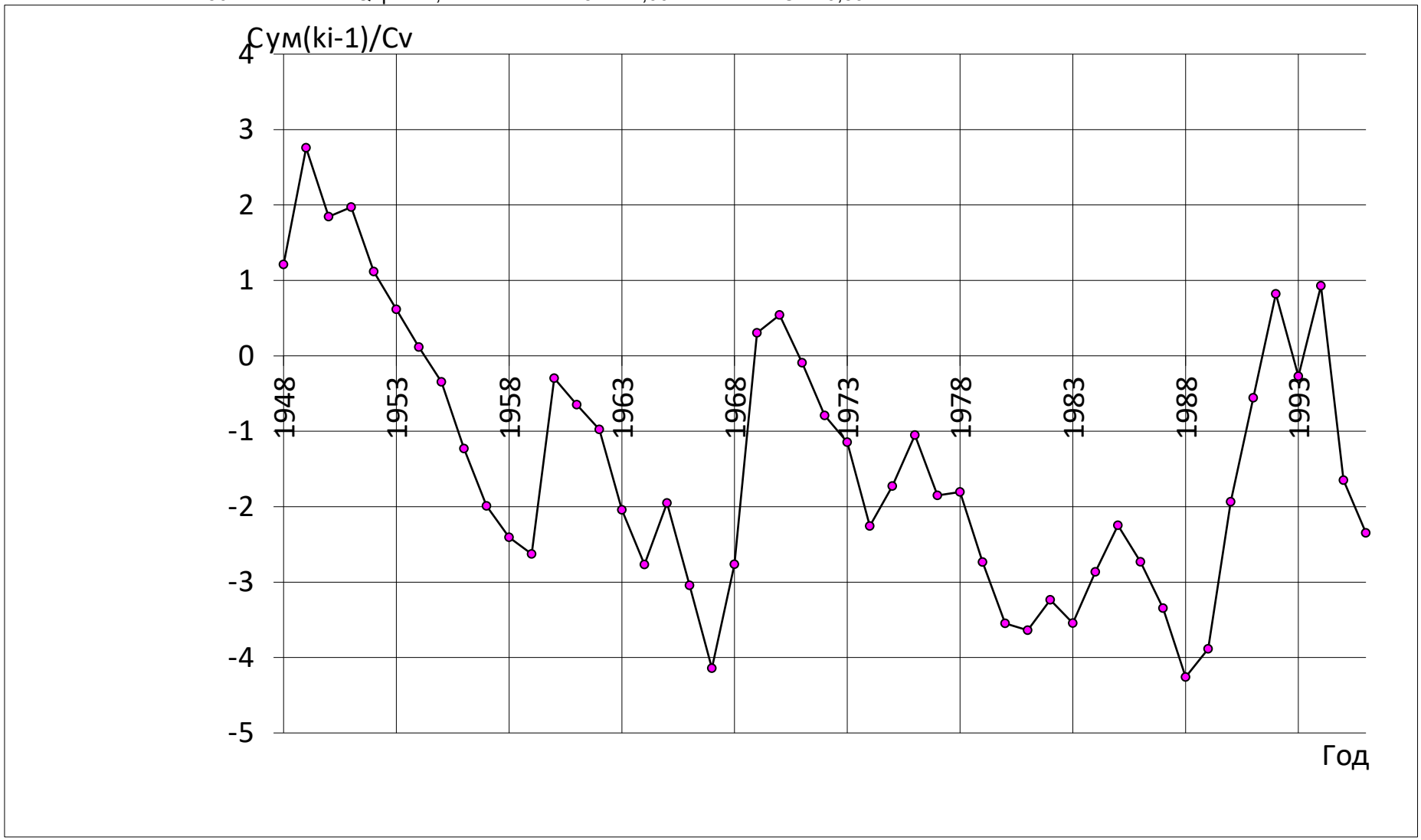
половодье в Карагандинской области 2015-2019 гг





Разностно-интегральная кривая расходов воды - р. Сокыр (восст. ест.) (1950 - 1987 гг.)

n= 50 Qcp= 47,11 σ = 42,00 Cv= 0,89



ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

Основой для гидравлических расчетов являлись ситуационные схемы (съемки) створов существующих искусственных сооружений с нанесением морфостворов, выявленных точек ИГВВ, предполагаемого направления течения на пойме при высокой воде, а также вычерченные профили морфостворов, которые анализировались совместно с продольным профилем логов, балок, водоемов.

Продольные профили делились на участки с однообразными условиями (по глубине и коэффициенту шероховатости), главные русла выделялись в самостоятельный участок. На осевых морфостворах выделяли левую пойму, русло, правую пойму.

Расчет скорости течения потока производилась по формулам гидравлики для каждого участка в отдельности. Определялась косина потока.

Коэффициенты шероховатости, с учетом косины потока, определялись по наставлению для изысканий и проектированию автодорожных мостовых переходов через водотоки с использованием формулы А. Н. Павловского:

$$C=1/nxR^{y};$$

где: $$y=2,5-0,75xRx(n-0,1).$$

Скорость течения определялась по формуле

$$V=1/nxh^{2/3}xi^{1/2};$$

где: i – уклон водной поверхности (продольный уклон);

n – коэффициент шероховатости;

h – средняя глубина на участке при данном горизонте воды.

Площадь живого сечения **W** вычисляется для данного горизонта по профилю морфоствора. Деление площади живого сечения на ширину водотока дает среднюю глубину **h ср.**

Расход воды определяется по формуле

$$Q=WxV;$$

Общий расход воды при данном горизонте воды представляет собой суммарный расход воды по всем участкам морфоствора.

Для построения кривых **Q= f (H), V ср = f(H), W= f (H)** назначали амплитуду характеристик **Q, V, W** от меженных горизонтов (для сухих логов от поверхности земли) до заведомо превышающих **ИГВВ (**исторический уровень высокой воды**)** и **РГВВ.** Производилось распределение и увязка уровней воды по длине водотока от верховых морфостворов до осевого и низовых морфостворов.

Расчетные уклоны водной поверхности определялись с продольных профилей водотоков.

Все расчеты компьютезированы. Гидравлические характеристики рассчитывались на основании данных морфоствостворов и продольного профиля рек и временных водотоков, снятые во время проведения изысканий топографическими партиями

Увязка расчетных горизонтов проводилась по морфостворам взятым с планов трассы в районах пересечения трасс автомобильной дороги с притоками р. Нура.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	7+41
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	0.83
Объем стока W, тыс.м3	83.000
Средний уклон левого склона, промиль	11.00
Средний уклон правого склона, промиль	11.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.21
Бытовая скорость, м/с.	0.21

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.00
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	0.84
Глубина воды на выходе, м	0.45
Скорость воды на выходе, м/с	2.39
Минимально допустимая высота з/п, м	1.60

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	9+51
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.40
Объем стока W, тыс.м3	140.000
Средний уклон левого склона, промиль	5.00
Средний уклон правого склона, промиль	5.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	45.00
Бытовая глубина, м.	0.19
Бытовая скорость, м/с.	0.19

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.00
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.17
Глубина воды на выходе, м	0.59
Скорость воды на выходе, м/с	2.88
Минимально допустимая высота з/п, м	1.67

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	15+61
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	8.22
Объем стока W, тыс.м3	820.000
Средний уклон левого склона, промиль	15.00
Средний уклон правого склона, промиль	15.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.52
Бытовая скорость, м/с.	0.45

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный с пов. звеном
Количество очков трубы	1
Ширина очка трубы, м	2.00
Высота очка трубы, м	2.00
Высота повышенного звена, м	2.50
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.85
Глубина воды на выходе, м	0.94
Скорость воды на выходе, м/с	4.37
Минимально допустимая высота з/п, м	3.10

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	31+9
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.40
Объем стока W, тыс.м3	140.000
Средний уклон левого склона, промиль	5.00
Средний уклон правого склона, промиль	5.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.19
Бытовая скорость, м/с.	0.19

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.00
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.17
Глубина воды на выходе, м	0.59
Скорость воды на выходе, м/с	2.88
Минимально допустимая высота з/п, м	1.67

Составил  Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУГЛОЙ ТРУБЫ

Исходные данные:

Расположение сооружения, ПК+	47+72
Труба	Проектируемая
Вид стока	Не считался
Расчетный расход Q, м3/с	1.40
Объем стока W, тыс.м3	140.000
Средний уклон левого склона, промиль	5.00
Средний уклон правого склона, промиль	5.00
Средневзвешенный уклон лога, промиль	3.00
Коэффициент шероховатости русла	0.0400
Угол пересечения трубы с трассой, град.	90.00
Бытовая глубина, м.	0.19
Бытовая скорость, м/с.	0.19

Характеристики трубы:

Тип оголовка трубы	Раструбный
Количество очков трубы	1
Диаметр очка трубы, м	1.00
Ширина земполотна, м	10.00
Уклон трубы, промиль	1.00
Коэф. шероховатости лотка трубы	0.0140

Результаты расчета:

Режим безнапорный	
Подпор воды перед трубой, м	1.17
Глубина воды на выходе, м	0.59
Скорость воды на выходе, м/с	2.88
Минимально допустимая высота з/п, м	1.67

Составил _____ Сивохин В. Н

Проверил _____ _____

Ведомость искусственных сооружений труб а. д. "Караганда - Темиртау-Чкалова-Кызылкайын"

№ п.п	ПК	+	существующие отверстие	расчетное отверстие	тип оголовка	режим	тип трубы	подпор перед трубой, м	глубина воды на выходе, м	Скорость воды на выходе, м/сек	расход воды у сооружения	уклон трубы, 0/00	отметки входного лотка , м . БС	уровень воды, м. БС
1	7	41	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	0,84	0,45	2,39	0,83	1,00	482,37	483,21
2	9	51	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	482,33	483,50
3	15	61	3xØ 1,5	2x(2,0x2,0)	раструб.	без. нап.	прям	1,86	0,94	4,38	16,5	1,00	478,80	480,66
4	31	9	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	483,06	484,23
5	47	72	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	485,50	486,67
съезды														
6	34	23	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	485,88	487,05

прямоугольные трубы
многоочковые трубы

одноочковые трубы

ВЫВОДЫ

1.Категория дороги - III (улицы местного значения в г. Темиртау и главная улица в сельском населенном пункте)**.**

Площадь водосбора, км^2. Средняя высота водосбора, м. БС.
Средний уклон водосбора, $^0/_{00}$. Средний уклон русла, $^0/_{00}$.

№ п. п.	Водосбор	Площадь водосбора, км^2	Средняя высота водосбора, м. БС	Средний уклон водосбора, $^0/_{00}$
1	водоток ПК 7+41	0,60	485	11,0
2	канал ПК 9+51	-	-	-
3	канал+водоток ПК 15+61	3,39	500	15,0
4	канал ПК 47+72	-	-	-

2. Гидрологический режим реки Нура и её притоков характеризуется высоким весенним половодьем (80 – 90 % годового стока) для временных водотоков 100%, при значительном влиянии техногенных вод.

Дождевые паводки наблюдаются обычно в июле – сентябре месяце и они намного меньше максимальных расходов весеннего половодья.

Уровень воды летне–осенней межени низкий.

Гидрологический режим реки Нура и её притоков сильно искажен, в связи с наличием многочисленных искусственных водоемов, каналов и сбросом сточных вод г. Караганда и Темиртау.

3. Максимальные расходы воды весеннего половодья водотов в створе пересечения с трассой дороги 1 %, 2 %, 3% и 10 % обеспеченности рассчитывались по формулам МСП 3.04-101-2005 с обработкой рядов по гидрологическим постам р. Сокур – пос. Курлус, р. Шерубайнура – раз Кара – Мурун, р. Шерубайнура – 12 км ниже п. Аксу-Аюлы, и р. Нура – с. Сергиопольское для определения расчетных гидрологических характеристик.

Сведения о возможных водосбросах по каналам отсутствуют, кроме сбросного канала с очистных сооружений.

4. Гидравлические характеристики, полученные, в результате произведенных расчетов приведены для ИССО – притоки реки Нура по программе КРЕДО морфоствор:

Данные приведены в разделе гидравлические расчеты**, глава 7.**

ПРОБЛЕМЫ НА МЕСТЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ИССО.

При прохождении максимального расхода 1-3 % вероятности разлив воды в районе автодороги Караганда – Темиртау – Чкалово - Кызылкайын составляет не менее 20-50 м, в межень вода обычно отсутствует, так как водный режим искажен и зависит от сбросных расходов из искусственных водоемов и техногенных вод.

Притоки реки Нура в районе проектируемой автодороги расположены в черте пригородов города Темиртау, русла водотоков сильно замусорено во многих местах перегорожено самодельными переездами. В настоящий момент в связи с зарегулированностью водотоков уровни воды не соответствуют расходам воды.

РЕКОМЕНДАЦИИ.

Так, как дно и берега подвержены размыву, для лучшего прохождения максимальных расходов воды и уменьшения подпора в районе ИССО и насыпи дорог, необходимо произвести расчистку русла выше и ниже ИССО. Для защиты насыпи на подходах необходимо укрепления откоса насыпи. Особое внимание уделить устройству лотков.

Для пропуска воды расчетной вероятности 2% существующие сооружения в большинстве носят неудовлетворительный характер. На участках где скорости потока на выходе из труб составляют 4,00 и более м/сек необходимо устройство лотков гасителей на большую длину от дороги по сравнению с типовыми проектами (а также увеличить толщину лотков), для предотвращения размывов за лотками с последующим их разрушением (индивидуальное проектирование)

РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ Р% ВЕРОЯТНОСТИ ПО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ "КАРАГАНДА - ТЕМИРТАУ - ЧКАЛОВО - КЫЗЫЛКАЙЫН" км 0-5

№ п./п.	Положение сооружения		Название водотока, реки	Существующие ИССО		Гидрологические характеристики бассейнов.					Qр% расчетные максимальные расходы воды весеннего половодья, м3/сек.				Qр% расчетные максимальные расходы воды дождевых паводков, м3/сек.				расход у сооружения	По расходу	По типовым проектам	По гидравлике	Предлогаемая
	ПК	+		тип	отверстие	Площадь водосбора F, км2	Длина водотока L, км	Jр средний уклон русла (водотока), 0/00.	Jв средний уклон водосбора, 0/00.	Средняя высота водосбора, м. БС.	1%	2%	3%	10%	1%	2%	3%	10%					
1	7	41	временный водоток	жб. тр	Ø 1,0	0,60	0,40	3,00	11,0	485	0,99	0,83	0,68	0,36	0,24	0,20	0,18	0,11	0,83	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
2	9	51	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
3	15	61	канал+временный водоток	жб. тр	3хØ 1,5	4,39	3,00	3,00	35,0	500	16,9+2,31 =19,2	14,2+2,31 =16,5	11,6+2,31 =13,9	6,12+2,31 =8,43	2,18+2,31 =4,49	1,86+2,31 =4,17	1,66+2,3 1=3,97	0,98+2,31 =3,29	16,5	2х(2,0х2,0)	2х(2,0х2,0)	2х(2,0х2,0)	2х(2,0х2,0)
4	31	9	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
5	47	72	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0
Съезды																							
6	34	23	канал	жб. тр	Ø 1,0	-	-	-	-	-	без расчетная								1,40	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0	Ø 1,0

4,83 - принятые расчетные расходы Р % вероятности.

мосты
многоочковые трубы
прямоугольные трубы

Сооружения должно быть выбрано проектировщиками в соответствии со СН и СП РК
гидрологи только дают расходы воды заданной вероятности

Гидрологические данные и расчеты носят рекомендательный характер. Все решения по мостам и трубам принимает проектировщик

установку ИССО определять согласно профиля, ПК труб не является окончательным и может смешаться с установкй в наиболее низких местах у дороги на данном водосборе

При расходе воды менее 0,40 м3/сек, трубы можно заменить отжимными дамбами или предусмотреть другие мероприятия

При объединении бассейнов весенний сток складывать, а дождевой умнжать на 0,7 потом складывать.

Ведомость искусственных сооружений труб а. д. Караганда - Сарань

№ п.п	ПК	+	существующие отверстие	расчетное отверстие	тип оголовка	режим	тип трубы	подпор перед трубой, м	глубина воды на выходе, м	Скорость воды на выходе, м/сек	расход воды у сооружения	уклон трубы, 0/00	отметки входного лотка , м . БС	уровень воды, м. БС
1	7	41	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	0,84	0,45	2,39	0,83	1,00	482,37	483,21
2	9	51	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	482,33	483,50
3	15	61	3xØ 1,5	2x(2,0x2,0)	раструб.	без. нап.	прям	1,86	0,94	4,38	16,5	1,00	478,80	480,66
4	31	9	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	485,50	486,67
5	47	72	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	483,06	484,23
съезды														
6	34	23	Ø 1,0	Ø 1,0	раструб.	без. нап.	круг.	1,17	0,59	2,88	1,40	1,00	485,88	487,05

прямоугольные трубы
многоочковые трубы

одноочковые трубы

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, МАТЕРИАЛОВ, ИСТОЧНИКОВ И ПРОГРАММ

1. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. «Гидрометеоиздат». Л. 1984 год.
2. Определение расчетных гидрологических характеристик. МСП 3.04-101-2005. Межгосударственный НТК по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС). Астана 2005 г..
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. том 13. Центральный и Южный Казахстан. Выпуск 1. Карагандинская область. "Гидрометиоиздат" Л. 1966 г.
4. А. М. Владимиров, В. С. Дружинин Сборник и упражнений по гидрологическим расчетам. «Гидрометеоиздат». Санкт-Петербург. 1992 г.
5. Справочник инженера – дорожника под ред. Федорова Г. А. «Транспорт». М. 1989 г.
6. Г. В. Железняков. Гидравлика и Гидрология. «Транспорт». М. 1989 г.
7. Полевые изыскательские материалы.
8. Отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту
9. Наставления по изысканиям и проектированию железнодорожных и автомобильных дорог, мостовых переходов через водотоки. «Транспорт». М. 1995 г.
10. Лутшева. А. А. Практическая гидрология. «Гидрометеоиздат». Л. 1976 г.
11. Соколовский. Д. Л. Речной сток. «Гидрометеоиздат». Л. 1968 г.
12. Гидрологические ежегодники.
13. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. «Гидрометеоиздат», Л, 1966.
14. Материалы по максимальному стоку талых вод рек СССР. Л. «Гидрометеоиздат». 1967.
15. Материалы по максимальному дождевому стоку рек СССР. «Гидрометеоиздат». Л. 1970.
16. Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик . Л., Гидрометеоиздат, 1984 г.
17. СП РК 3.03 – 101 – 2013 Автомобильные дороги.
18. Строительная Климатология СП РК 2.04-01-2017 Астана 2018 г.
19 Планшеты масштаба 1:25 000, 1: 100 000 и 1: 200 000.
20. Атлас Северного Казахстана ГУК Москва 1970 г.
21. Карты районирования территории СССР по климатическим характеристикам. Госстрой СССР. Москва 1987 г.
22. Мосты и трубы СН РК 3.03-12-2013 Астана 2015 г.
23 Мосты и трубы СП РК 3.03-112-2013 Астана 2015
24. СН РК Автомобильные дороги 3.03-01.2013 г. Астана 2013.
25. ГОСТ 33177-2014 Гидрология. Астана 2014.
26. Мосты и трубы СТ РК 1684 – 2007. Астана 2008 г