#### ДЕПАРТАМЕНТ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

##### Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Кафедра: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дисциплина: Гидрология

###### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Выполнила: студент третьего курса,

заочного отделения, группы \_\_ ЭМЗ, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

#### Волгоград 2006г.

**ВАРИАНТ 0** Река Сура, с. Кадышево, площадь водосбора F=27 900 км2, залесенность 30%, болот нет, среднее многолетнее количество осадков 682 мм.

Среднемесячные и среднегодовые расходы воды и модули стока

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год | М л/с\*км2 | Ма л/с\*км2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1964 | 47,6 | 42,6 | 44,9 | 699 | 259 | 94,7 | 66,8 | 60,8 | 51,0 | 49,7 | 44,3 | 42,5 | 125 | 4,48 | 4,23 |
| 1965 | 37,9 | 41,2 | 56,1 | 574 | 148 | 71,4 | 53,3 | 50,1 | 46,8 | 48,4 | 45,1 | 55,2 | 102 | 3,66 | 3,54 |
| 1966 | 46,4 | 42,9 | 141 | 380 | 85,5 | 55,6 | 47,6 | 42,2 | 42,3 | 43,1 | 43,9 | 37,2 | 83,9 | 3,01 | 2,66 |
| 1967 | 27,6 | 33,2 | 36,3 | 332 | 94,6 | 53,9 | 44,4 | 46,1 | 38,4 | 40,4 | 36,9 | 31,4 | 67,9 | 2,43 | 2,47 |
| 1968 | 32,8 | 27,2 | 48,9 | 767 | 113 | 72,1 | 79,0 | 45,3 | 42,2 | 45,2 | 51,8 | 15,4 | 112 | 4,01 | 3,72 |
| 1969 | 27,4 | 23,0 | 20,0 | 636 | 104 | 68,1 | 67,4 | 52,4 | 45,5 | 64,9 | 76,8 | 73,7 | 105 | 3,76 | 2,42 |
| 1970 | 54,5 | 55,1 | 48,8 | 1120 | 137 | 77,5 | 54,7 | 48,1 | 48,9 | 52,3 | 66,2 | 44,7 | 151 | 5,41 | 4,24 |
| 1971 | 43,8 | 40,3 | 95,6 | 565 | 104 | 58,6 | 51,8 | 42,0 | 36,7 | 48,4 | 60,1 | 63,4 | 101 | 3,62 | 2,88 |
| 1972 | 32,7 | 26,4 | 48,6 | 333 | 67,4 | 51,2 | 44,6 | 26,2 | 27,4 | 37,2 | 48,1 | 60,6 | 67,0 | 2,40 | 1,71 |
| 1973 | 34,3 | 32,0 | 37,3 | 308 | 86,4 | 56,6 | 56,1 | 66,2 | 57,8 | 66,9 | 94,4 | 67,9 | 79,5 | 2,85 | 2,40 |

Бассейн – аналог – р. Сура, г. Пенза.

Средняя многолетняя величина годового стока (норма) Моа=3,5 л/с\*км2, Сv=0,27.

Таблица для определения параметров при подсчете максимального расхода талых вод

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Река-пункт | F1 | ko | n1 | h | Cv |  | n2 |  |
| 0 | Сура-Кадышево | 2 | 0,020 | 0,25 | 80 | 0,40 | 1,30 | 0,20 | 0,8 |

**1. Определить среднюю многолетнюю величину (норму) годового стока при наличии данных наблюдений.**

**Исходные данные: среднегодовые расходы воды, рассчитываемый период 10 лет (с 1964 – 1973 гг.).**

Qо=,

где Qi – средний годовой стока за i-й год;

n – число лет наблюдений.

Qi=994,3

Qо= =99,43м3/с (величина среднего многолетнего стока).

Полученную норму в виде среднего многолетнего расхода воды требуется выразить через другие характеристики стока: модуль, слой, объем и коэффициент стока.

Модуль стока Мо== =3,56 л/с\*км2, где F – площадь водосбора, км2.

Средний многолетний объем стока за год:

Wo=Qo\*T=99,43\*31,54\*106=3 136,022 м3,

где Т – число секунд в году, равное приблизительно 31,54\*106 с.

Средний многолетний слой стока ho===112,4мм/год

Коэффициент стока α===0,165,

где хо – средняя многолетняя величина осадков в год, мм.

**2. Определить коэффициент изменчивости (вариации) Сv годового стока.**

Сv=, где – среднеквадратическое отклонение годовых расходов от нормы стока.

= .

Если n<30, то = .

Если сток за отдельные годы выразить в виде модульных коэффициентов к=, то Сv=, а при n<30 Сv=

Составим таблицу для подсчета Сv годового стока реки.

Таблица 1

Данные для подсчета Сv

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Годы | Годовые расходы м3/с | Qo | к= | К-1 | (к-1)2 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1 | 1964 | 125,00 | 99,43 | 1,26 | 0,26 | 0,066 |
| 2 | 1965 | 102,00 | 99,43 | 1,03 | 0,03 | 0,001 |
| 3 | 1966 | 83,90 | 99,43 | 0,84 | -0,16 | 0,024 |
| 4 | 1967 | 67,90 | 99,43 | 0,68 | -0,32 | 0,101 |
| 5 | 1968 | 112,00 | 99,43 | 1,13 | 0,13 | 0,016 |
| 6 | 1969 | 105,00 | 99,43 | 1,06 | 0,06 | 0,003 |
| 7 | 1970 | 151,00 | 99,43 | 1,52 | 0,52 | 0,269 |
| 8 | 1971 | 101,00 | 99,43 | 1,02 | 0,02 | 0,000 |
| 9 | 1972 | 67,00 | 99,43 | 0,67 | -0,33 | 0,106 |
| 10 | 1973 | 79,50 | 99,43 | 0,80 | -0,20 | 0,040 |
| Всего: | 994,30 |   | 10,00 | 0,00 | 0,627 |

Сv===  = 0.2638783=0.264.

Относительная средняя квадратическая ошибка средней многолетней величины годового стока реки за период с 1964 по 1973 гг. (10 лет) равна:

= == 8,3%

Относительная средняя квадратическая ошибка коэффициента изменчивости Сv при его определении методом моментов равна:

=23,24%.

Длина ряда считается достаточной для определения Qo и Cv, если 5-10%, а 10-15%. Величина среднего годового стока при этом условии называется нормой стока. В нашем случае  находится в пределах допустимого, а больше допустимой ошибки. Значит, ряд наблюдений недостаточный необходимо удлинить его.

**3. Определить норму стока при недостатке данных методом гидрологической аналогии.**

Река-аналог выбирается по:

– сходству климатических характеристик;

– синхронности колебаний стока во времени;

– однородности рельефа, почвогрунтов, гидрогеологических условий, близкой степени покрытости водосбора лесами и болотами;

– соотношению площадей водосборов, которые не должны отличаться более чем в 10 раз;

– отсутствию факторов, искажающих сток (строительство плотин, изъятие и сброс воды).

Река-аналог должна иметь многолетний период гидрометрических наблюдений для точного определения нормы стока и не менее 6 лет параллельных наблюдений с изучаемой рекой.



По графику связи Мо равно 7,9 л/с.км2

QO== =106,02

Коэффициент изменчивости годового стока:

Сv=ACva,

где Сv – коэффициент изменчивости стока в расчетном створе;

Cva – в створе реки-аналога;

Моа – среднемноголетняя величина годового стока реки-аналога;

А – тангенс угла наклона графика связи.

В нашем случае:

Сv=1\*3,5/3,8\*0,27=0,25

Окончательно принимаем Мо=3,8 л/с\*км2, QO=106,02 м3/с, Сv=0,25.

**4. Построить и проверить кривую обеспеченности годового стока.**

В работе требуется построить кривую обеспеченности годового стока, воспользовавшись кривой трехпараметрического гамма-распределения. Для этого необходимо рассчитать три параметра: Qo – среднюю многолетнюю величину (норму) годового стока, Cv и Cs годового стока.

Используя результаты расчетов первой части работы для р. Сура, имеем QO=106,02 м3/с, Сv=0,25.

Для р. Сура принимаем Cs=2Сv=0,50 с последующей проверкой.

Ординаты кривой определяем в зависимости от коэффициента Сv по таблицам, составленным С.Н. Крицким и М.Ф. Менкелем для Cs=2Сv. Для повышения точности кривой необходимо учитывать сотые доли Сv и провести интерполяцию между соседними столбцами цифр.

Ординаты теоретической кривой обеспеченности среднегодовых расходов воды реки Сура с. Кадышево.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обеспеченность, Р% | 0,01 | 0,1 | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 99 | 99,9 |
| Ординаты кривой | 2,22 | 1,96 | 1,67 | 1,45 | 1,33 | 1,16 | 0,98 | 0,82 | 0,69 | 0,59 | 0,51 | – |

ГРАФИК

Построить кривую обеспеченности на клетчатке вероятностей и проверить ее данные фактических наблюдений.



Таблица 3

Данные для проверки теоретической кривой

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Модульные коэффициенты по убыванию К | Фактическая обеспеченностьР = | Годы, соответствующие К |
| 1 | 1,52 | 9,09 | 1970 |
| 2 | 1,26 | 18,18 | 1964 |
| 3 | 1,13 | 27,27 | 1968 |
| 4 | 1,06 | 36,36 | 1969 |
| 5 | 1,03 | 45,45 | 1965 |
| 6 | 1,02 | 54,55 | 1971 |
| 7 | 0,84 | 63,64 | 1966 |
| 8 | 0,80 | 72,73 | 1973 |
| 9 | 0,68 | 81,82 | 1967 |
| 10 | 0,67 | 90,91 | 1972 |

Для этого модульные коэффициенты годовых расходов нужно расположить по убыванию и для каждого из них вычислить его фактическую обеспеченность по формуле Р =, где Р – обеспеченность члена ряда, расположенного в порядке убывания;

m – порядковый номер члена ряда;

n – число членов ряда.

Как видно из последнего графика, нанесенные точки осредняют теоретическую кривую, значит кривая построена правильно и соотношение Cs=2 Сv соответствует действительности.

**5. Рассчитать внутригодовое распределение стока методом компоновки для целей орошения с расчетной вероятностью превышения Р=80%.**

Расчет делится на две части:

а) межсезонное распределение, имеющее наиболее важное значение;

б) внутрисезонное распределение (по месяцам и декадам), устанавливаемое с некоторой схематизацией.

Расчет выполняется по гидрологическим годам, т.е. по годам, начинающимся с многоводного сезона. Сроки сезонов начинаются едиными для всех лет наблюдений с округлением их до целого месяца. Продолжительность многоводного сезона назначается так, чтобы в границах сезона помещалось половодье как в годы с наиболее ранним сроком наступления, так и с наиболее поздним сроком окончания.

В задании продолжительность сезона можно принять следующий: весна-апрель, май, июнь; лето-осень – июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь; зима – декабрь и январь, февраль, март следующего года.

Величина стока за отдельные сезоны и периоды определяется суммой среднемесячных расходов. В последнем году к расходу за декабрь прибавляются расходы за 3 месяца (I, II, III) первого года.

|  |
| --- |
| Расчет внутригодового распределения стока методом компоновки (межсезонное распределение).р. Сура за 1964 – 1973 гг. |
| № п/п | Годы | Расходы за лимитирующий сезон лето-осень | ∑ сток лето-осень | Среднее значение стока лето-осень | Qо | К | К-1 | (К-1)2. | Расходы за сезон весна | ∑ весенний сток |
| VII | VIII | IX | X | XI | IV | V | VI |
| 1 | 1964/65 | 94,7 | 66,8 | 60,8 | 51 | 49,7 | 323 | 64,6 | 52,766 | 1,22 | 0,22 | 0,0503 | 44,9 | 699 | 259 | 1002,9 |
| 2 | 1965/66 | 71,4 | 53,3 | 50,1 | 46,8 | 48,4 | 270 | 54 | 1,02 | 0,02 | 0,0005 | 56,1 | 574 | 148 | 778,1 |
| 3 | 1966/67 | 55,6 | 47,6 | 42,2 | 42,3 | 43,1 | 230,8 | 46,16 | 0,87 | -0,13 | 0,0157 | 141 | 380 | 85,5 | 606,5 |
| 4 | 1967/68 | 53,9 | 44,4 | 46,1 | 38,4 | 40,4 | 223,2 | 44,64 | 0,85 | -0,15 | 0,0237 | 36,3 | 332 | 94,6 | 462,9 |
| 5 | 1968/69 | 72,1 | 79 | 45,3 | 42,2 | 45,2 | 283,8 | 56,76 | 1,08 | 0,08 | 0,0057 | 48,9 | 767 | 113 | 928,9 |
| 6 | 1969/70 | 68,1 | 67,4 | 52,4 | 45,5 | 64,9 | 298,3 | 59,66 | 1,13 | 0,13 | 0,0171 | 20 | 636 | 104 | 760 |
| 7 | 1970/71 | 77,5 | 54,7 | 48,1 | 48,9 | 52,3 | 281,5 | 56,3 | 1,07 | 0,07 | 0,0045 | 48,8 | 1 120,00 | 137 | 1305,8 |
| 8 | 1971/72 | 58,6 | 51,8 | 42 | 36,7 | 48,4 | 237,5 | 47,5 | 0,90 | -0,10 | 0,0100 | 95,6 | 565 | 104 | 764,6 |
| 9 | 1972/73 | 51,2 | 44,6 | 26,2 | 27,4 | 37,2 | 186,6 | 37,32 | 0,71 | -0,29 | 0,0857 | 48,6 | 333 | 67,4 | 449 |
| 10 | 1973/64 | 56,6 | 56,1 | 66,2 | 57,8 | 66,9 | 303,6 | 60,72 | 1,15 | 0,15 | 0,0227 | 37,3 | 308 | 86,4 | 431,7 |
|  |  |  |  |  |  |  | **2638,3** | **527,66** |  | **10,00** | **0,00** | **0,2359** |  |  |  | 7490,4 |

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
|  | Продолжение таблицы 4 |
| Расчет внутригодового распределения стока методом компоновки (межсезонное распределение) |
| № п/п | Годы | Расходы за лимитирующий сезон лето-осень | ∑ зимний сток | ∑ сток за маловодный межен. период зима+лето+осень | Среднее значение за межен. период суммы стока | Qo | К | К-1 | (К-1) в кв. | Расходы в убыв. порядке | Р=  |
| XII | I | II | III | ∑ сток |
| зима | весна | лето-осень  |
| **1** | **2** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| 1 | 1964/65 | 42,50 | 37,90 | 41,20 | 56,10 | 177,70 | 500,70 | 55,63 | 49,52 | 1,12 | 0,12 | 0,0152 | 285,5 | 1002,9 | 323 | 9,1 |
| 2 | 1965/66 | 55,20 | 46,40 | 42,90 | 141,00 | 285,50 | 555,50 | 61,72 | 1,25 | 0,25 | 0,0607 | 232,1 | 1305,8 | 303,6 | 18,2 |
| 3 | 1966/67 | 37,20 | 27,60 | 33,20 | 36,30 | 134,30 | 365,10 | 40,57 | 0,82 | -0,18 | 0,0327 | 224,4 | 928,9 | 298,3 | 27,3 |
| 4 | 1967/68 | 31,40 | 32,80 | 27,20 | 48,90 | 140,30 | 363,50 | 40,39 | 0,82 | -0,18 | 0,0340 | 203 | 778,1 | 281,5 | 36,4 |
| 5 | 1968/69 | 15,40 | 27,40 | 23,00 | 20,00 | 85,80 | 369,60 | 41,07 | 0,83 | -0,17 | 0,0291 | 177,7 | 764,6 | 283,8 | 45,5 |
| 6 | 1969/70 | 73,70 | 54,50 | 55,10 | 48,80 | 232,10 | 530,40 | 58,93 | 1,19 | 0,19 | 0,0361 | 171,1 | 760 | 270 | 54,5 |
| 7 | 1970/71 | 44,70 | 43,80 | 40,30 | 95,60 | 224,40 | 505,90 | 56,21 | 1,14 | 0,14 | 0,0183 | 164,2 | 606,50 | 237,5 | 63,6 |
| 8 | 1971/72 | 63,40 | 32,70 | 26,40 | 48,60 | 171,10 | 408,60 | 45,40 | 0,92 | -0,08 | 0,0069 | 140,3 | 462,9 | 230,8 | 72,7 |
| 9 | 1972/73 | 60,60 | 34,30 | 32,00 | 37,30 | 164,20 | 350,80 | 38,98 | 0,79 | -0,21 | 0,0453 | 134,3 | 449 | 223,2 | 81,8 |
| 10 | 1973/64 | 67,90 | 47,60 | 42,60 | 44,90 | 203,00 | 506,60 | 56,29 | 1,14 | 0,14 | 0,0187 | 85,8 | 431,7 | 186,6 | 90,9 |
|  |  |  |  |  |  | **1 818,40** | **4 456,70** | **495,19** |  | **10,00** | **0,00** | **0,2971** |  |  |  | **500,0** |

Qло== 263,83 м3/сек

Сv==0,1612

Cs=2Cv=0,322

Qмеж== 445,67 м3/сек

Cv== 0,1816

Cs=2Cv=0,363

Qрас год = Кр\*12\*Qо= 0,78\*12\*106,02=992,347 м3/сек

Qрас меж = Кр\*Qмеж= 0,85\*445,67=378,82 м3/сек

Qрас ло = Кр\*Q ло=0,87\*263,83=229,53 м3/сек

Qрас вес= Qрас год - Qрас меж=992,347-378,82=613,53 м3/сек

Qрас зим= Qрас меж - Qрас ло=378,82-229,53=149,29 м3/сек

Определить расчетные расходы по формулам:

годового стока Qрас год = К,\*12 Qо,

лимитирующего периода Qрас меж = Кр,,\* Qло,

лимитирующего сезона Qрас ло =Кр,,,\* Qрас год Qло,

где Кр,, Кр,,, Кр,,, – ординаты кривых трехпараметрического гамма-распределения, снятые с таблицы соответственно для Сv годового стока, Сv меженного стока и Сv для лета – осени.

Примечание: так как расчеты выполняются по среднемесячным расходам, расчетный расход за год требуется умножить на 12.

Одним из основных условий метода компоновки является равенство Qрас год= ∑ Qрас сез. Однако это равенство нарушается, если расчетный сток за нелимитирующее сезоны определять также по кривым обеспеченности (ввиду различия параметров кривых). Поэтому расчетный сток за нелимитирующий период (в задании – за весну) определить по разности Qрас вес= Qрас год - Qрас меж, а за нелимитирующий сезон (в задании зима)

Qрас зим= Qрас меж - Qрас ло.

Внутрисезонное распределение – приимается осредненным по каждой из трех групп водности (многоводная группа, включающая годы с обеспеченностью стока за сезон Р<33%, средняя по водности 33<Р<66%, маловодная Р>66%).

Для выделения лет, входящих в отдельные группы водности, необходимо суммарные расходы за сезон расположить по убыванию и подсчитать их фактическую обеспеченность (пример – табл. 4). Так как расчетная обеспеченность (Р=80%) соответствует маловодной группе, дальнейший расчет можно производить для лет, входящих в маловодную группу (табл. 5).

Для этого в графу «Суммарный сток» выписать расходы по сезонам, соответствующие обеспеченностям Р>66%, а в графу «Годы» – записать годы, соответствующие этим расходам.

Среднемесячные расходы внутри сезона расположить в убывающем порядке с указанием календарных месяцев, к которым они относятся (табл. 5). Таким образом, первым окажется расход за наиболее многоводный месяц, последним – за маловодный месяц.

Для всех лет произвести суммирование расходов отдельно за сезон и за каждый месяц. Принимая сумму расходов за сезон за 100%, определить процент каждого месяца А%, входящего в сезон, а в графу «Месяц» записать наименование того месяца, который повторяется наиболее часто. Если повторений нет, вписать любой из встречающихся, но так, чтобы каждый месяц, входящий в сезон, имел свой процент от сезона.

Затем, умножая расчетный расход за сезон, определенный в части межсезонного распределения стока (табл. 4), на процентную долю каждого месяца А% (табл.5), вычислить расчетный расход каждого месяца.

Qрас IV== 613,53\*9,09/100%=55,77 м3/с.

По данным табл. 5 графы «Расчетные расходы по месяцам» на миллиметровке построить расчетный гидрограф Р-80% изучаемой реки (рис 3).

**6. Определить расчетный максимальный расход, талых вод Р=1% при отсутствии данных гидрометрических наблюдений по формуле:**

Qp=MpF=, м3/с,

где Qp– расчетный мгновенный максимальный расход талых вод заданной обеспеченности Р, м3/с;

Mp– модуль максимального расчетного расхода заданной обеспеченности Р, м3/с\*км2;

hp– расчетный слой половодья, см;

F – площадь водосбора, км2;

n– показатель степени редукции зависимости =f(F);

ko – параметр дружности половодья;

и– коэффициенты, учитывающие снижение максимальных расходов рек, зарегулированных озерами (водохранилищами) и в залесенных и заболоченных бассейнах;

– коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимальных расходов при Р=1%; =1;

F1– дополнительная площадь водосбора, учитывающая снижение редукции, км2, принимаемая по приложению 3.

ГИДРОГРАФ



Рис. 3

Таблица 5

Вычисление внутрисезонного распределения стока

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Годы | Суммарный сток | Р% | Среднемесячные расходы по убыванию |
| Q1 | месяц | Q2 | месяц | Q3 | месяц | Q4 | месяц | Q5 | месяц |
| 1. За весенний сезон |
| 1 | 1967/68 | 462,9 | 72,7 | 332 | V | 94,6 | VI | 36,3 | IV |   |   |   |   |
| 2 | 1972/73 | 449 | 81,8 | 333 | V | 67,4 | VI | 48,6 | IV |   |   |   |   |
| 3 | 1973/64 | 431,7 | 90,9 | 308 | V | 86,4 | VI | 37,3 | IV |   |   |   |   |
|  *Всего:* | *1343,6* | *-* | *973* |  | *248,4* |  | *122,2* |  |   |   |   |   |
| 100% | % | 72,42 | V | 18,49 | VI | 9,09 | IV |   |   |   |   |
| 2. За летне-осенний сезон |
| 1 | 1966/67 | 230,8 | 72,7 | 55,6 | VII | 47,6 | VIII | 43,1 | XI | 42,3 | X | 42,2 | IX |
| 2 | 1967/68 | 223,2 | 81,8 | 53,9 | VII | 46,1 | IX | 44,4 | VIII | 40,4 | XI | 38,4 | X |
| 3 | 1972/73 | 186,6 | 90,9 | 51,2 | VII | 44,6 | VIII | 37,2 | XI | 27,4 | X | 26,2 | IX |
| *Всего:* | *640,6* | *-* | *160,7* |  | *138,3* |  | *124,7* |  | *110,1* |  | *106,8* |  |
| 100% | % | 25,09 | VII | 21,59 | VIII | 19,47 | XI | 17,19 | X | 16,67 | IX |
| 3. За зимний сезон |
| 1 | 1967/68 | 140,3 | 72,7 | 48,9 | III | 32,8 | I | 31,4 | XII | 27,2 | II |   |   |
| 2 | 1966/67 | 134,3 | 81,8 | 37,2 | XII | 36,3 | III | 33,2 | II | 27,6 | I |   |   |
| 3 | 1968/69 | 85,8 | 90,9 | 27,4 | I | 23 | II | 20 | III | 15,4 | XII |   |   |
| *Всего:* | *360,4* | *-* | *113,5* |  | *92,1* |  | *84,6* |  | *70,2* |  |  |  |
| 100% | % | 31,49 | III | 25,55 | II | 23,47 | XII | 19,48 | I |   |   |
| Расчетные расходы по месяцам |
|   | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|   |   |  47,01 | 38,14  |  47,01 |  55,77 |  444,32 | 113,44  |  57,58 |  49,56 | 49,56  | 39,46  |  44,69 | 47,01  |
| Расчетные объемы (млн. м3) по месяцам |
|   |   | 125,99  |  92,29 |  125,99 | 144,44  | 1190,78  | 293,81  | 154,31  | 132,82  |  128,36 | 105,75  |  115,75 |  125,99 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание: Чтобы получить объемы стока в млн. куб., следует расходы умножить: а) для 31-дневного месяца на коэффициент 2,68, б) для 30-дневного месяца -2,59. в) для 28-дневного месяца -2,42. |

Параметр ko определяется по данным рек-аналогов, в контрольной работеko выписывается из приложения 3. Параметр n1 зависит от природной зоны, определяется из приложения 3.

h=Kph,

где Kp – ордината аналитической кривой трехпараметрического гамма – распределения заданной вероятности превышения, определяется по приложению 2 в зависимости от Cv (приложение 3) при Cs=2 Cv с точностью до сотых интерполяций между соседними столбцами;

h – средний слой половодья, устанавливается по рекам – аналогам или интерполяцией, в контрольной работе – по приложению 3.

Коэффициент , учитывающий снижение максимального стока рек, зарегулированных проточными озерами, следует определять по формуле:

=1/(1+Сfоз),

где С – коэффициент, принимаемый в зависимости от величины среднего многолетнего слоя весеннего стока h;

fоз – средневзвешенная озерность.

Так как в расчетных водосборах нет проточных озер, а расположенная вне главного русла fоз<2%, принимаем =1. Коэффициент , учитывающий снижение максимальных расходов воды в залесенных водосборах, определяется по формуле:

= /(fл+1)n2=0,654,

где n2 – коэффициент редукции принимается по приложению 3. Коэффициент  зависит от природной зоны, расположения леса на водосборе и общей залесенности fл в %; выписывается по приложению 3.

Коэффициент , учитывающий снижение максимального расхода воды заболоченных бассейнов, определяется по формуле:

=1-Lg(0,1f+1),

где  – коэффициент, зависящий от типа болот, определяется по приложению 3;

f – относительная площадь болот и заболоченных лесов и лугов в бассейне, %.

Рассчитать максимальный расход 1% вероятности превышения талых вод для р. Сура с. Кадышева (F=27 900 км2, залесенность – 30%, заболоченность – 0).

По приложению 3 определяем F1=2 км2, h=80 мм, Cv=0,40, n=0,25, =1, Ко= 0,02;

=1,3;

n2=0,2;

=0,8;

по приложению 2 Кр=2,16;

hp=kph=2,16\*80=172,8 мм, =1;

=/(fл+1)n2=1,30(30+1)0,2=0,654;

=1-Lg(0,1f+1)=1-0,8Lg\*(0,1\*0+1)=1.

Q1%==4879,314 м3/с.