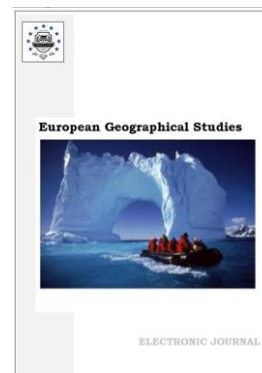


Copyright © 2021 by Cherkas Global University



Published in the USA
European Geographical Studies
Has been issued since 2014.
E-ISSN: 2413-7197
2021. 8(1): 3-39

DOI: 10.13187/egs.2021.1.3
<https://egs.cherkasgu.press>



Articles

The Features of the Formation of the Hydrological Regime of Mountain Rivers on the Territory of the Sochi Black Sea Region

Nikolai A. Bitjukov ^{a, *}

^a Sochi National Park, Russian Federation

Abstract

The article is devoted to the analysis of the formation of the hydrological regime of the mountain rivers of the Sochi Black Sea region. Due to the peculiarities of the geomorphology and relief of the region, as well as climatic conditions, the main zone of river flow formation is the high-mountain and mid-mountain part of the river basins. Thus, the Mzymta river in the winter period of the hydrological year (from November to March) has a minimum flow, and the average increase in flow is 2 times in the warm season (from April to October). The remaining rivers of the region, due to the predominant rain supply, are characterized by increased runoff in the cold season.

There are analyzed the features of the flow formation along the length using the example of two main rivers of the region that have flow observations (the Mzymta and Sochi rivers). From the graphs of changes in water flow rates and total runoff layers, it was found that the greatest water content of rivers falls on the average flow of the river. At the same time, a third of the length of the rivers, which fall on the low-mountain and low-hilly zones, significantly loses flow to the formation of intra-pebble runoff. The most significant in this regard are the values of the runoff on the Sochi River, which give a zero increase in water consumption from the 15-km estuary part of the basin (58 km² is an increase in the catchment area).

Keywords: Sochi Black Sea region, geomorphology of the Caucasus, river network, Mzymta and Sochi river basins, runoff volumes, change in river flow along the length, hydrological regime of rivers.

1. Введение

Рассматриваемая территория в административном отношении характеризуется сложным строением, где фигурируют Сочинский национальный парк, площадь муниципального объединения город Сочи, по административным границам занимает большую часть СНП. Высокогорья принадлежат в основном Кавказскому госзаповеднику и некоторым ООПТ более мелкого значения. Тем не менее в геоэкологическом отношении изучаемая территория представляет единый природный комплекс, и требует единого названия. Такое название нами предложено как сочинское Причерноморье.

* Corresponding author
E-mail addresses: nikbit@mail.ru (N.A. Bitjukov)

Особенностью региона в гидрологическом отношении является то, что район представляет собой ряд замкнутых речных бассейнов с отчетливо очерченными контурами, внутри которых происходит почти полностью весь процесс круговорота влаги. Осадки, выпадающие в бассейнах рек в виде дождя и снега, частично уходят на испарение и транспирацию, но большей частью возвращаются поверхностным и подземным стоком в Чёрное море.

Из анализа гидрографической сети изучаемого региона следует, всю гидрографическую сеть его можно разделить на три уровня. Первый уровень – бассейны рек, имеющие истоки с хребтов в пределах высокогорного и среднегорного рельефа. Осевое положение, наибольшие высоты и наиболее древние породы соответствуют Главному Кавказскому хребту и его отрогов, который прорезан долинами рек. Главный хребет в пределах Сочинского Причерноморья имеет высоты от 1425 м на горе Лысой до 3257 м на горе Псеашхо. К этому уровню в пределах Сочинского Причерноморья следует отнести 6 рек: Псоу, Мзымта, Сочи, Шахе, Псезуапсе и Аше, Площади их водосборов колеблются от 896 км² (р. Мзымта) до 255 км² (р. Псезуапсе).

Бассейны второго уровня располагаются в пределах среднегорного рельефа, а малые бассейны третьего уровня приурочены к низкогорному рельефу Сочинского Причерноморья.

2. Материалы и методы

На [Рисунке 1](#) представлена схема расположения нескольких хребтов, имеющих водораздельное значение. Так, цепи гор составляют хребты: Главный Кавказский, Водораздельный, Южный Боковой, Ахцу, Ацетукский, Цахвоа, Аишхо, Турьи горы, Алек. К Главному Кавказскому хребту относятся горы: Лысая 1425 м над ур. моря; Грачев Венец 1544 м; Хуко 1900.6 м; Фишт 2867.7 м; Бзыш 2052 м; Пшихашха 2120 м; Малая Чура 2178 м; Чугуш 3238.2 м; Ассара 2631.8 м; Псеашхо 3256.9 м; Скалистая 3157.8 м; Цахвоа 3345.9 м над ур. моря.

Горы верховьев реки Мзымта: и её притоков включают (см.рис.1): 6. Кардывач (2960 м), 7. Люоб (2000 м), 8. Циндышха (3139 м), 9. Пик Смидовича-Акарагварта (3000 м), 9а. Цахвоа (3345), 10. Агепста (3256 м), 11. Псеашхо (3257 м), 12. Чугуш (3238 м), 13. Аибга (2452 м), 14. Ачишхо (2391 м). Горы верховьев реки Сочи: 15. Чура (2250 м над ур. моря), 16. Амуко (1918 м), 17. Хребет Ажск, 18. Игош, 19. Сахарная.

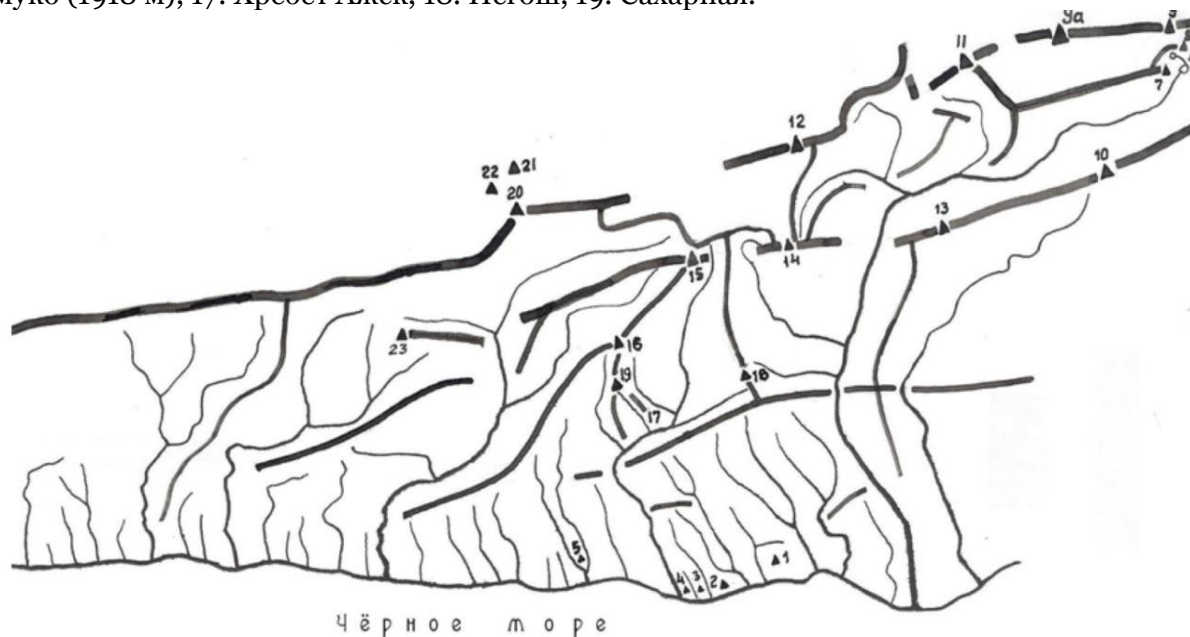


Рис. 1. Схема гор и хребтов Сочинского Причерноморья

В соответствии с высотным расположением каждого водосбора формируется гидрологический режим и питание рек региона. Реки имеют паводочный водный режим,

при этом паводки имеют в основном дождевое и снеговое происхождение. Число паводков составляет в среднем 25-30 в год. Паводки характеризуются кратковременностью (в среднем до 5-6 суток) и большой интенсивностью подъема уровня воды (от 1-2 до 4-5 м). Руслоформирующие паводки возникают при выпадении интенсивных ливней, превышающих 80 мм и более.

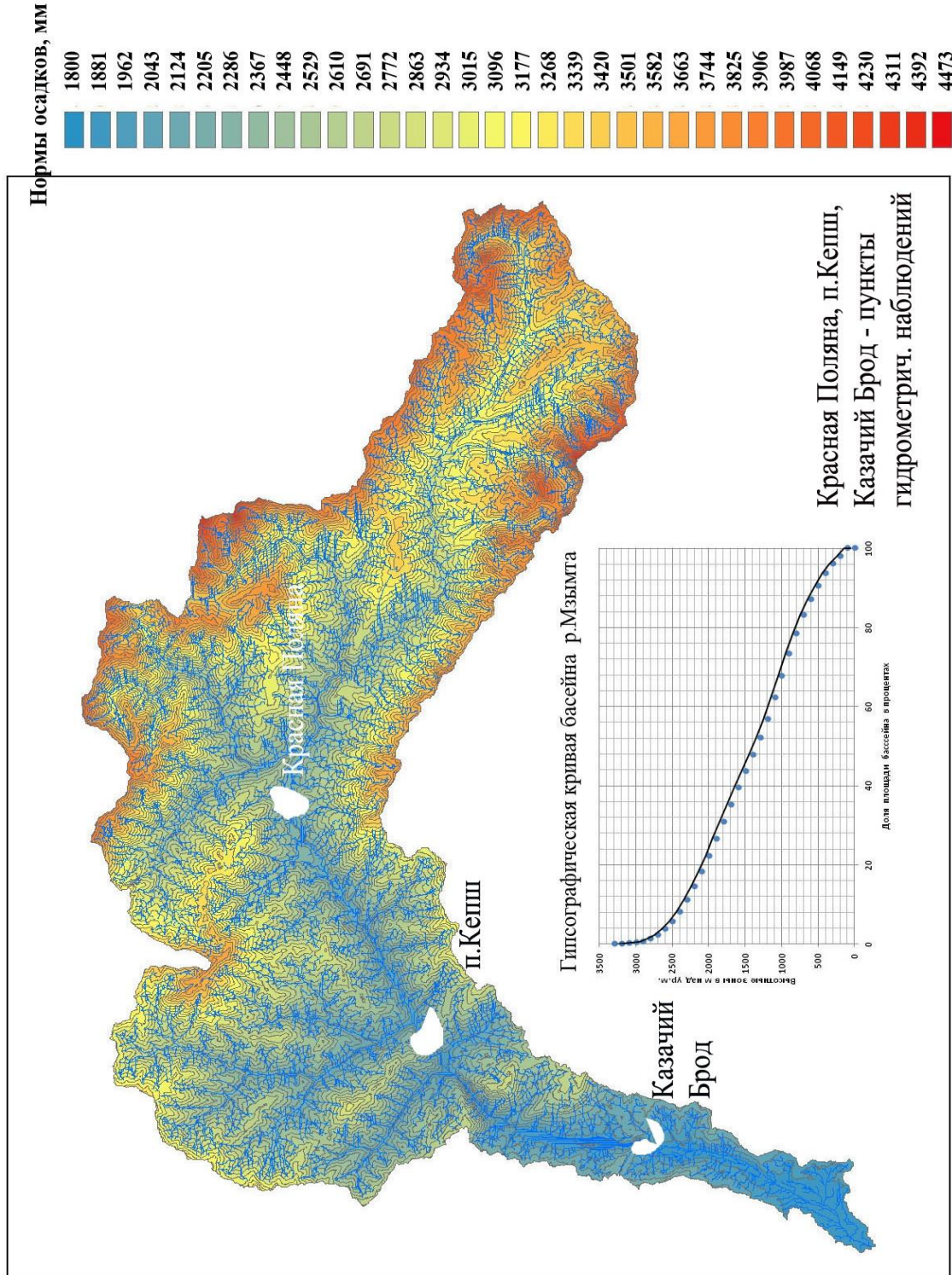


Рис. 2. Карта бассейна реки Мзымта с гипсографической кривой бассейна и распределением норм осадков по высотным зонам.

В качестве примера построения цифровых моделей рельефа бассейнов рек на [Рисунках 2 и 3](#) приведены схемы бассейнов рек Мзымта и Сочи с гипсографическими кривыми (с применением компьютерной программы ARC-GIS).

Бассейны этих рек выбраны, исходя из основной причины – наличия опубликованных данных по стоку реки в двух и более пунктах, расположенных по длине реки. Это дает возможность проанализировать изменение режима и величины речного стока в связи с протеканием от истока к устью.

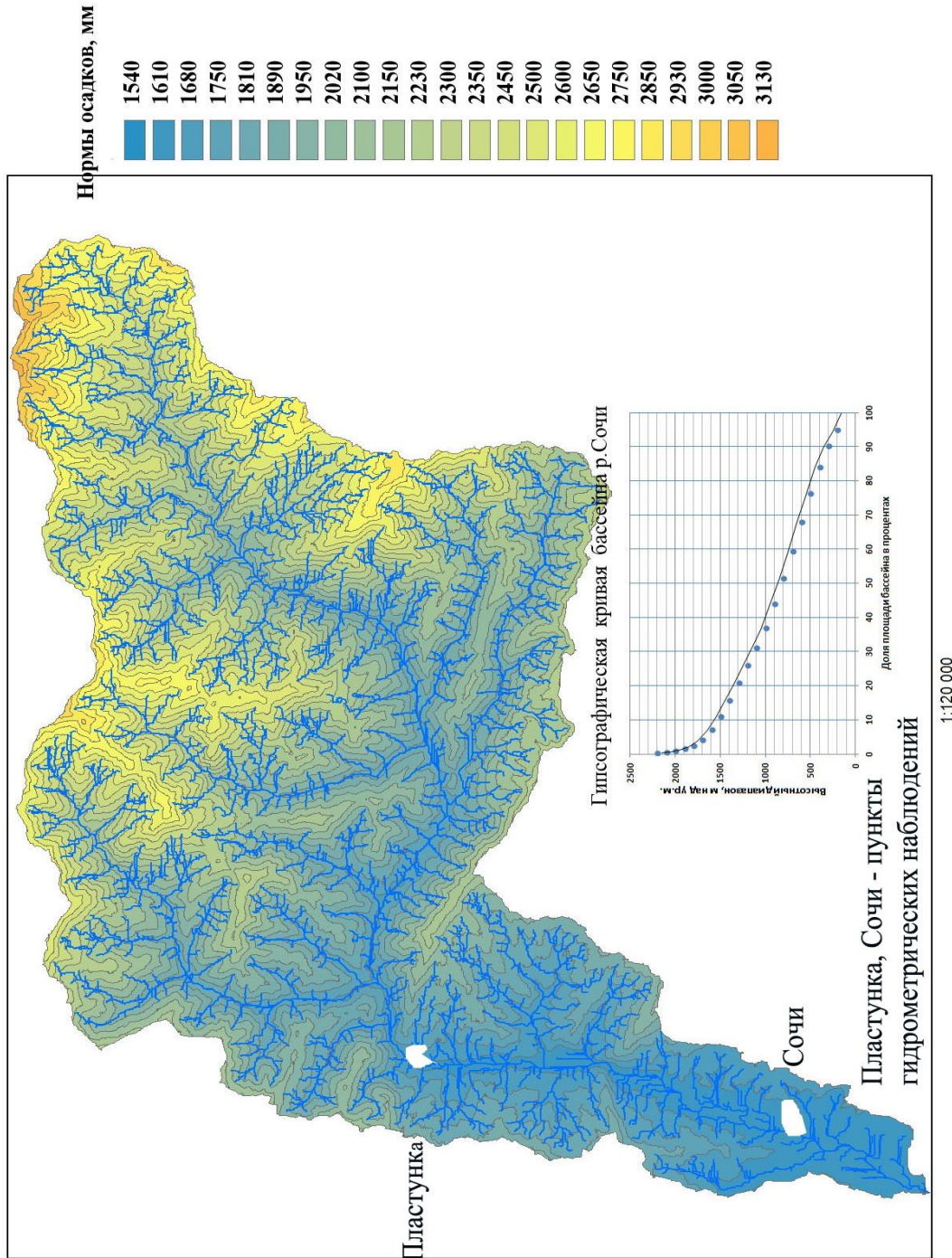


Рис. 3. Карта бассейна реки Сочи с гипсографической кривой бассейна и распределением норм осадков по высотным зонам.

В связи с указанными выше особенностями геоморфологии региона бассейны рек Мзымта и Сочи имеют резко асимметричный вид формы бассейна с основной частью

бассейна в зоне высокогорного и среднегорного рельефа, и коротким узким участком, проходящем в низкогорном рельефе.

Река Мзымта имеет три пункта наблюдений за речным стоком – у пос. Красная Поляна в 41 км от устья, у пос. Кепш – в 30 км от устья, и у пос. Казачий Брод – в 14 км от устья.

Река Сочи имеет долгосрочные наблюдения за речным стоком в двух гидростворах – у с. Пластунка (в 15 км от устья) и у г. Сочи (в 1 км от впадения в море).

В связи с несомненной зависимостью речного поверхностного стока и подруслового внутривалунного стока далее приведен анализ режима подрусловых вод реки Мзымта. По результатам разведки, проведенной Лазаревской гидрогеологической партией, в 1981 г. на Ахштырском участке проанализирован режим пресных подземных вод, располагающихся в расширенной и переуглубленной приустьевой части долины р. Мзымта. Его южная граница проходит в 2,5 км от берега Черного моря, а северной границей служит участок сужения долины в 9 км от устья реки, общая протяженность составляет 6,5 км (Рисунок 4).

Подземные воды в пределах участка приурочены к валунно-гравийно-галечниковым отложениям аллювиального голоценового водоносного горизонта мощностью от 20 до 60 метров, слагающим переуглубленное ложе долины р. Мзымта в ее приустьевой части. С приближением к коренным бортам долины мощность водоносного горизонта постепенно уменьшается до полного выклинивания.

Глубина залегания зеркала грунтовых вод в естественных условиях составляет 1-5 м. Подземные воды аллювиальных отложений представляют собой грунтовый поток, направленный в сторону моря и получающий питание за счет инфильтрации поверхностного стока, атмосферных осадков и в меньшей степени за счет дренирования подземных вод склоновых отложений. Разгрузка их осуществляется в пределах морского шельфа.

В пределах участка подземные воды приурочены к валунно-галечниковым отложениям аллювиального голоценового водоносного горизонта. В плане водоносный горизонт имеет вид полосы с границами, совпадающими с бортами переуглубления долины. Аллювиальные отложения залегают на мощной толще практически безводных отложений палеогена, слагающих коренное ложе и борта долины р. Мзымта.

Глубина залегания грунтовых вод в естественных условиях изменялась от 2,0-2,5 м до 6-7 м и целиком контролировалась изменением площади поперечного сечения аллювиального голоценового водоносного горизонта, увеличиваясь на участках сужения в результате подпора грунтовых вод (Рисунок 4).

Максимальная мощность водоносного горизонта отмечается в южной части участка по тальвегу переуглубления, где по геофизическим данным достигает 44-46 м. На северной границе участка в Ахштырском ущелье мощность водовмещающего аллювия составляет 30-32 м. С приближением к коренным бортам долины мощность водоносного горизонта уменьшается до полного выклинивания.

Питание аллювиального голоценового водоносного горизонта осуществляется главным образом за счет инфильтрации поверхностного стока и атмосферных осадков. В питании аллювиального водоносного горизонта участвуют также подземные воды верхнемеловых отложений, которые в паводковые периоды играют существенную роль в восполнении сработанных за межень эксплуатационных запасов.

В Таблице 1 приведены анализированные данные по расходам воды рек Мзымта и Сочи, осредненные по сезонам (холодному – с ноября по март, теплому – с апреля по октябрь, и в целом за гидрологический год) за периоды параллельных наблюдений на отдельных гидростворах указанных рек.

Фрагмент гидрогеологической карты долины реки Мзымта в устьевой части

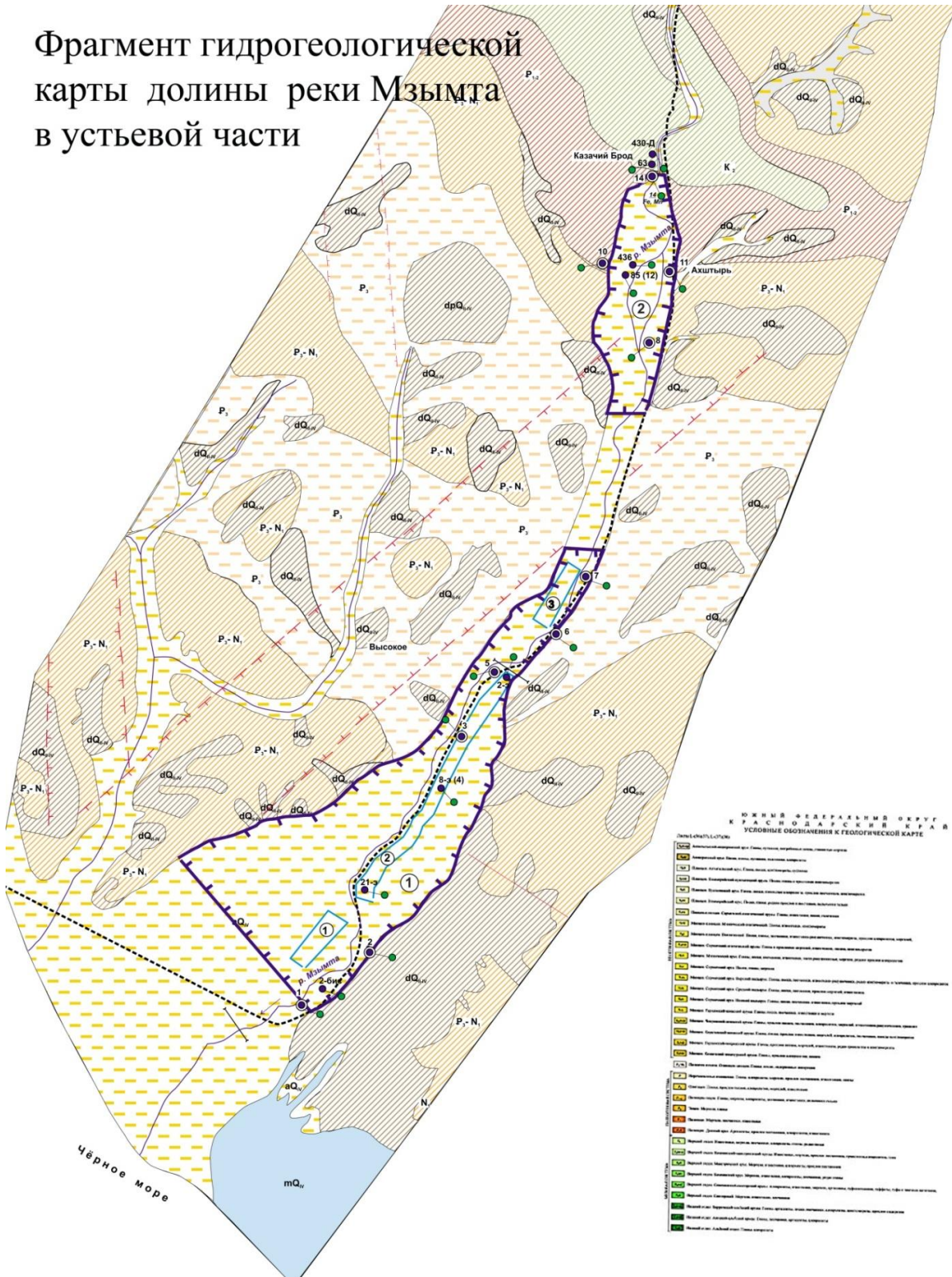


Рис. 4. Схематическая эколого-гидрогеологическая карта нижней части долины реки Мзымта
 Автор: Государственное унитарное предприятие «Кубаньгеология» Отчёт о эколого-гидрогеологических изысканиях по объекту «Строительство совмещённой дороги Адлер-нижняя станция горнолыжного курорта «Роза Хутор»)

Таблица 1. Сезонные и годовые расходы воды р.Мзымта (у п.Красная Поляна, п.Кепш и Казачий Брод) и р.Сочи (у с.Пластунка и у г.Сочи) осредненные за параллельные периоды наблюдений (м³/с)

Река, гидроствор	Годы параллельных наблюдений	Ср.расход за гидрологический год			Ср.расход воды за холодный. период (ноябрь-март)			Ср.расход воды за теплый период (апрель-октябрь)			Расс. от устья, км
		сред	макс	мини м	сред	макс	мини м	сред	макс	мини	
Р. Мзымта- пос. Красная Поляна	1975–2002 (29 лет)	34,3	44,4	24,0	16,9	23,6	10,8	46,7	63,5	29,6	41,0
Р. Мзымта – Казачий Брод	1975–2002 (29 лет)	55,2	73,0	37,0	43,5	66,6	24,6	63,1	83,5	38,0	14,0
Р. Мзымта – Красная Поляна	1946–1967 (24 года)	32,2	42,4	24,2	19,0	28,1	10,0	41,6	55,0	29,6	41,0
Р. Мзымта – пос.Кепш	1946–1967 (24 года)	42,4	54,0	34,1	34,4	51,5	20,4	48,1	64,8	29,1	30,0
Р. Сочи – с. Пластунка	1944–1991 (50 лет)	16,1	23,0	9,3	18,9	28,0	10,8	14,1	25,6	6,0	15,0
Р. Сочи – г. Сочи	1944–1991 (50 лет)	16,1	22,0	9,4	19,7	29,9	11,5	13,6	22,0	5,2	1,0
Р. Сочи – с. Пластунка	1944–2005 (86 лет)	15,9	23,0	9,1	18,4	28,2	10,8	13,8	25,6	6,0	15,0
Р. Сочи – г. Сочи	1944–2005 (86 лет)	16,4	42,7	4,2	20,1	51,6	4,8	13,8	36,3	3,8	1,0
Р. Сочи – с. Пластунка	1992–2005 (15 лет)	14,4	20,0	9,1	16,1	20,1	11,5	13,1	22,1	7,3	15,0
Р. Сочи – г. Сочи	1992–2005 (15 лет)	17,6	26,3	10,3	21,6	37,9	13,5	14,8	21,6	8,0	1,0

При этом приняты следующие периоды наблюдений:

1. Река Мзымта – гидростворы у пос.Красная Поляна и у пос.Казачий Брод – 1975–2002 гидрологические годы – 29 лет.
2. Река Мзымта – гидростворы у пос.Красная Поляна и у пос.Кепш – 1946–1967 гг. – 24 года.
3. Река Сочи – гидростворы у с.Пластунка и у г.Сочи имеют параллельные наблюдения за период 1944–2005 гг – 61 год.

3. Обсуждение

Далее приводится анализ режима расходов воды р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Кепш за период параллельных наблюдений с 1946 по 1967 гидрологические годы (Рисунок 5, 6, 7). Среднегодовые расходы воды за этот период в гидростворе Мзымта-Красная Поляна изменялись в пределах от 25 до 40 м³/с, а в гидростворе Мзымта – пос.Кепш – от 35 до 55 м³/с, т.е. прирост площади водосбора на 288 км² дает прирост стока на 10-15 м³/с.



Рис. 5. Хронологический график среднегодовых расходов воды р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Кепш

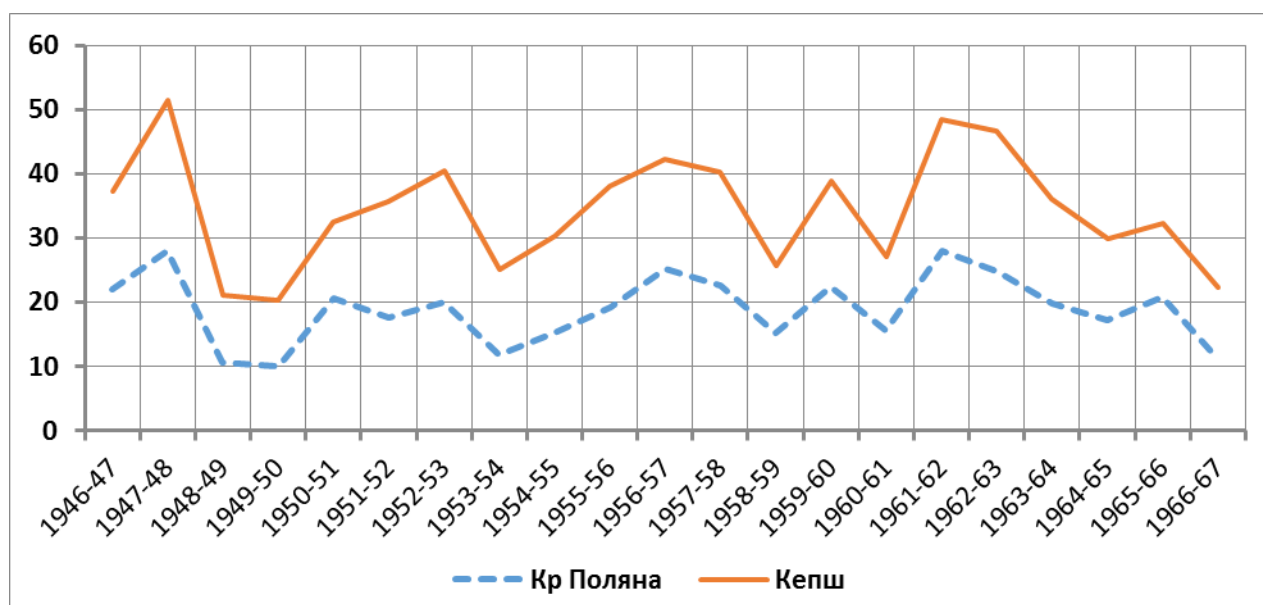


Рис. 6. Хронологический график средних за холодный период расходов воды р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Кепш

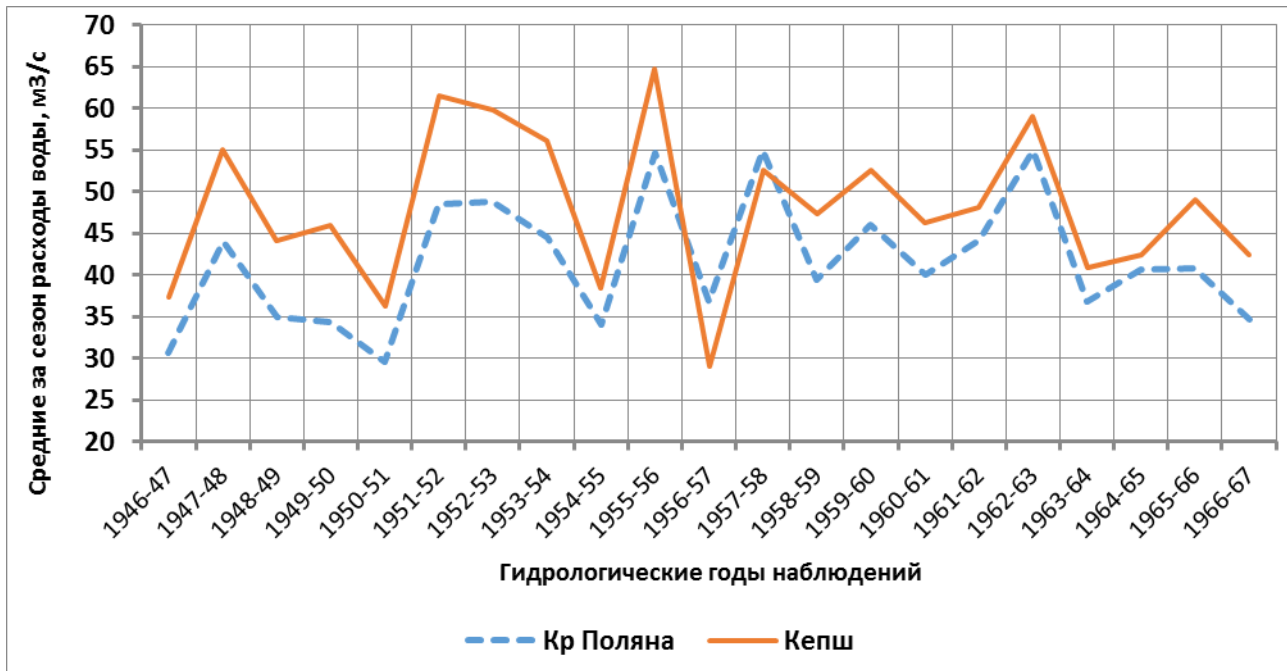


Рис. 7. Хронологический график средних за теплый период расходов воды р. Мзымта у Красной Поляны и у пос. Кепш

Среднегодовой расход воды у Красной Поляны равен $41,6 \text{ м}^3/\text{с}$, а у пос. Кепш $48,1 \text{ м}^3/\text{с}$, следовательно разница составляет $6,5 \text{ м}^3/\text{с}$. Расчет прироста стока с этой площади дает величину 420 мм слоя.

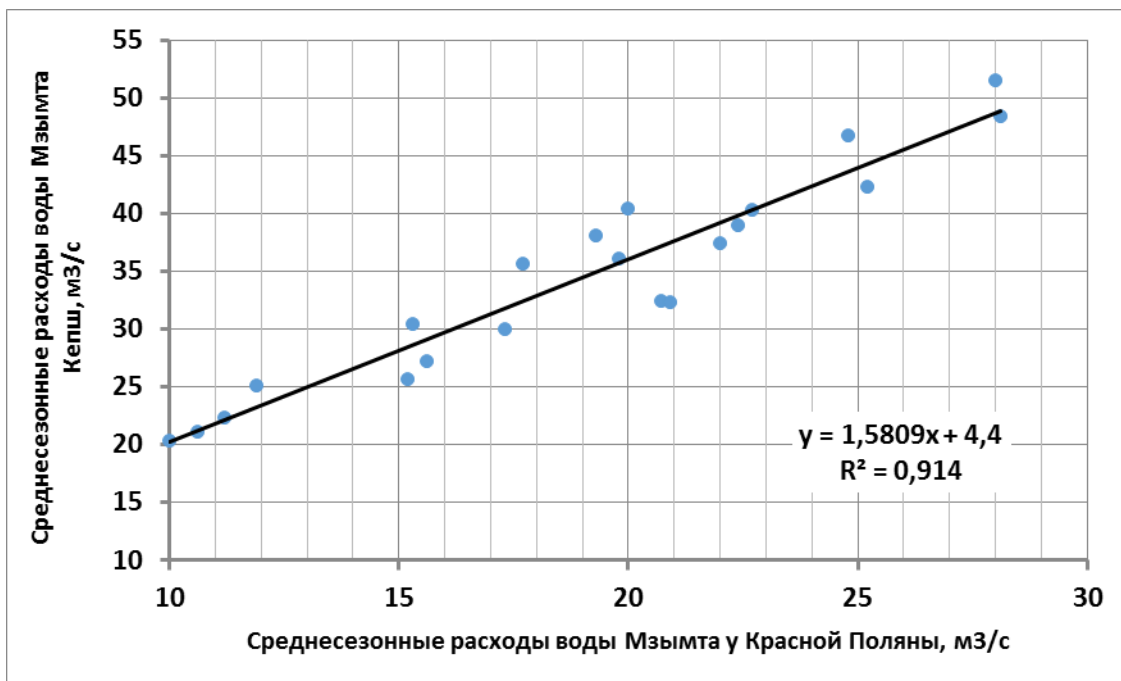


Рис. 8. Зависимость между среднесезонными расходами воды р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Кепш за холодный период

На [Рисунках 8](#) и [9](#) показаны зависимости средних за сезоны расходов воды на гидростворах красная Поляна и Кепш, которые имеют высокую степень корреляции ($R^2 = 0,72-0,91$).

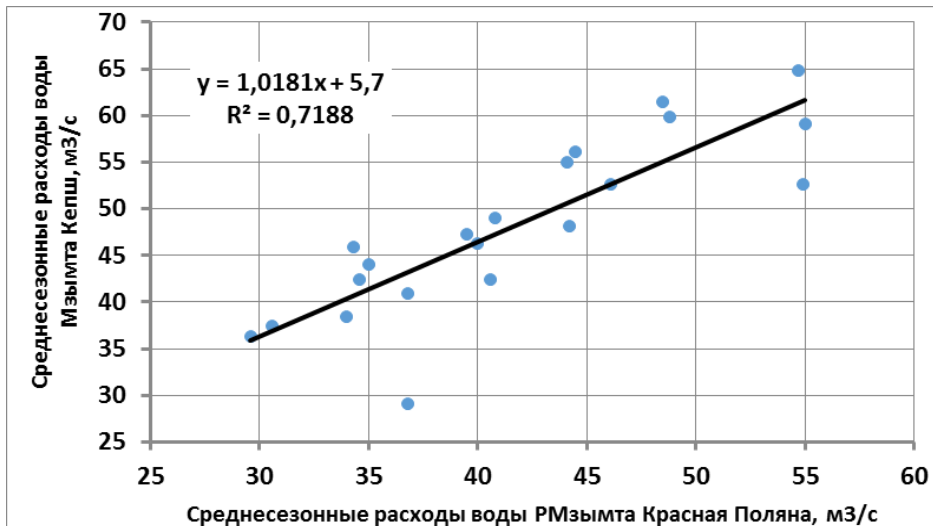


Рис. 9. Зависимость между средне-сезонными расходами воды р. Мзымта у пос. Красная Поляна и пос. Кепши за теплый сезон

Следующий период параллельных наблюдений за стоком (1975–2002 гидр. годы) связан с переносом гидроствора р. Мзымта у пос. Кепши на пост в 14 км от устья Мзымты – пос. Казачий Брод. На [Рисунках 10, 11](#) и [12](#) показана динамика среднегодовых и сезонных расходов воды на гидростворах р. Мзымта – пос. Красная Поляна и Мзымта – Казачий Брод.

Среднегодовой расход воды за период 1975-2002 гг. у пос.Красная Поляна равен 34,3 м³/с, а у пос Казачий Брод – 55,2 м³/с. При приросте площади водосбора 839 км² – 510 км² = 329 км² прирост расхода воды в среднем составил 20,9 м³/с.

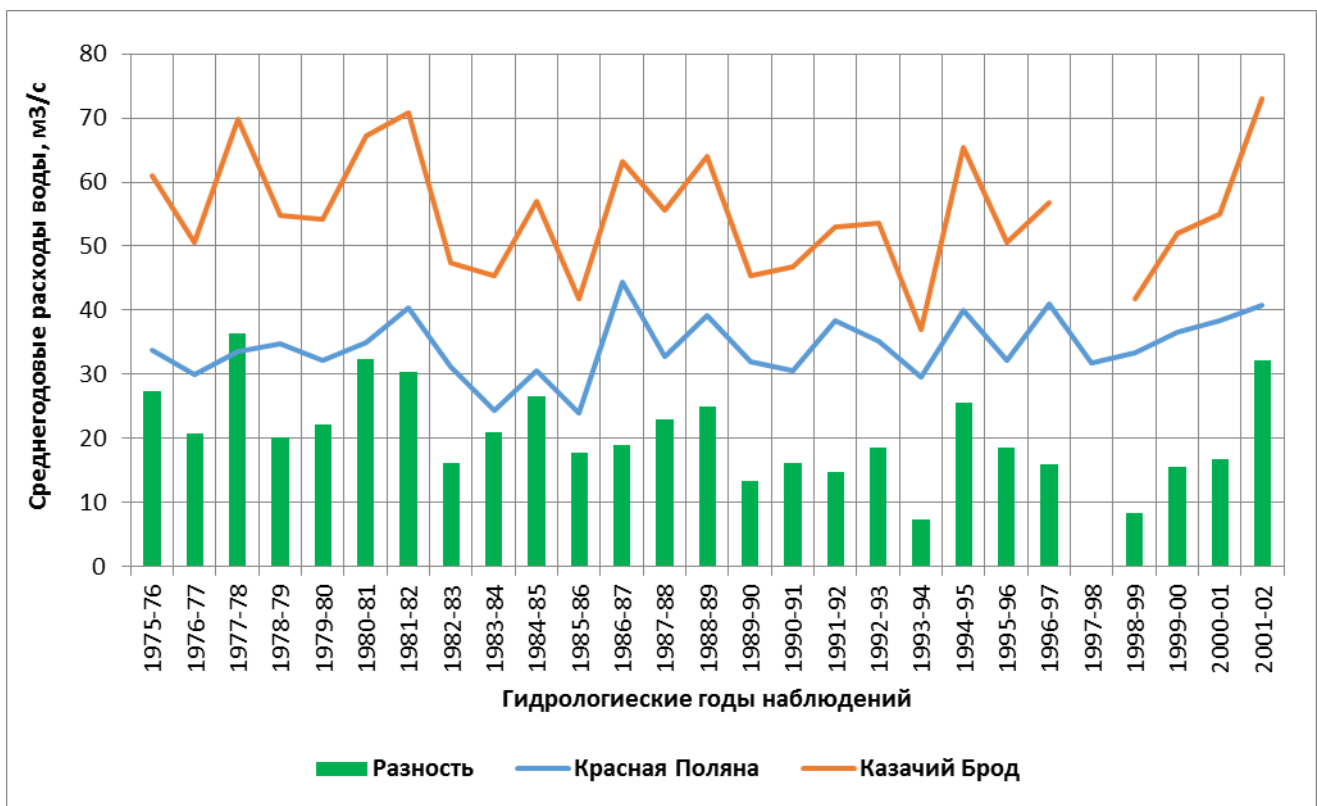


Рис. 10. Хронологический график среднегодовых расходов воды р. Мзымта у Красной Поляны и Казачий Брод

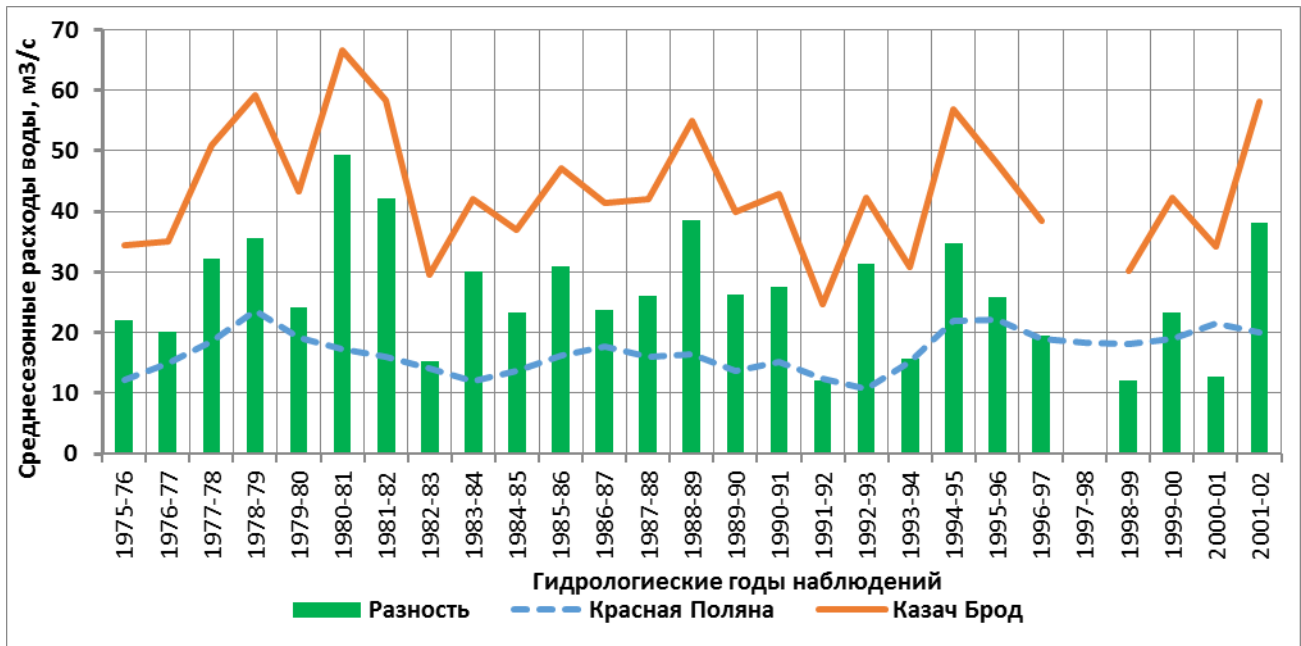


Рис. 11. Хронологический график средних за сезон расходов воды р.Мзымта у Красной Поляны и у пос. Казачий Брод за холодный период

Как следует из приведенных графиков, средние за холодный период расходы воды за период 1975–2002 гг. у пос.Красная Поляна составили $16,9 \text{ м}^3/\text{с}$, а у пос.Казачий Брод – $43,5 \text{ м}^3/\text{с}$. Прирост среднего за холодный период расхода воды равен $26,6 \text{ м}^3/\text{с}$, или увеличение стока в 1,6 раза. При этом на гидростворе Красная Поляна в холодный период наблюдается более выровненный ход расходов воды, что объясняется процессами снегонакопления в высокогорной части бассейна реки Мзымта.

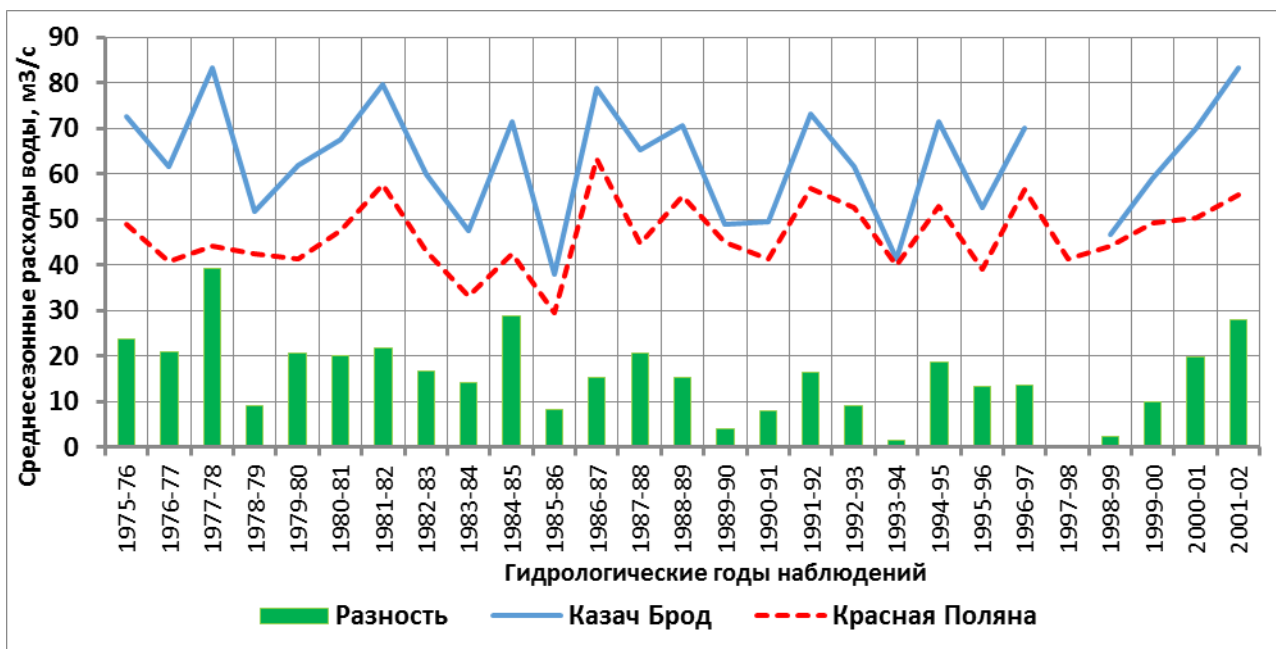


Рис. 12. График связи сезонных расходов воды Мзымта у пос.Красная Поляна и у пос.Казачий Брод за теплый период

Средние за теплый период расходы воды за период 1975-2002 гг. у пос. Красная Поляна составили $46,7 \text{ м}^3/\text{с}$, а у пос. Казачий Брод – $63,1 \text{ м}^3/\text{с}$. Прирост среднего за теплый

период расхода воды $16,4 \text{ м}^3/\text{с}$, т.е. слой стока с прироста площади 319 км^2 равен $16,4 * 56,98 = 934,5 \text{ мм}$ слоя.

При этом связь стока р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос.Казачий Брод за холодный период практически отсутствует ($y = 1,4394x + 19,2$ при $R^2 = 0,21$), а для среднегодовых расходов воды $R^2=0.47$ (Рисунок 13). Это является результатом распределения территории водосбора по высотным зонам. Так, при средней высоте бассейна Мзымты 1400 м над ур. моря к высокогорной части (выше 1800 м над ур. моря) относятся 32% площади, к среднегорной – от 600 до 1800 м НУМ – 56% , к низкогорной части – от 200 до 600 м НУМ относятся 10% территории, и к полого-холмистому рельефу тяготеют только 2% площади водосбора.

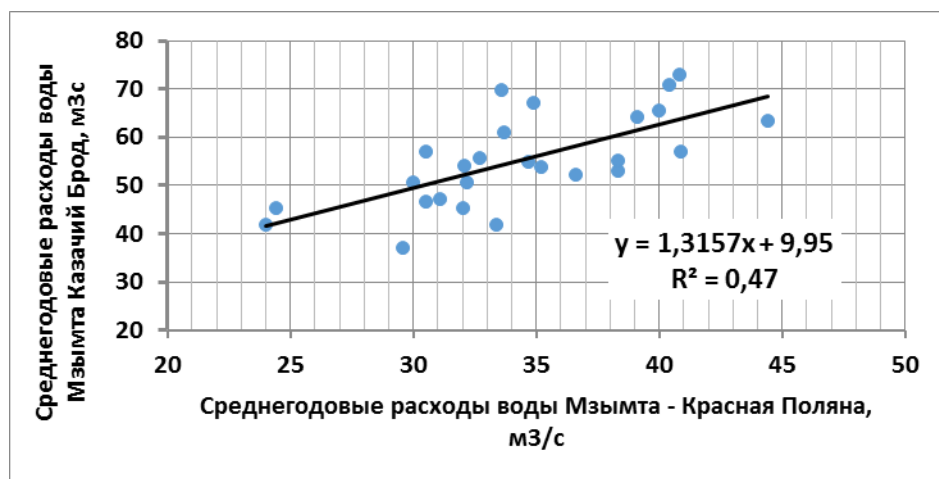


Рис. 13. График связи среднегодовых расходов воды река Мзымта у пос. Красная Поляна и Казачий Брод

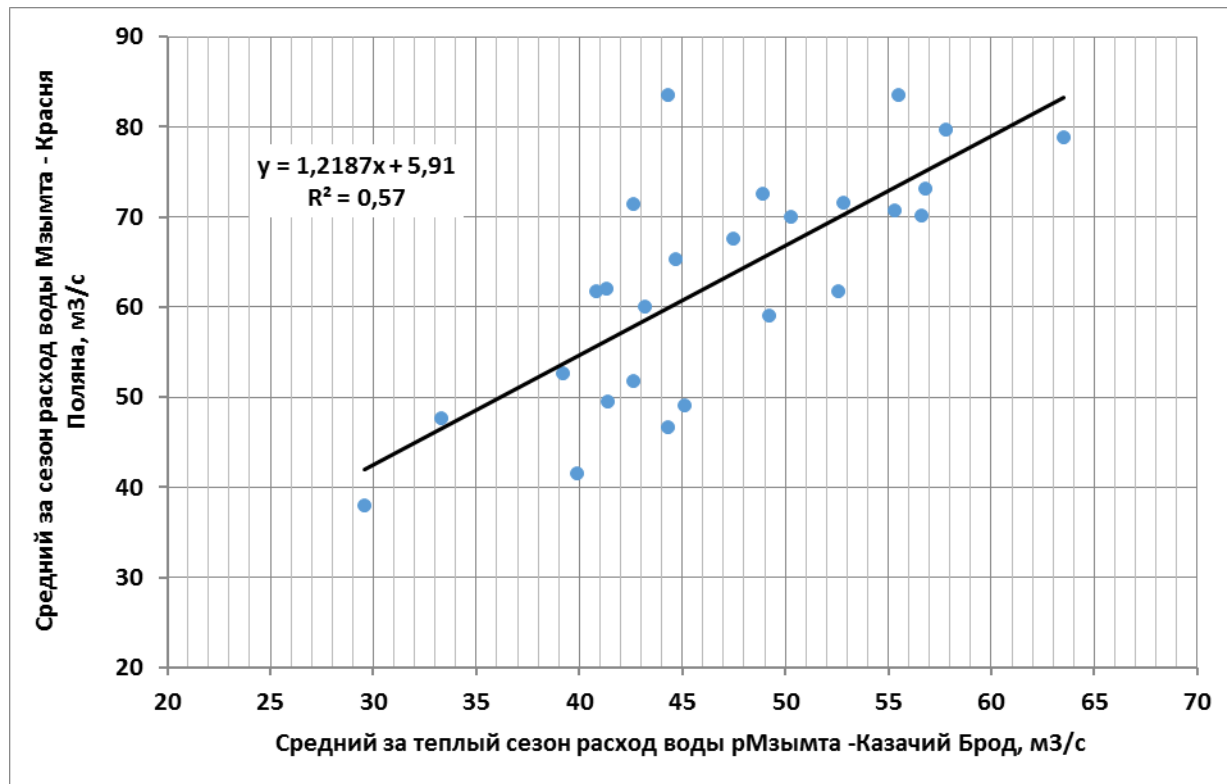


Рис. 14. График связи сезонных расходов воды Мзымта у пос.Красная Поляна и у пос.Казачий Брод за теплый период

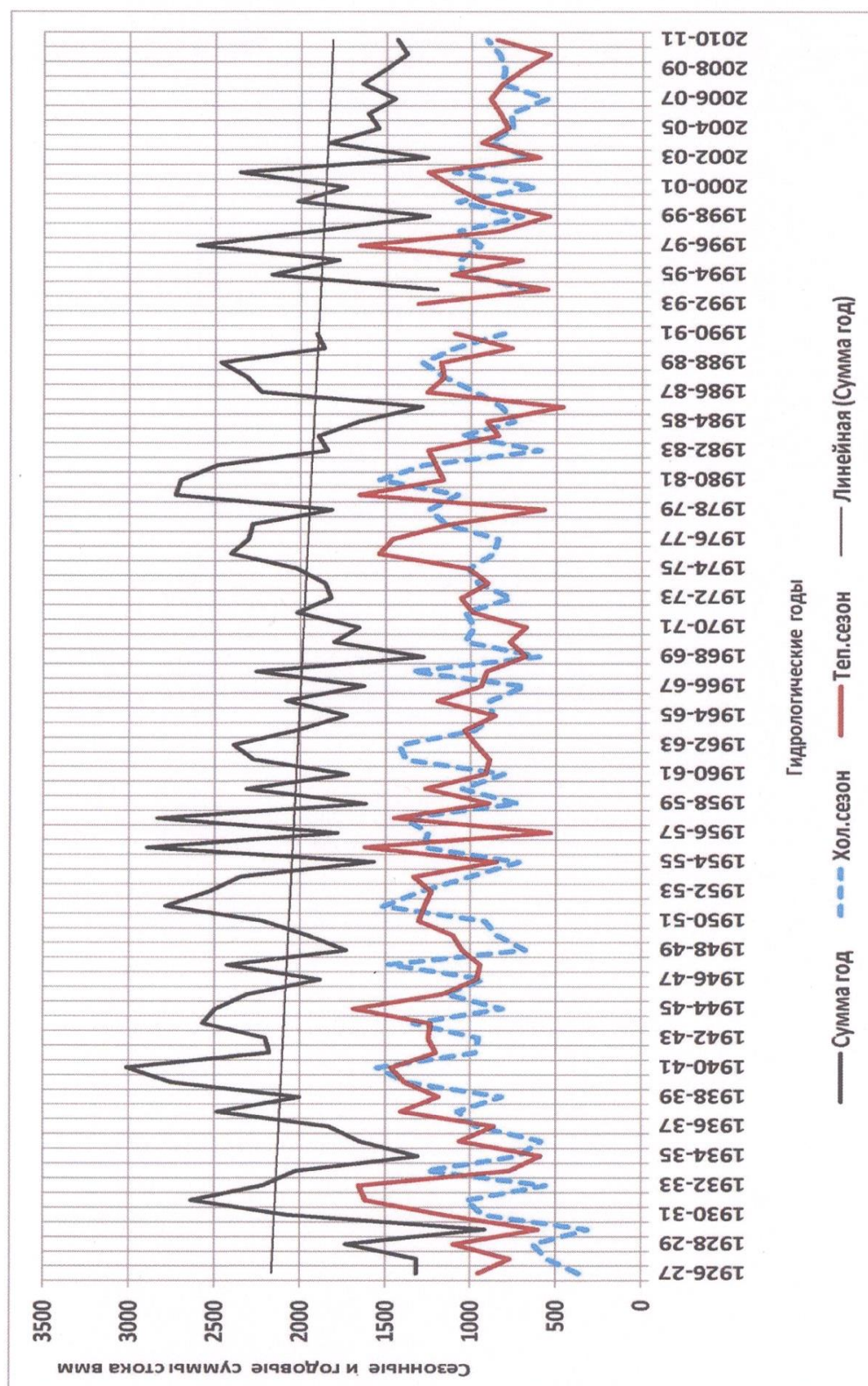


Рис. 15. Средние за сезоны и гидрологические годы расходы воды реки Сочи у с. Пластунка за период наблюдений 1926-2011 гидр. годы

Несколько выше уровень связи расходов воды этих двух гидростворов наблюдаются в теплый период, что связано с формированием стока реки в разных высотных зонах бассейна (Рисунок 14).

Анализ материалов параллельных наблюдений на реке Сочи дает следующие результаты. Наблюдения за стоком реки Сочи у с. Пластунка относятся к наиболее продолжительному сроку из всех проводимых на Черноморском Побережье Кавказа – с 1926 по 2011 гидрологические годы (86 лет). (Рисунок 15).

Эти наблюдения характеризуют режим формирования речного стока на основной высокогорной и среднегорной части бассейна реки (238 км² из общей площади бассейна 296 км². При средней высоте бассейна 850 м над ур. моря к высокогорной части (выше 1800 м над ур. моря) относятся 2 % площади, к среднегорной – от 600 до 1800 м НУМ – 70 %, к низкогорной части – от 200 до 600 м НУМ относятся 20 % территории, и к пологохолмистому рельефу тяготеют только 2 % площади водосбора.

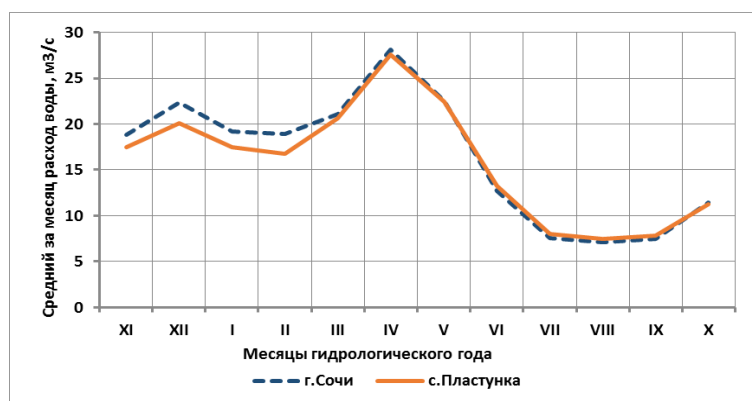


Рис. 16. Нормы месячного стока реки Сочи у г.Сочи и у с.Пластунка, м³/с

Вследствие особенностей высотного расположения бассейна реки Сочи внутригодовое распределение стока реки характеризуется превалярованием стока холодного периода над стоком теплого сезона (в среднем в 2 раза) (Рисунок 16).

Параллельные наблюдения за стоком реки Сочи (гидроствор р. Сочи у г. Сочи – в 1 км от устья) имеют более короткий период – с 1944 по 2005 гидр. годы (Рисунок 17). Из анализа этого графика следует, что в период 1944–1991 гг. среднегодовые расходы воды обоих постов практически совпадают, т.е. прирост площади водосбора на участке с. Пластунка – г. Сочи на 58 км² в среднем равен 0.

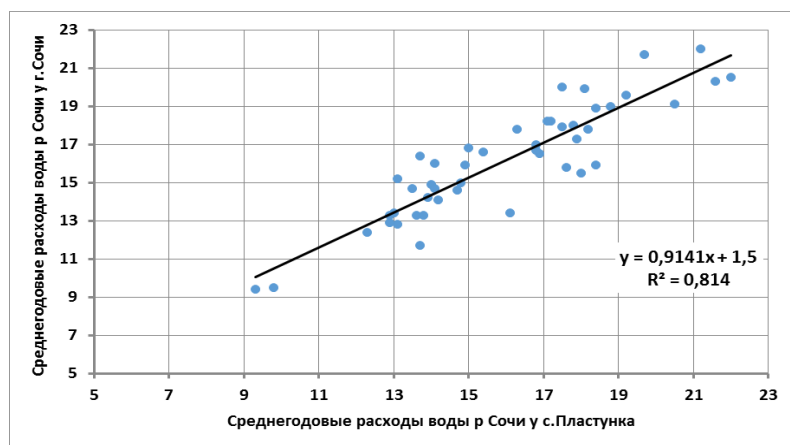


Рис. 17. График связи среднегодовых расходов воды р. Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за период 1944–1991 гг.

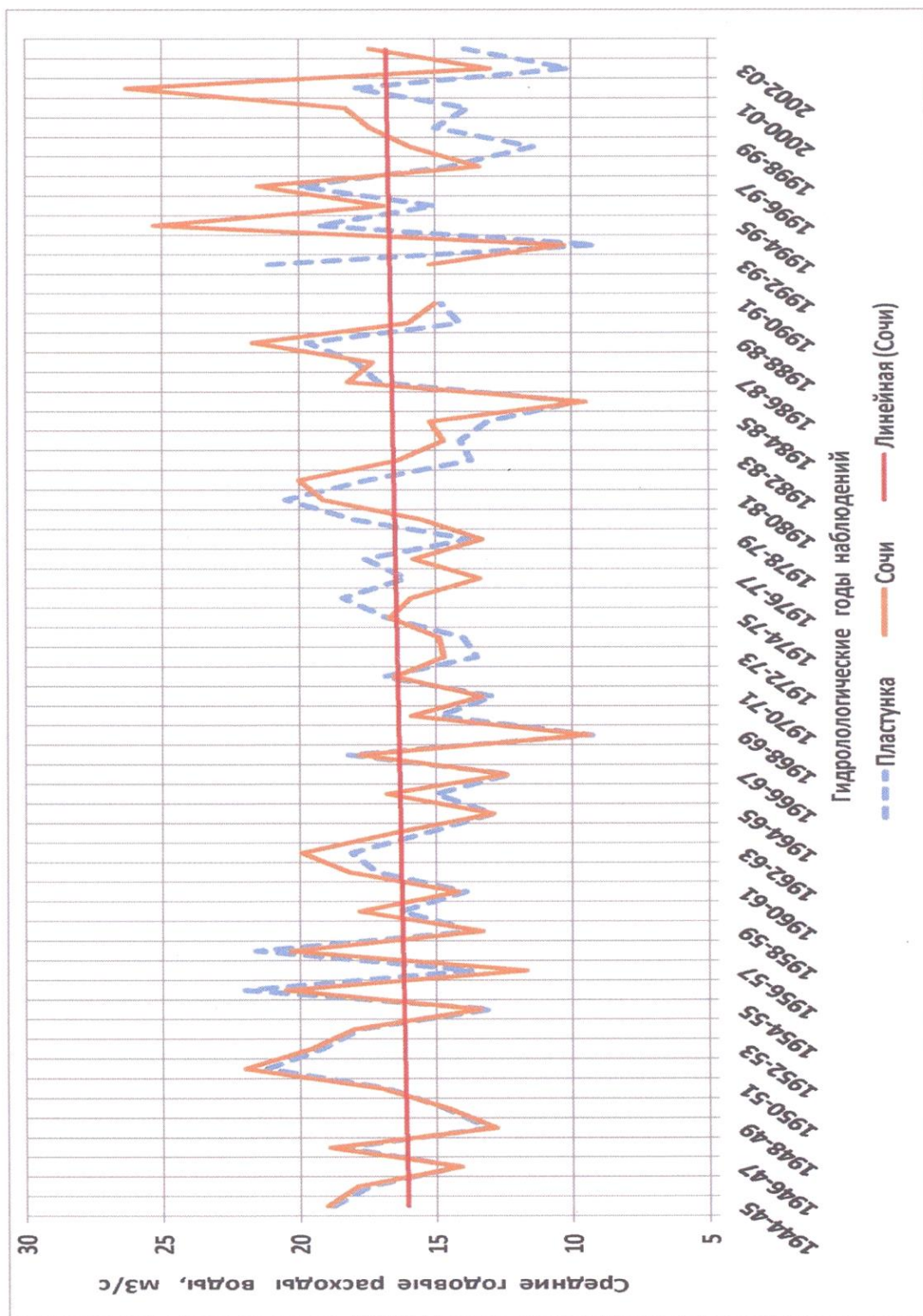


Рис. 18. Хронологический график среднегодовых расходов воды реки Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за период параллельных наблюдений (1944–2003 гидр. годы)

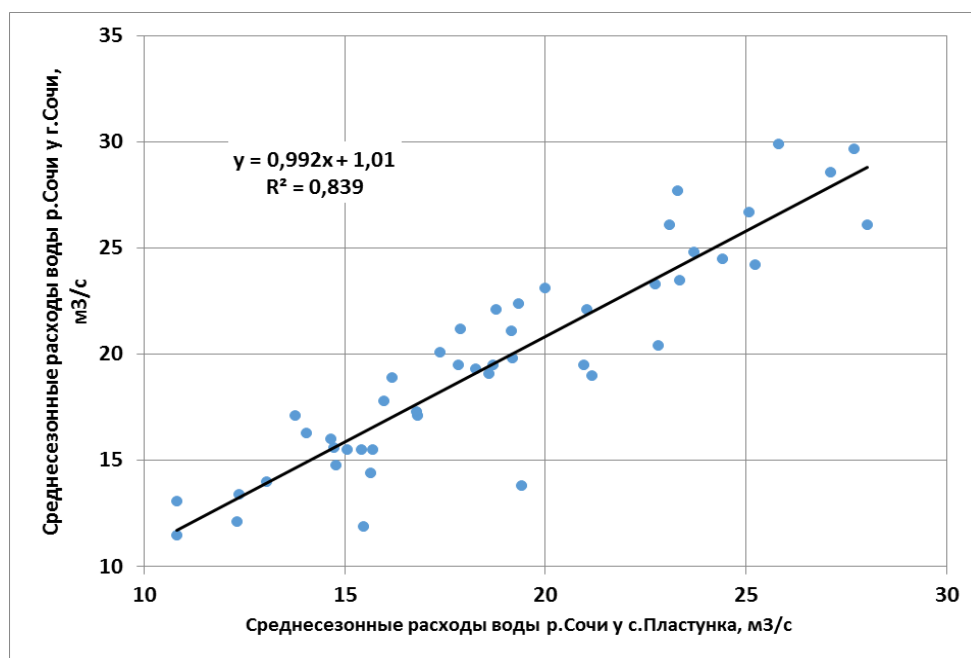


Рис. 19. График связи средних сезонных расходов воды р. Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за холодный период 1944–1991 гг.

Графики связи среднегодовых и среднесезонных расходов воды за этот период имеют высокую степень корреляции ($R^2=0.81-0.86$) – Рисунки 17, 19 и 23). На Рисунках 18 и 21 приведены хронологические графики динамики среднесезонных расходов воды на гидростворах р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи у г. Сочи.

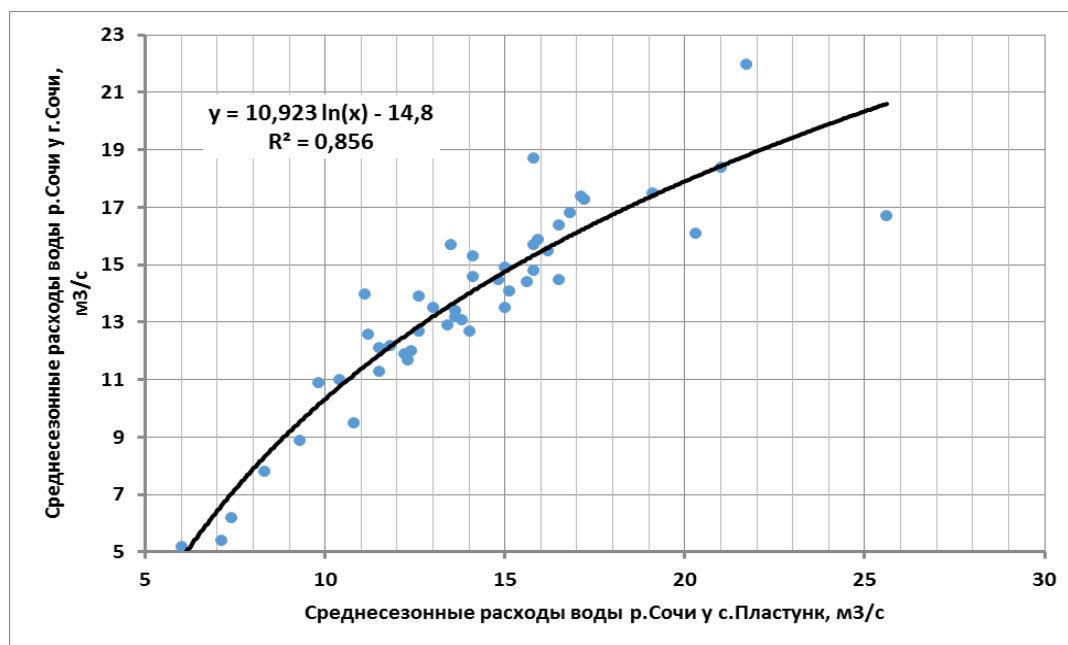


Рис. 20. График связи среднесезонных расходов воды р.Сочи у с.Пластунка и у г. Сочи за период 1944–1991 гг. (теплый сезон)

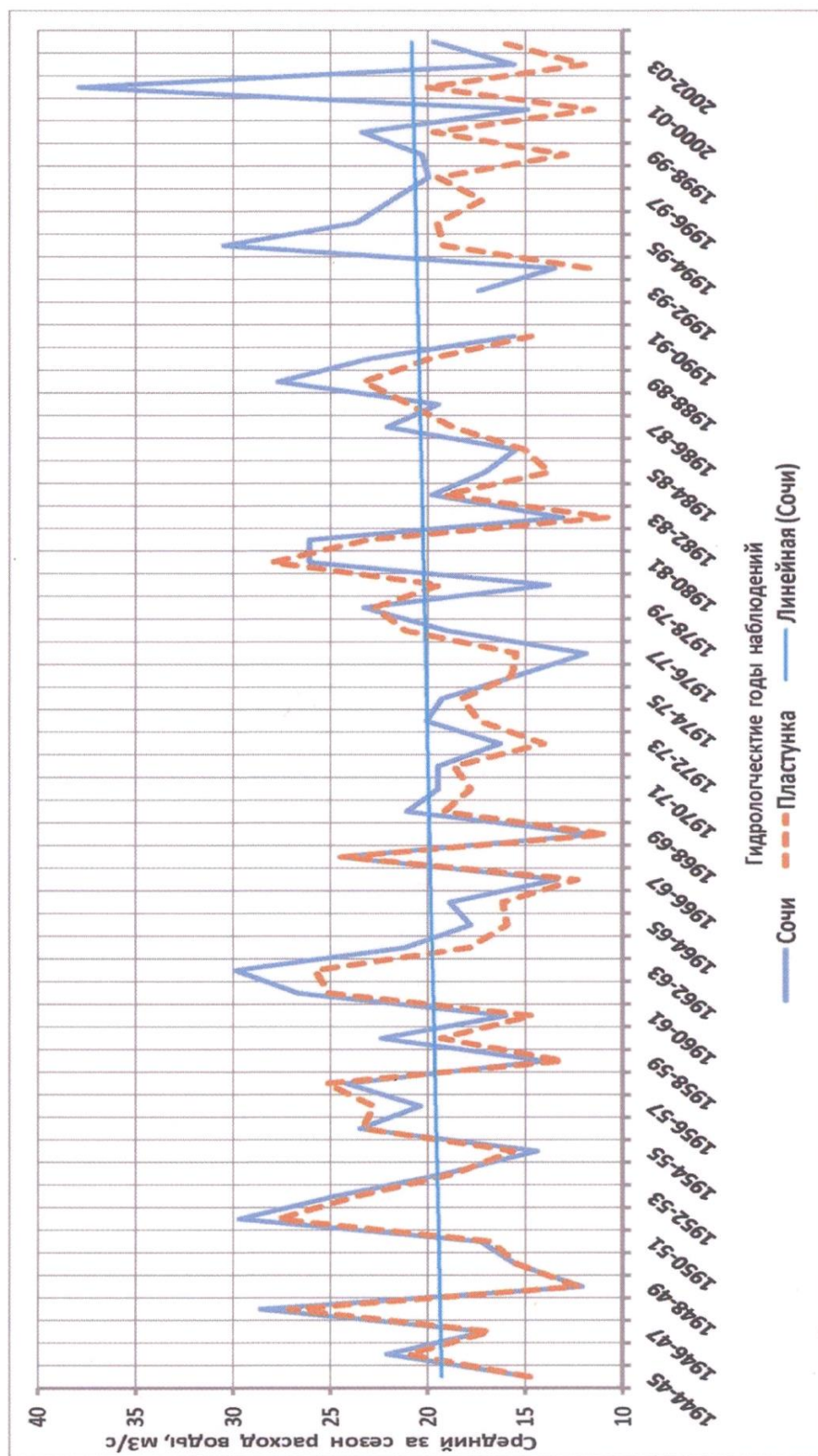


Рис. 21. Хронологический график среднесезонных расходов воды реки Сочи у с. Пластунка и у г.Сочи за период параллельных наблюдений 1944–2003 гидр. годы (за холодный период)

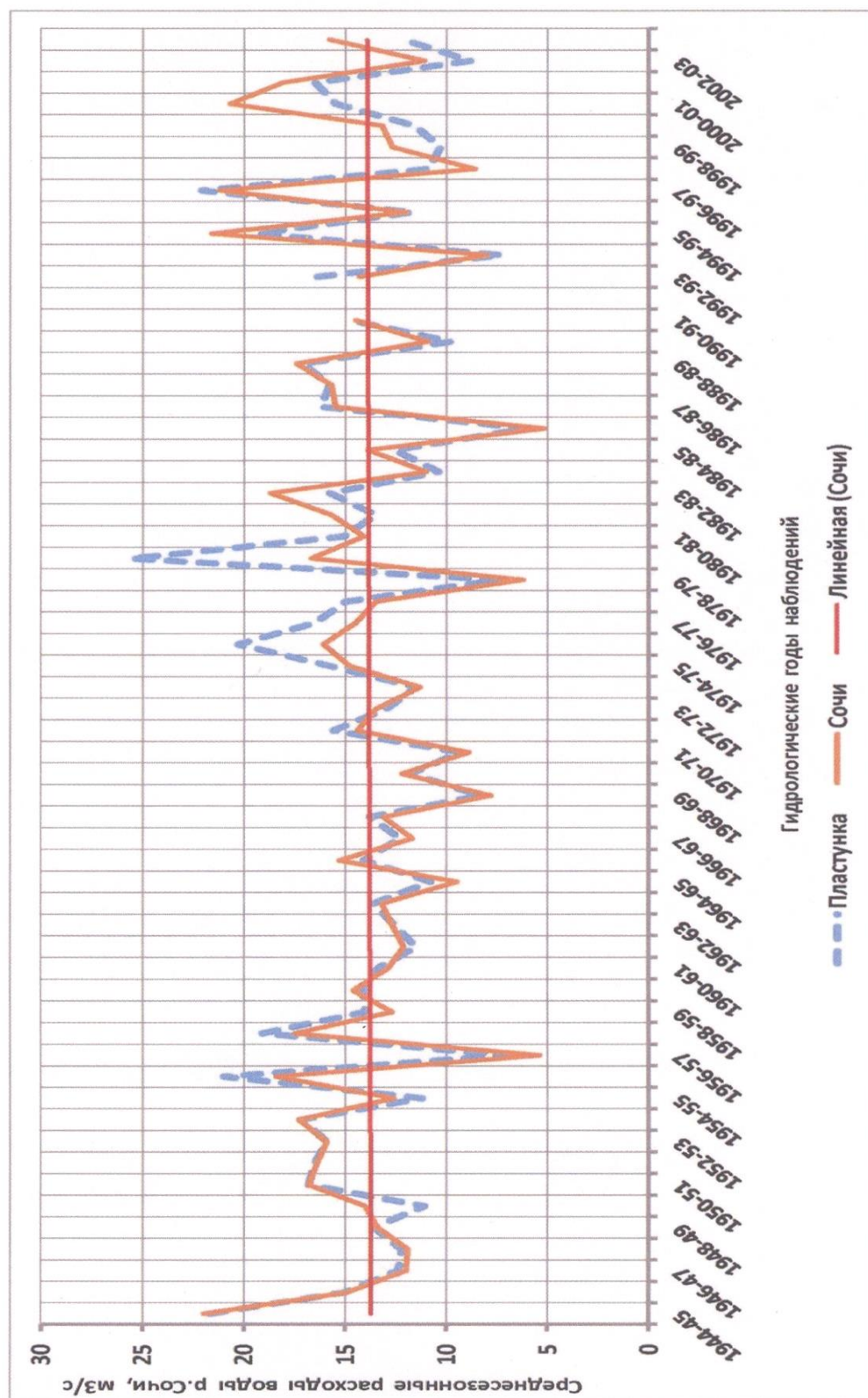


Рис. 22. Хронологический график среднесезонных расходов воды реки Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за период параллельных наблюдений 1944–2003 гидр. годы (за теплый период)

За период наблюдений последних 15 лет наблюдается резкое повышение среднесезонных расходов воды на посту р. Сочи у г. Сочи и уменьшение точности взаимосвязей (Рисунок 23).

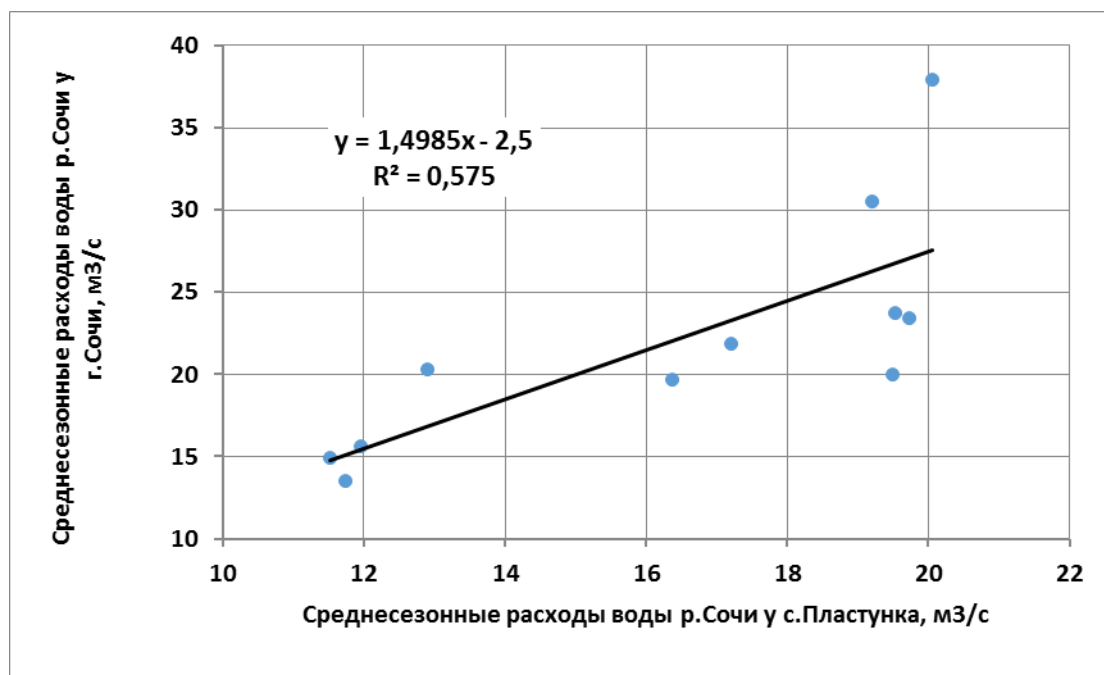


Рис. 23. График связи средних сезонных расходов воды р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи холодный период 1991–2004 гг.

Возможно этот факт объяснить изменением поверхности бассейна в виде интенсивной городской застройки этой части водосбора, повлекшее увеличение коэффициента стока с этой части водосбора.

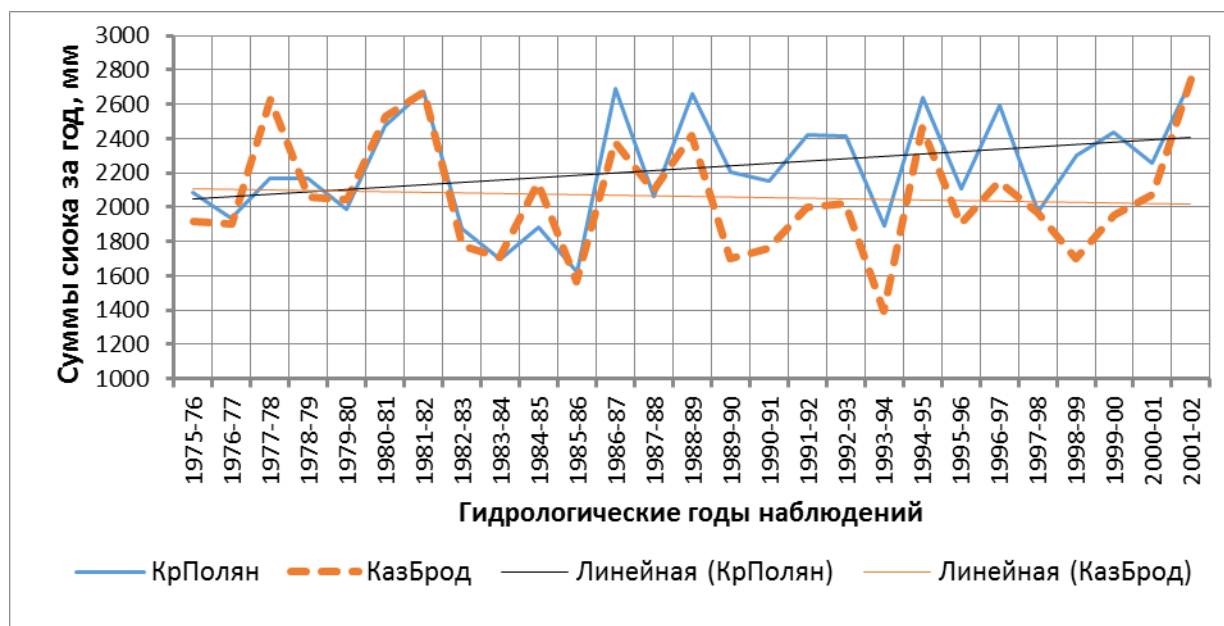


Рис. 24. Хронологический график динамики годового стока р. Мзымта у р. п. Красная Поляна и у пос. Казачий Брод

Анализ режима стока рек Мзымта и Сочи. Помимо приведенного выше анализа режима расходов воды этих рек выполнен анализ режима речного стока в виде рассчитанных слоев стока, осредненных по площади водосбора в мм.

В **Таблице 2** даны аналогичные приведенным выше материалам по расходам воды (**Таблица 1**) (за указанные периоды) по суммарному стоку – суммы стока в мм слоя за холодный и теплый сезоны, и в целом суммы за гидрологический год.

Таблица 2. Сезонные и годовые суммы стока р. Мзымта (у пос. Красная Поляна, пос. Кепш и Казачий Брод) и р. Сочи (у с. Пластунка и у г. Сочи) осредненные за периоды параллельных наблюдений (мм слоя)

Река, гидроствор	Годы параллельных наблюдений	Сток за гидрологический год			Сток за холодный период (ноябрь-март)			Сток за теплый период (апрель-октябрь)			Площ. водосбора
		сред	макс	миним	сред	макс	миним	сред	макс	мини	
Р. Мзымта-пос. Красная Поляна	1975–2002 (29 лет)	2228	2740	1626	528	752	312	1693	2300	1069	510
Р. Мзымта – Казачий Брод	1975–2002 (29 лет)	2066	2747	1394	678	1041	324	1388	1844	835	829
Р. Мзымта – Красная Поляна	1946–1967 (24 года)	1991	2361	1499	485	724	258	1506	1994	1073	510
Р. Мзымта – пос.Кепш	1946–1967 (24 года)	1675	2134	1351	564	839	336	1111	1499	668	798
Р. Сочи – с. Пластунка	1944–1991 (50 лет)	2096	2896	1279	1029	1538	592	1067	1684	464	238
Р. Сочи – г. Сочи	1944–1991 (50 лет)	1715	2326	1003	868	1325	514	847	1371	325	296
Р. Сочи – с. Пластунка	1944–2005 (61 лет)	1993	960	1041	960	1548	313	1041	1684	464	238
Р. Сочи – г. Сочи	1944–2005 (61 лет)	1747	2808	1002	863	1681	286	870	1371	325	296
Р. Сочи – с. Пластунка	1992–2005 (15 лет)	1801	2603	1206	886	1106	632	961	1655	547	238
Р. Сочи – г. Сочи	1992–2005 (15 лет)	1833	2809	1098	905	1681	461	956	1371	500	296

На **Рисунке 24** приведен хронологический график динамики годовых сумм стока р. Мзымта у р. п. Красная Поляна и у пос. Казачий Брод. Можно видеть, что годовой слой стока в верхнем створе (Красная Поляна) в основном больше, чем в нижележащем гидростворе. Средний годовой слой стока за период 1975–2002 годы у пос. Красная Поляна равен 2228 мм, а у пос. Казачий Брод – 2066 мм. Следовательно, разница составляет 162 мм при приросте площади водосбора 329 км².

На **Рисунке 25** показан хронологический график сезонных сумм стока р. Мзымта у пос. Красная Поляна и Казачий Брод за холодный сезон, где величины стока у Казачьего Брода выше, чем у пос. Красная Поляна. Следовательно, уменьшение стока в нижнем створе (Казачий Брод) происходит за счет теплого периода (**Рисунок 26**). Разница в стоке р. Мзымта за теплый период в среднем составляет около 300 мм (в Красной Поляне сток 1680 мм выше, чем в Казачьем Броде – 1387 мм).

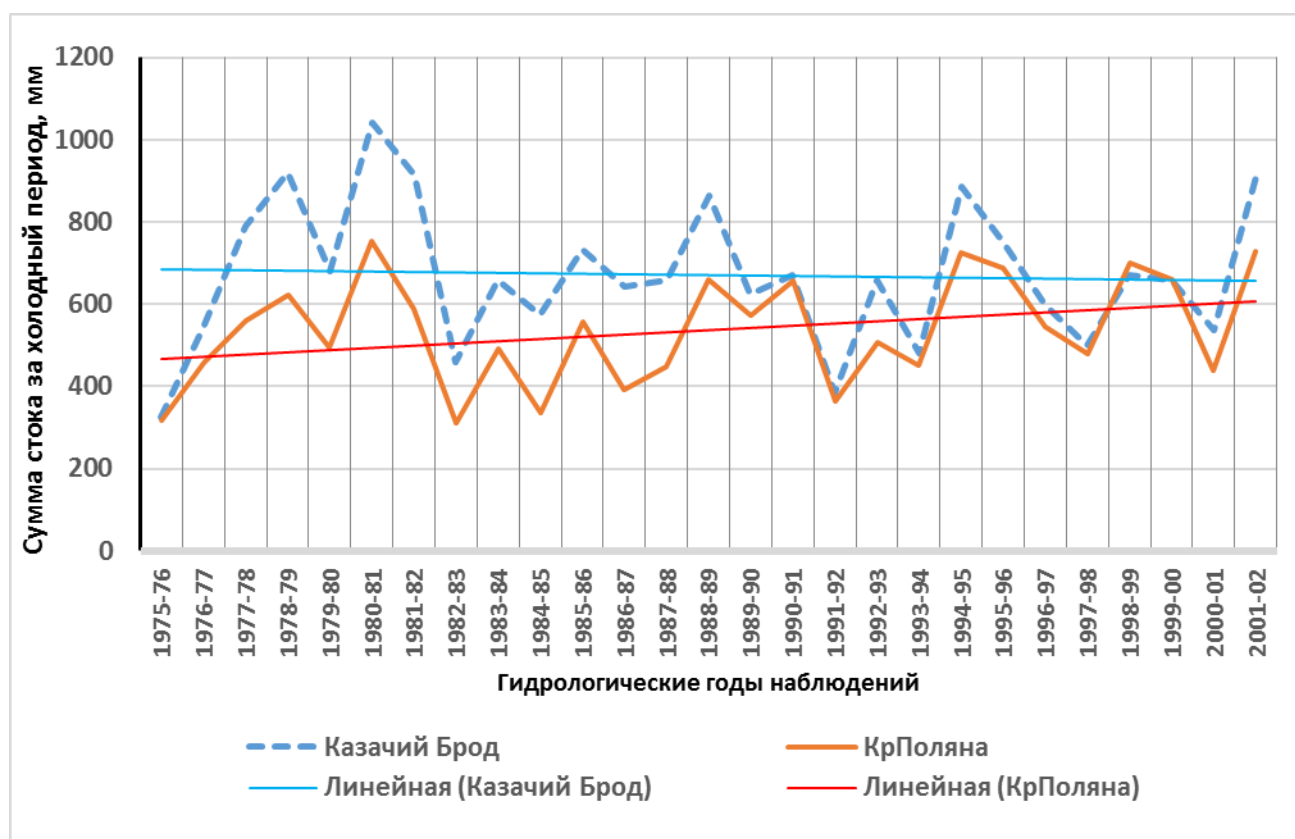


Рис. 25. Хронологический график сезонного стока реки Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Казачий Брод за холодный период 1975-2002 гидр. годы

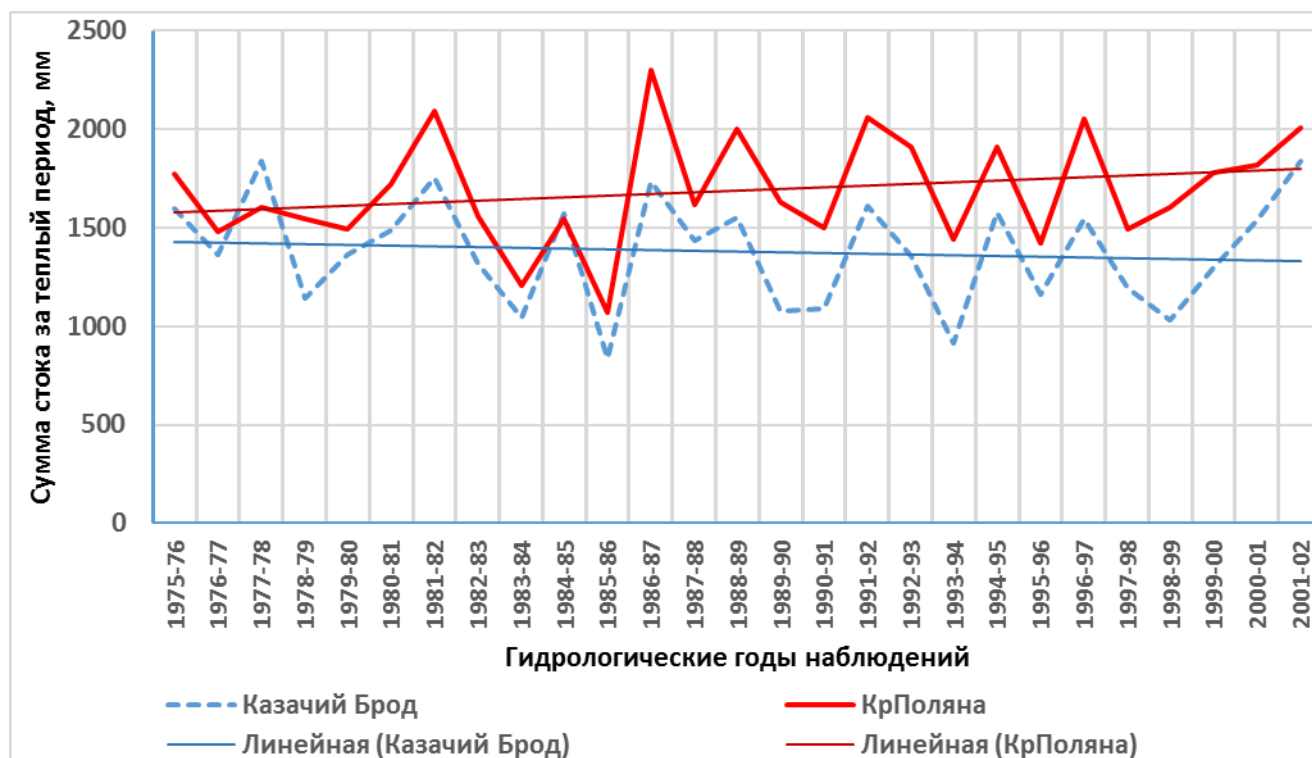


Рис. 26. Хронологический график сезонного стока р. Мзымта за теплый период у р. п. Красная Поляна и Казачий Брод (в мм слоя)

При этом взаимосвязи сумм стока за холодный и теплый сезоны этих двух гидростворов (пос. Красная Поляна и пос. Казачий Брод) характеризуется средней степенью тесноты ($R^2 = 0,58-0,65$) (Рисунок 27 и 28)

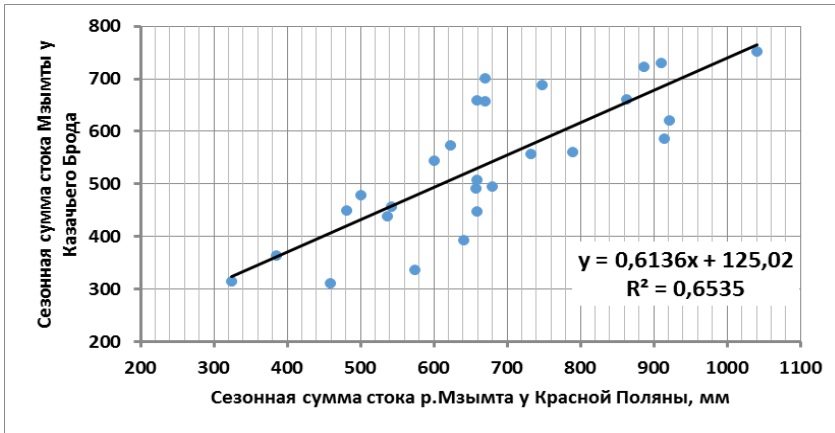


Рис. 27. Связь сумм стока за холодный период р. Мзымта у Красной Поляны и у Казачьего Брода

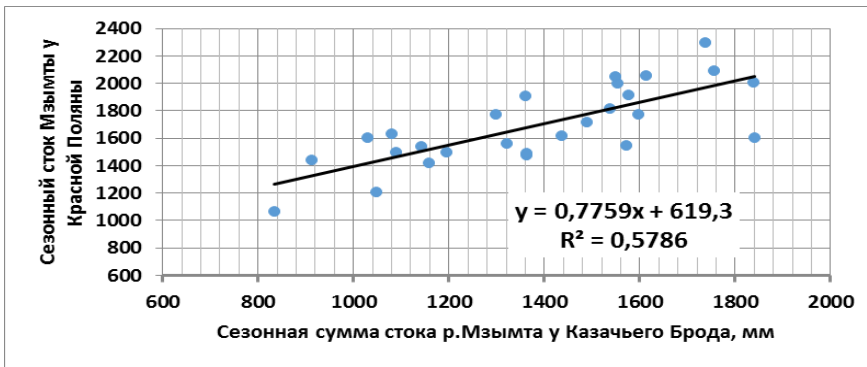


Рис. 28. Связь сезонного стока р. Мзымта у Казачьего Брода и у Красной Поляны за теплый период

Связь стока р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Кепш можно характеризовать периодом параллельных наблюдений – с 1946 года по 1967 г (24 гидрологических года).

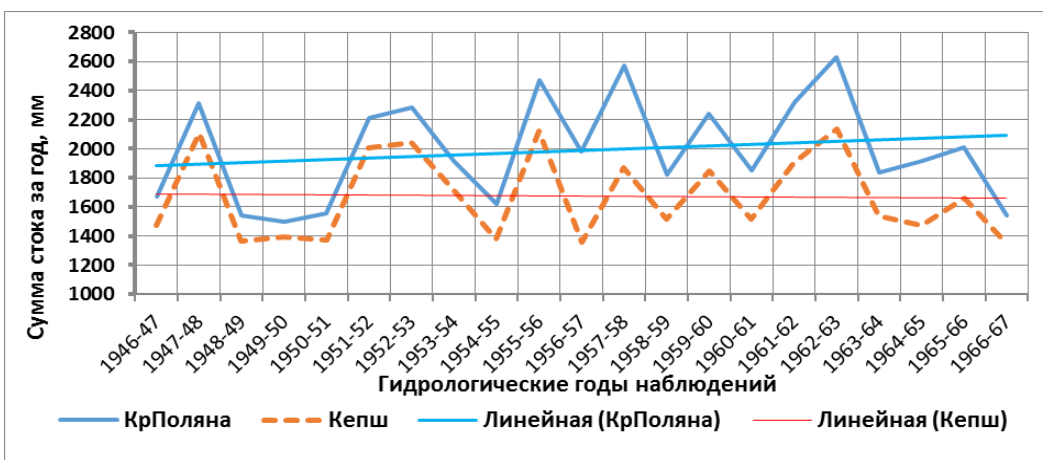


Рис. 29. Хронологический график годовых сумм стока р. Мзымта у пос. Красная Поляна и пос. Кепш за период наблюдений 1946–1967 гг.

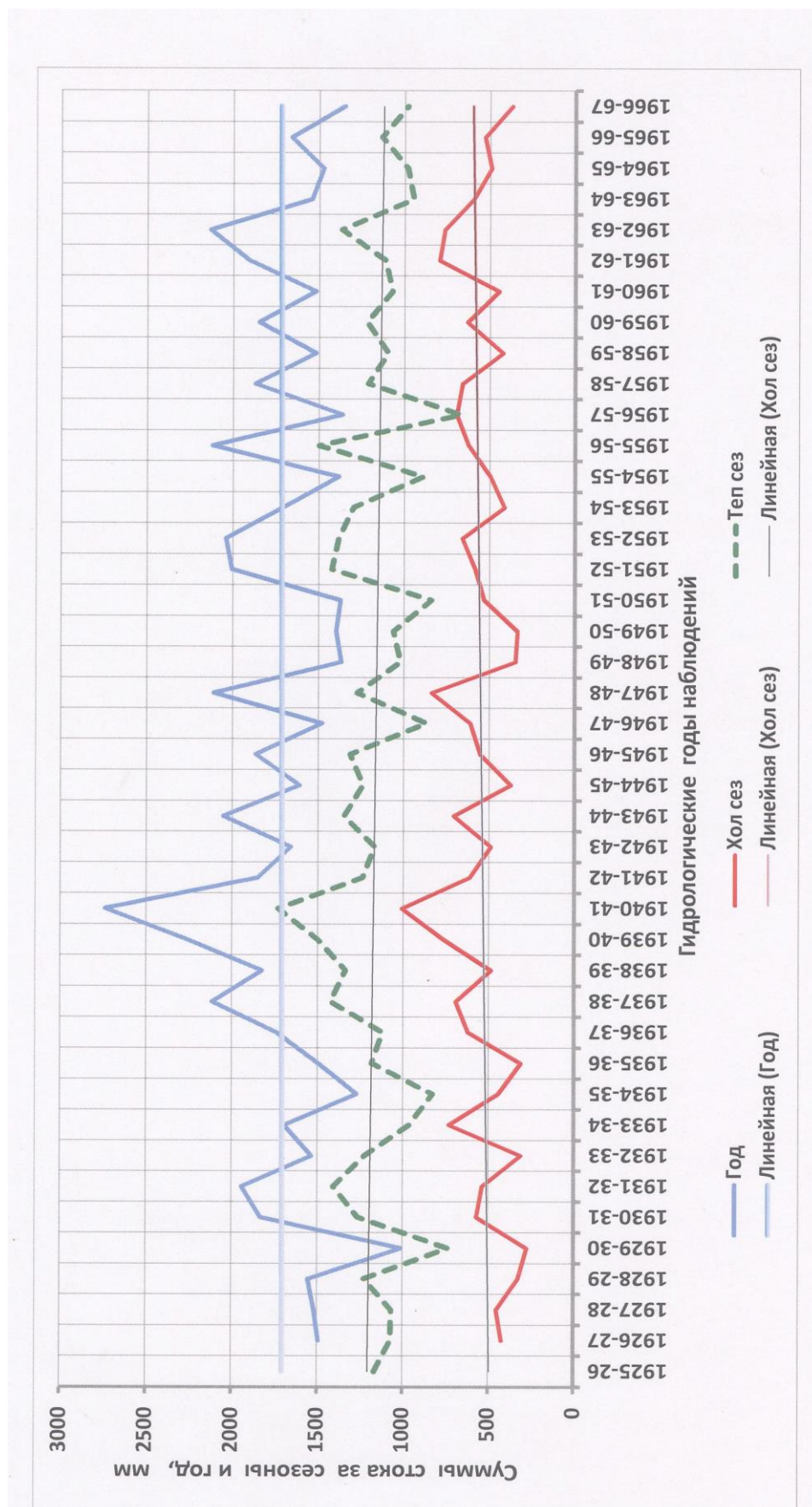


Рис. 30. Хронологический график стока реки Мзымта у пос. Кепш за весь период наблюдений 1926–1967 гг.

В среднем за гидрологический год у пос. Кепш сток меньше, чем у пос. Красная Поляна, на $1675 - 1991 = 316$ мм (при увеличении площади водосбора на этом участке в 288 км²). При этом в холодный период сток на нижележащем посту в пос. Кепш больше на $484,9 - 563,6 = 78,7$ мм (Рисунки 29, 31). За теплый период разница в сумме стока $1506,5 - 1111,3 = 395,2$ мм – в пос. Кепш меньше (Рисунок 32).

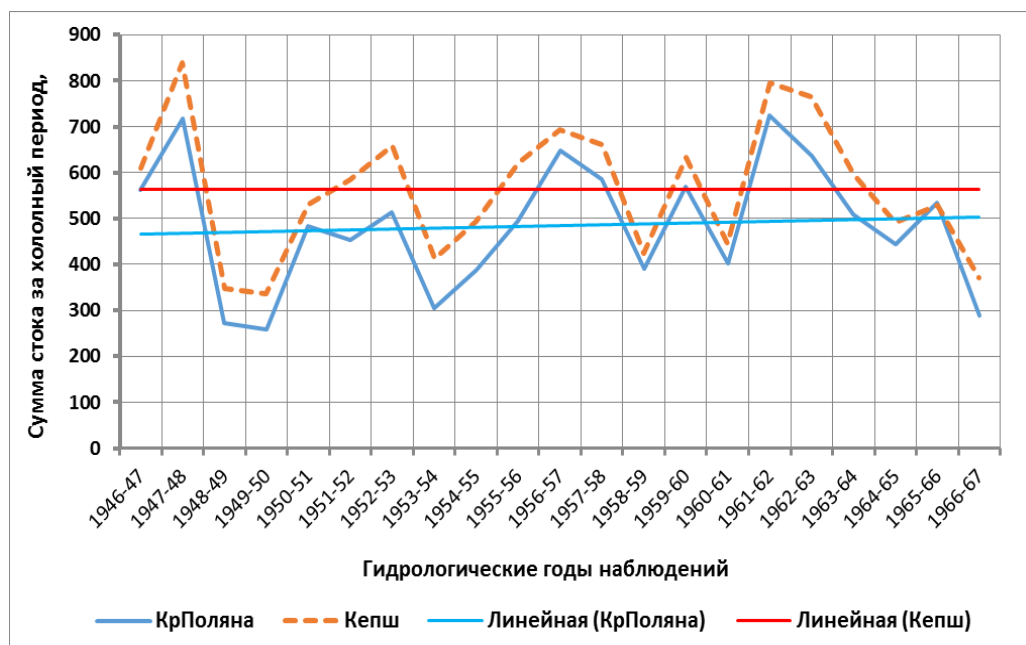


Рис. 31. Хронологический график сезонного стока за холодный период р. Мзымты у пос. Красная Поляна и пос. Кепш

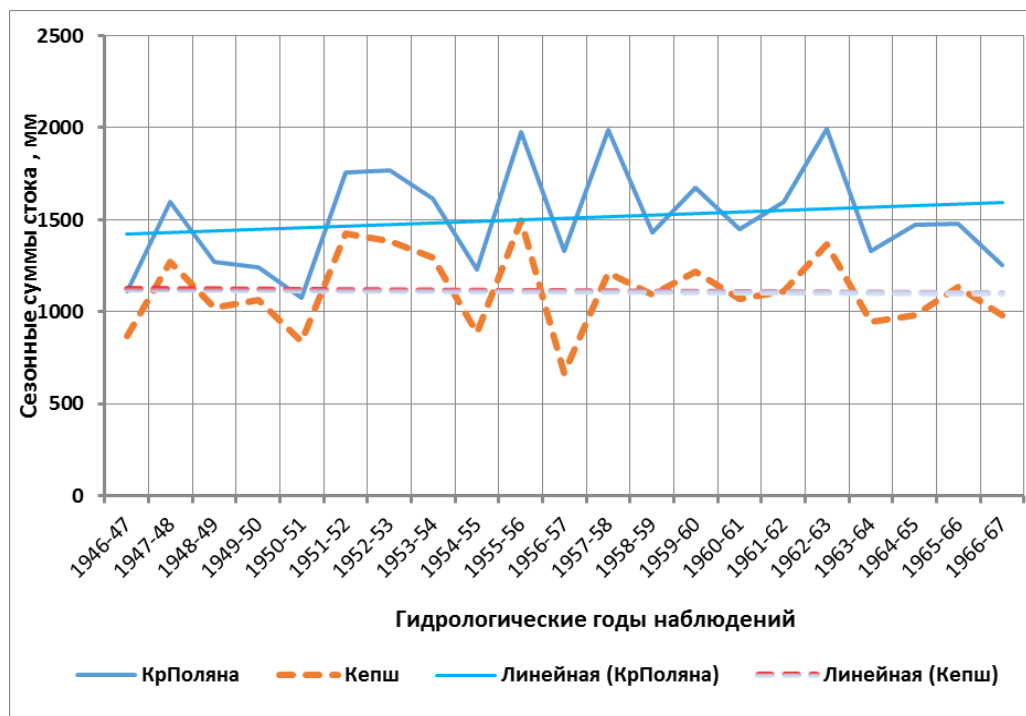


Рис. 32. Хронологический график сезонного стока за теплый период р. Мзымта у пос. Красная Поляна и пос. Кепш за период 1946–1967 гидр. годы

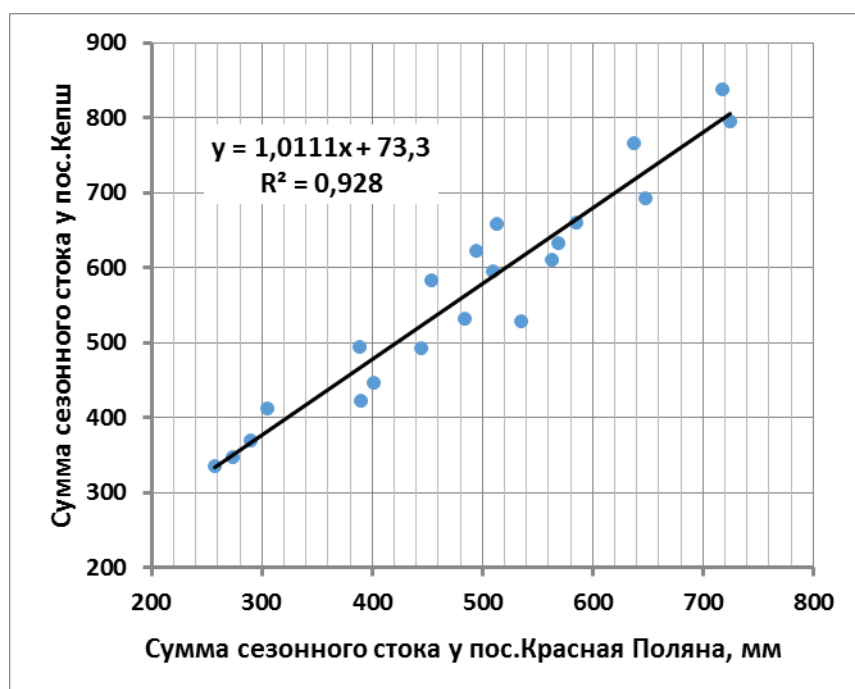


Рис. 33. График связи сезонного стока за холодный период р. Мзымта у пос. Красная Поляна и пос. Кепш, мм стока

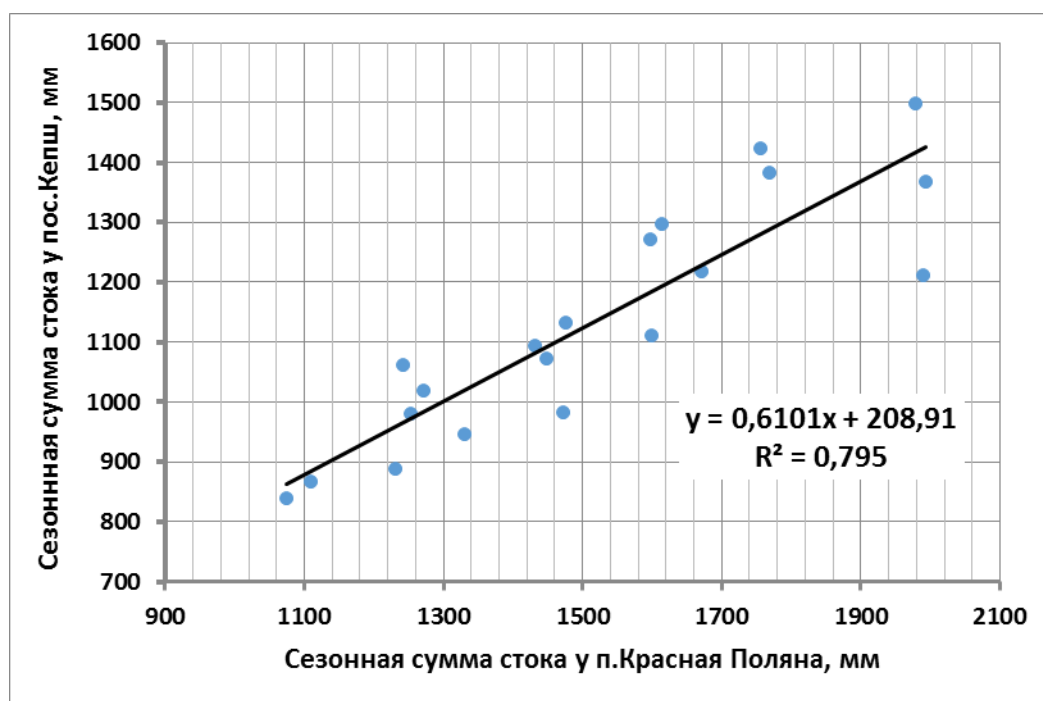


Рис. 34. График связи сезонных сумм стока р. Мзымта у пос. Красная Поляна и пос. Кепш за теплый сезон

Следует обратить внимание на высокую степень корреляции между сезонными суммами стока р. Мзымта у пос. Красная Поляна и у пос. Кепш – $R^2 = .80-0.93$) (Рисунок 33 и 34), что можно объяснить сходными условиями формирования стока на этой части водосбора реки.

Особенностями внутригодового режима стока в этой части водосбора реки Мзымта следует отметить превышение стока теплого периода над холодным сезоном практически в 2 раза, что объясняется наличием снегового питания реки.

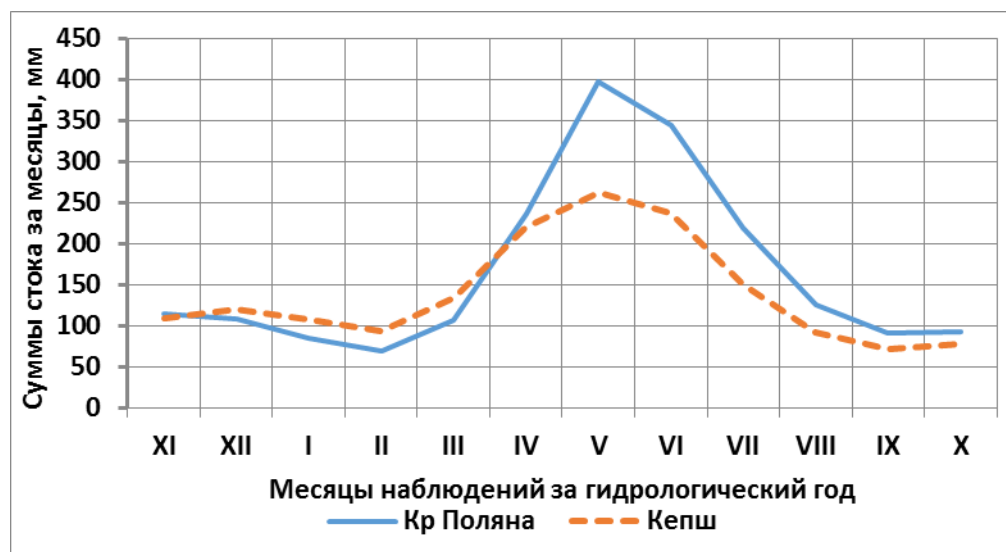


Рис. 35. Нормы месячного стока р. Мзымта у пос.Красная Поляна и пос. Кепш (средние за период 1946-1967 гг.)

Анализ режима стока реки Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи. Как указывалось выше, период наблюдений на реке Сочи у с. Пластунка имеет наибольший ряд наблюдений (Рисунок 36). Из приведенного графика следует, что общая тенденция годового стока имеет отрицательный наклон, при этом сезонные суммы стока примерно одинаковы за холодный и теплый период.

Годы наблюдений 1930–1965 показывают повышенный сток р. Сочи, затем наблюдается спад стока в период , 1965–1977 гг. и далее следует повышение стока с 1978 по 2003 гг.

На Рисунке 37 приведен хронологический график годовых сумм стока реки Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за период параллельных наблюдений 1945-2005 гидр. годы.

Хронологический график изменения годовой суммы стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи за 1945–1991 гг. показан на Рисунке 38. Средние за период 1945–1991 гг. суммы стока р. Сочи у с. Пластунка =2095,5 мм, р. Сочи у г. Сочи – 1715,7 мм; разница в стоке составляет 380 мм за гидрологический год.

Хронологический график изменения сезонного стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи за холодный период в 1944–1991 гидрологические годы приведен на Рисунке 39. В среднем за 48 лет (1944–1991 гг.) сток р. Сочи у с. Пластунка равен 1029 м, а р. Сочи у г. Сочи – 868 мм за холодный период; разница 161 мм составляют в среднем потери стока за холодный сезон.

Хронологический график изменения сезонного стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи за теплый период в 1944–1991 гидрологические годы приведен на Рисунке 40. В среднем за этот период (1944–1991 гг.) сток р. Сочи у с. Пластунка равен 1067 мм, а р. Сочи у г. Сочи – 847 мм за теплый период. Разница за теплый сезон в среднем составляет потери стока 220 мм.

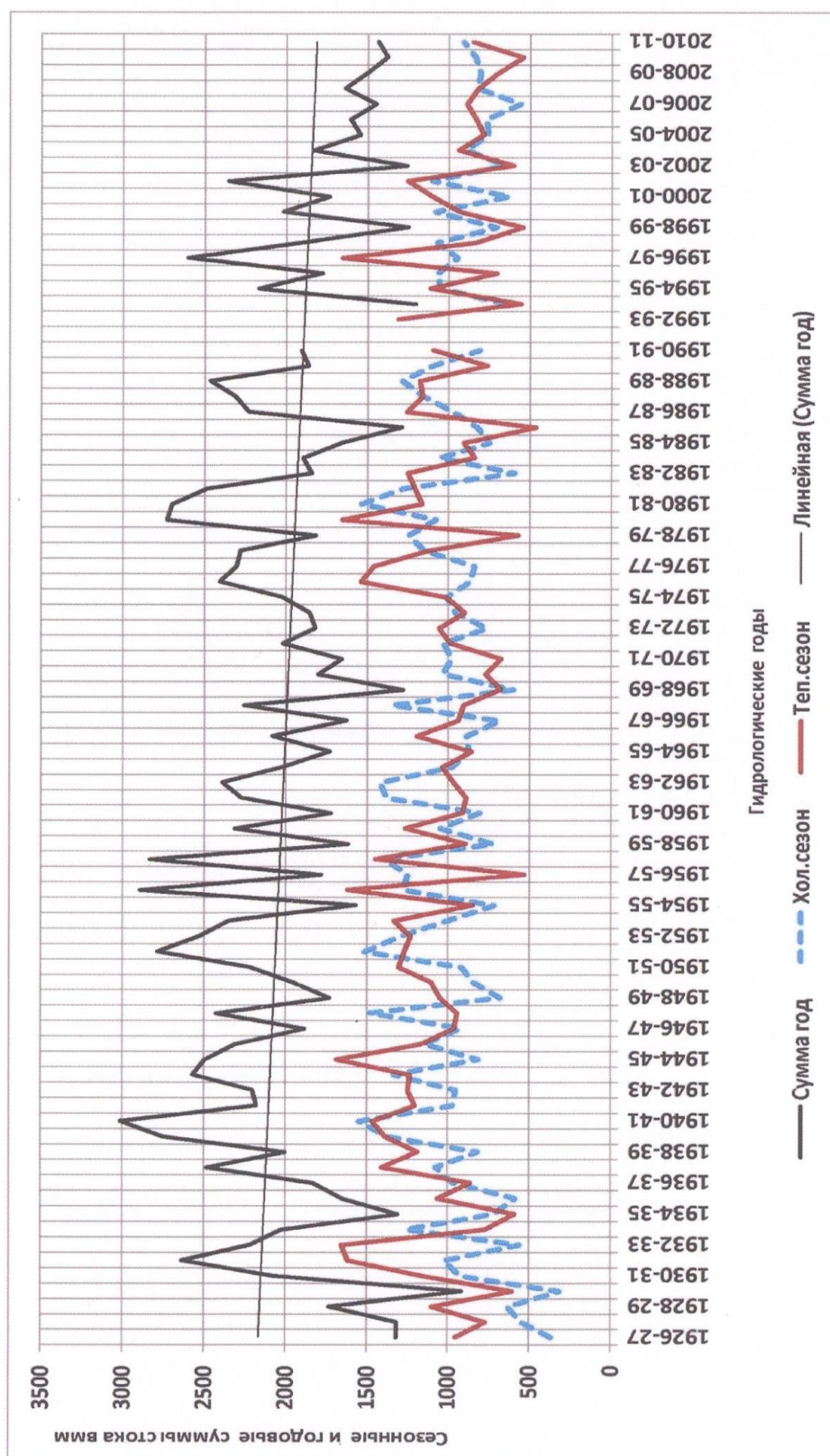


Рис. 36. Хронологический график годовых и сезонных сумм стока реки Сочи у с. Пластунка за период наблюдений 1926–2011 гидр. годы

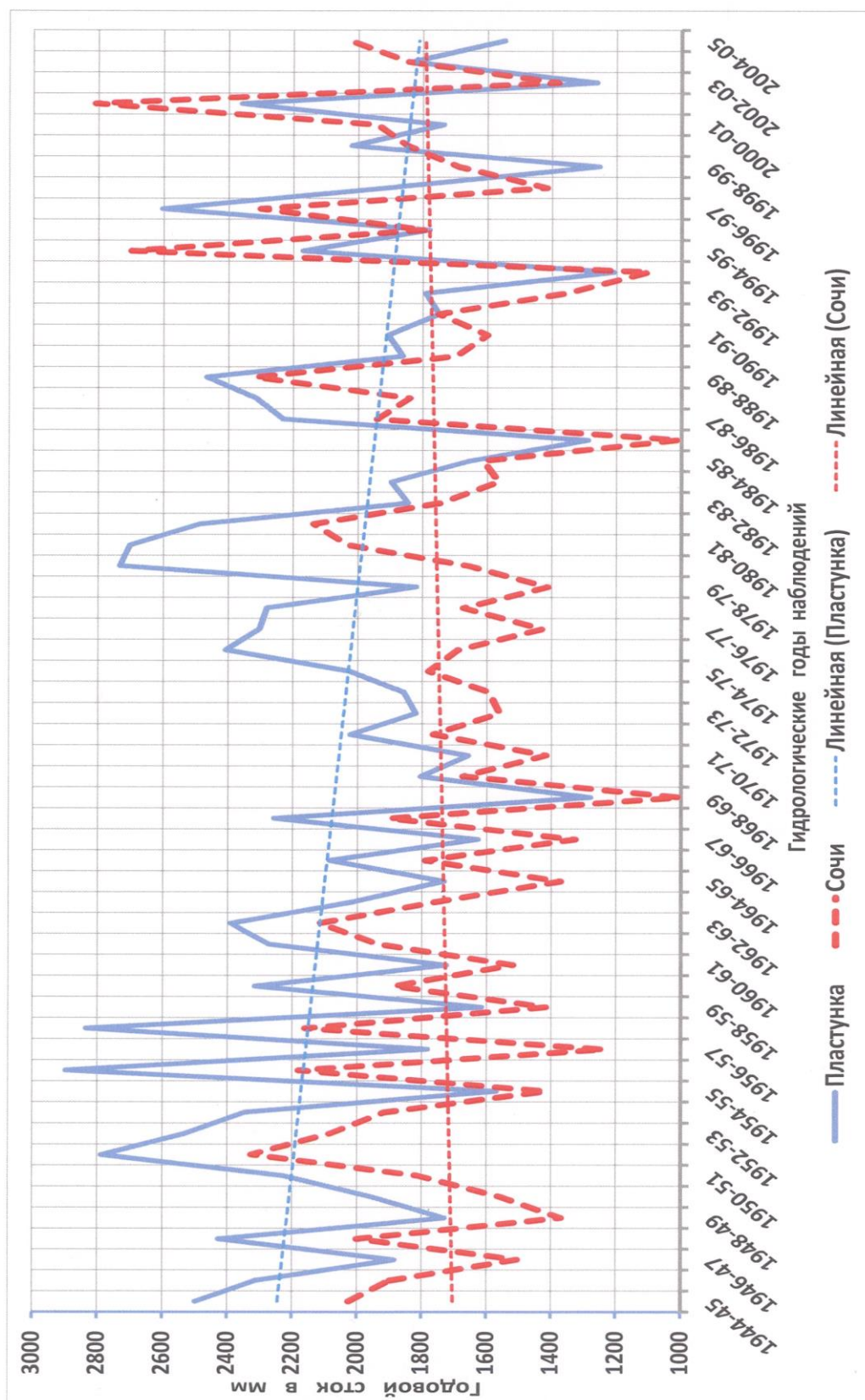


Рис. 37. Хронологический график изменения годового стока р. Сочи у с. Пластунка и р. Сочи у г. Сочи за 1945–2005 гидрологические годы

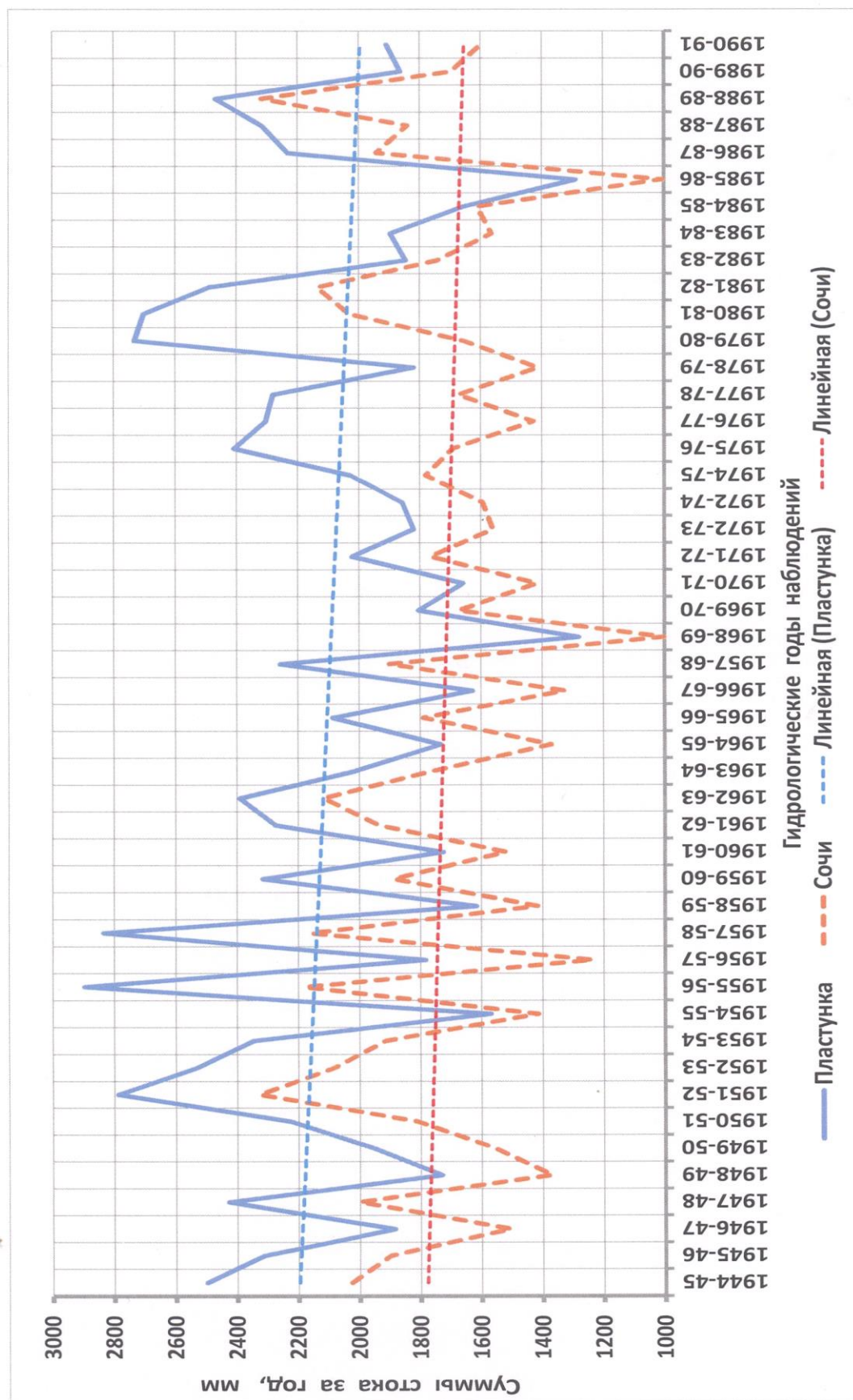


Рис. 38. Хронологический график изменения годового стока р. Сочи у с. Пластунка и р. Сочи у г. Сочи в 1945–1991 гидрологические годы

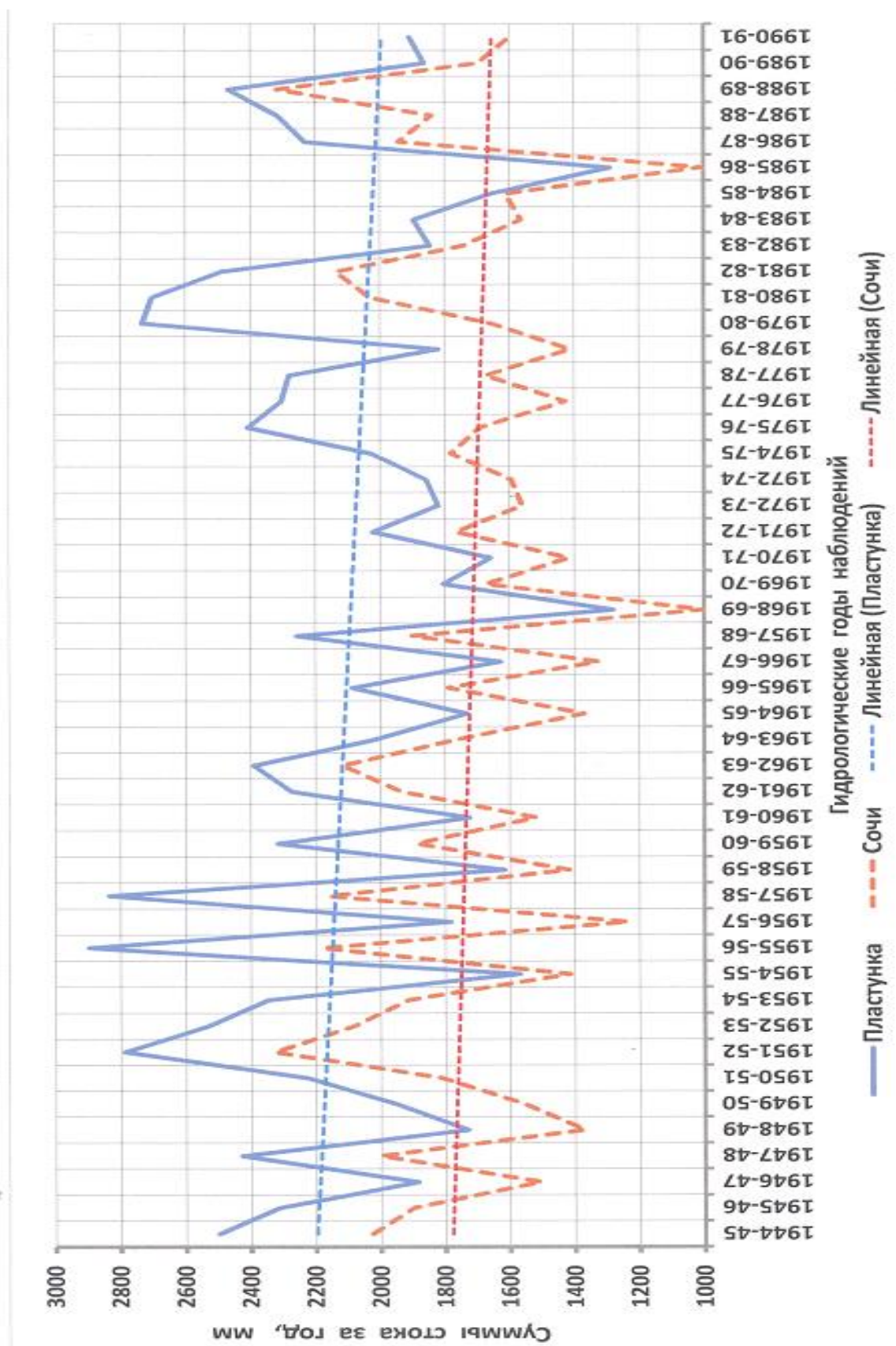
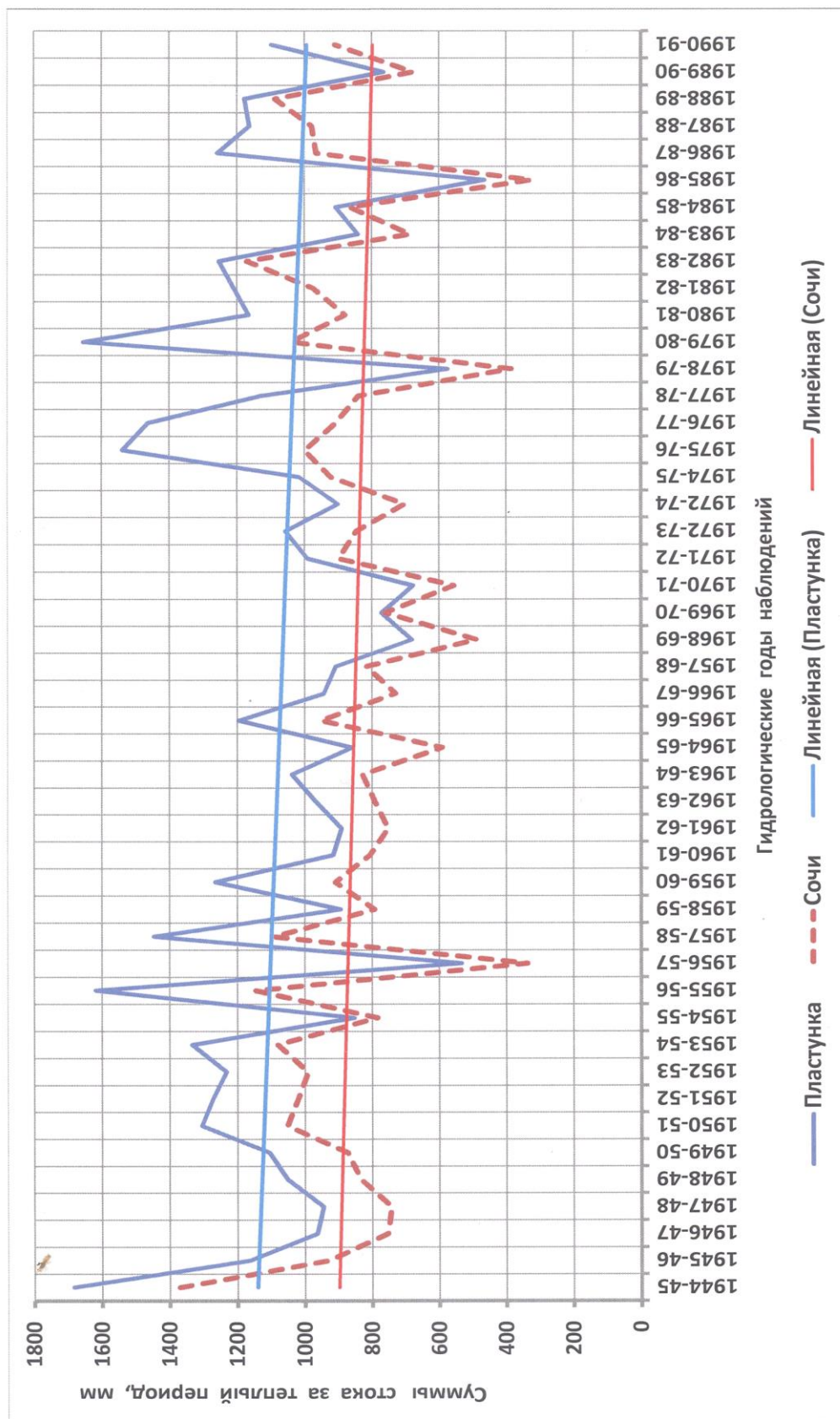


Рис. 39. Хронологический график изменения сезонного стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи за холодный период в 1945–1991 гидрологических годы



Хронологический график изменения сезонного стока р.Сочи у с.Пластунка и г.Сочи за 1944-1991 гг. Теплый период

Рис. 40. Хронологический график изменения сезонного стока р. Сочи у с. Пластунка и р. Сочи у г. Сочи за теплый период в 1944–1991 гидрологические годы

Особый интерес представляет режим стока р. Сочи за последние 15 лет. На [Рисунке 41](#) представлен график изменения годовых сумм стока р. Сочи, который показывает некоторое превышение годовых сумм стока в нижележащем гидростворе: среднее значение годовой суммы стока р. Сочи у г. Сочи составляет 1853 мм, а р. Сочи у с. Пластунка – 1801 мм.

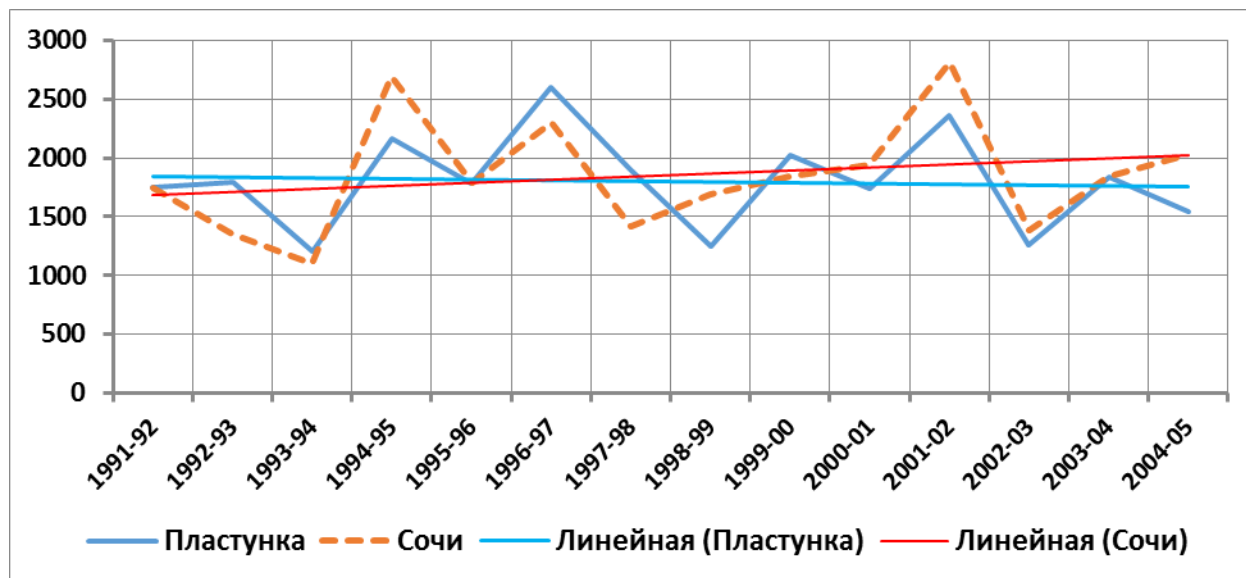


Рис. 41. Хронологический график изменения годового стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи в 1991–2005 гидрологические годы

За холодный сезон график рис.42 также показывает некоторое превышение стока р. Сочи у г. Сочи (905 мм) над стоком у с. Пластунка – (886 мм), т.е. прибавка в стоке почти 20 мм.

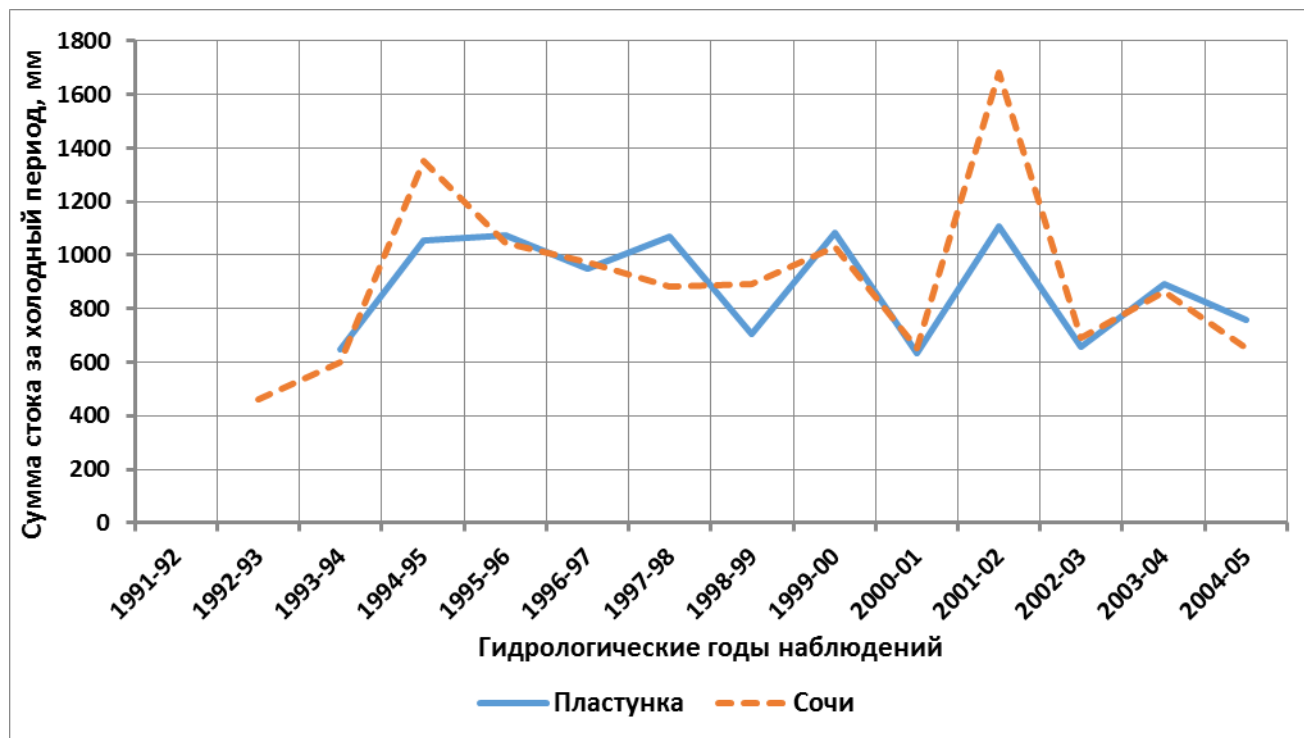


Рис. 42. Хронологический график изменения сезонного стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи за холодный период в 1991–2005 гидрологические годы.

Холодный период

Аналогичная картина наблюдается и в теплый сезон (Рисунок 43): средние за период наблюдений 1991–2005 гг. величины стока у с. Пластунка = 950 мм, у г. Сочи = 956 мм.

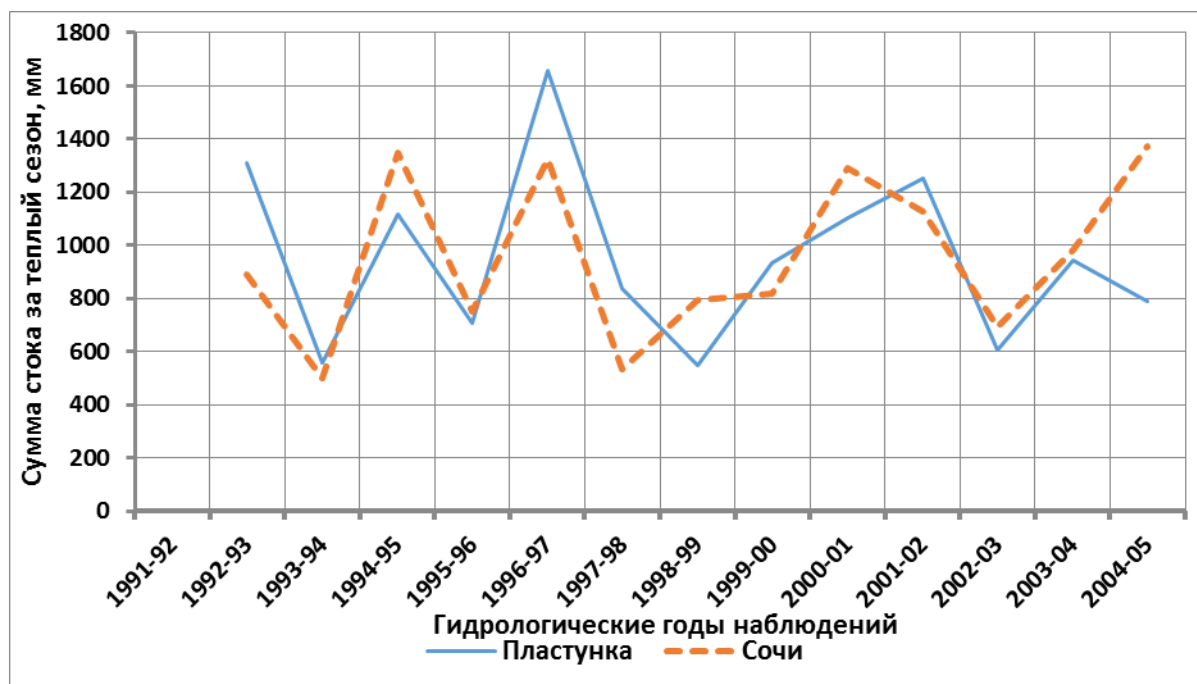


Рис. 43. Хронологический график изменения сезонного стока р. Сочи у с. Пластунка и г. Сочи за теплый период в 1991–2005 гидр. годы

На Рисунке 44 показана взаимосвязь сезонных сумм стока р. Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за период наблюдений 1944–1991 гг., которая характеризуется высокой степенью корреляции.

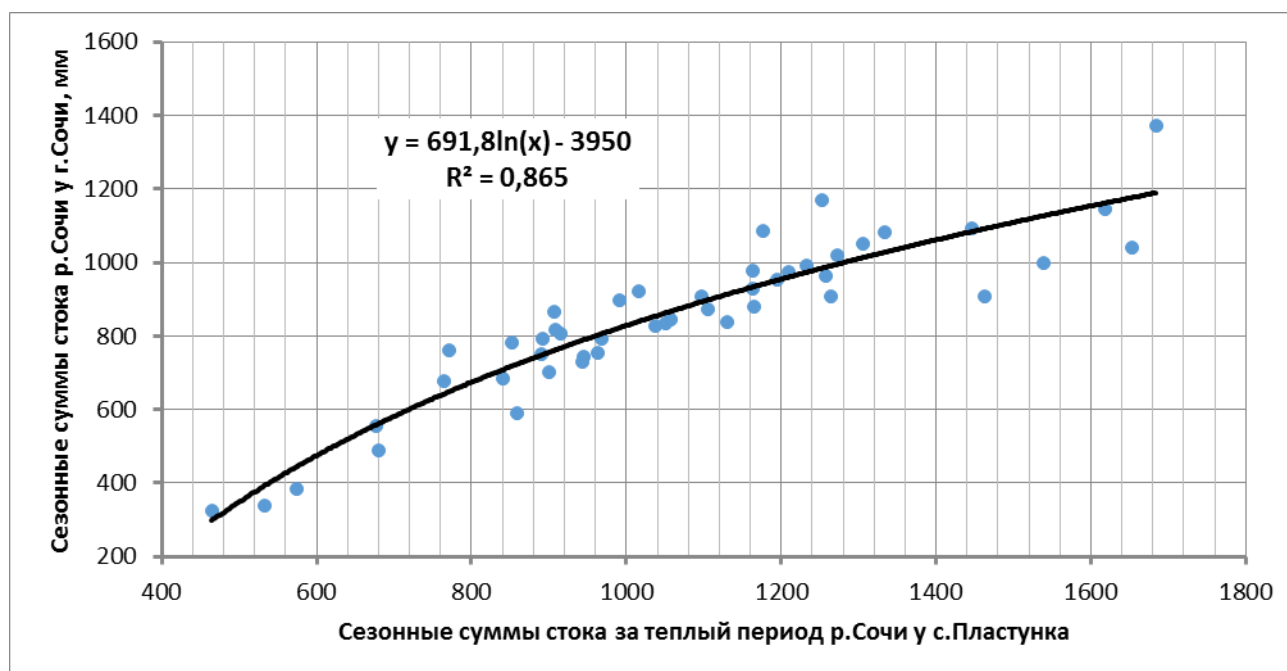


Рис. 44. Связь сезонных сумм стока р. Сочи у с. Пластунка и у г. Сочи за период наблюдений 1944–1991 гидр. годы

4. Заключение

1. В силу особенностей геоморфологического строения Сочинского Причерноморья основные реки территории (Псоу, Мзымта, Сочи, Шахе, Псеуапсе и Аше) имеют резко асимметричную форму бассейнов с преобладанием основной части водосбора в высокогорной и среднегорной части территории. Это оказывает влияние на водность рек, распределение стока внутри гидрологического года, на особенности питания рек и формирования стока по длине.

2. Измеренные величины норм стока в различных частях бассейнов рек в среднем имеют значения в пределах 1500-2100 мм за гидрологический год при измеренных на метеостанциях величинах норм осадков около 1400-2200 мм. Эти значения элементов водного баланса не могут характеризовать средний сток и осадки горных водосборов рек региона вследствие влияния на климат высотной зональности территории.

3. Из перечисленных выше рек Сочинского Причерноморья только реки Псоу и Мзымта имеют соответственно 22 и 32 % территории бассейнов в высокогорной зоне (выше 1800 м НУМ), и 56 % – в среднегорной зоне (от 600 до 1800 м НУМ). Остальные водосборы в основном располагаются в среднегорной зоне – от 54 до 77 % площади бассейнов.

4. В связи с этим основной зоной формирования стока рек является высокогорная и среднегорная часть бассейнов рек. Так, река Мзымта в зимний период гидрологического года (с ноября по март) имеет минимальный сток, и увеличение стока в среднем в 2 раза в теплый сезон (с апреля по октябрь). Остальные реки региона в связи с преобладающим дождевым питанием характеризуются увеличенным стоком в холодный сезон.

5. На примере двух рек региона, имеющих наблюдения за стоком на протяжении реки (реки Мзымта и Сочи) проанализированы особенности формирования стока по длине рек. Из приведенных графиков изменения расходов воды и суммарных слоев стока следует, что наибольшая водность рек приходится в основном на среднее течение реки. Примерно одна треть длины рек, приходящаяся на низкогорную и пологохолмистую зоны в значительной мере теряют сток на формирование внутривалечного стока расширяющихся к устью долин рек.

6. Наиболее показательными в этом плане являются измерения стока на реке Сочи, которые дают нулевой прирост расходов воды с приустьевой 15-км части бассейна (прирост площади водосбора 58 км²).

7. Расчеты среднего слоя стока по реке Мзымта дают уменьшение стока на участке Красная Поляна – Казачий Брод на 162 мм за гидрологический год, и на 300 мм – за теплый сезон.

8. Материалы наблюдений по реке Сочи за 48-летний период показывают потери стока на 15-км приустьевом участке в размерах 161 мм за холодный сезон, и 220 мм – за теплый период. При этом изменения условий формирования стока на этом участке водосбора, связанные с активным освоением территории, повлекшим увеличение коэффициента стока, несомненно сказываются на формировании речного стока территории.

Литература

Алексеевский и др., 2016 – Алексеевский Н.И., Магрицкий Д.В., Колтерманн П.К., Торопов П.А., Школьный Д.И., Белякова П.А. Наводнения на Черноморском Побережье Краснодарского края // *Водные ресурсы и режим водных объектов*. Т. 43, №1. С. 3-17.

Анисимов, Битюков, 2008 – Анисимов В.И., Битюков Н.А. Физическая география города-курорта Сочи. Монография / Сочи, СГУТиКД, 291 с.

Битюков, 2018 – Битюков Н.А. Речной сток на территории Сочинского Причерноморья // *Вестник Краснодарского регионального отд. Русского географического общества*. Вып. 8. Краснодар: Платонов. С. 8-14.

Битюков, 2018 – Битюков Н.А. Гидрологический режим Сочинского Причерноморья. // Сочинскому национальному парку – 35 лет // *Тр. Сочинского нац. парка*. Вып. 12. Сочи. Типограф. «Оптима». С. 83-95.

Битюков, 2018 – Битюков Н.А. Особенности гидрологии Сочинского Причерноморья / Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 5. Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции (10–12 октября, Сочи). Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2018. С. 50-62.

Битюков, 1971 – Битюков Н.А. Речной сток в условиях Черноморского побережья Кавказ / Докл. Соч. отд. Геогр. общ-ва при АН СССР. Вып. 2. С. 184-189.

- Битюков, 1994** – Битюков Н.А. Гидрологическая роль леса на горных водосборах // Экологические основы ведения лесного хозяйства в горных лесах: Тр. НИИгорлесэкол, С. 12-19.
- Битюков, 1996** – Битюков Н.А. Гидрологическая роль горных лесов Северо-Западного Кавказа // *Лесоведение*. № 4. С. 39-50.
- Битюков, 1988** – Битюков Н.А. Водный баланс водосборов в связи с рубками в буковых лесах Северного Кавказа // *Лесоведение*. 3. С. 56-65.
- Битюков, 2007** – Битюков Н.А. Экология горных лесов Причерноморья. Сочи: ФГУ НИИгорлесэкол, 397 с.
- Битюков и др., 2011** – Битюков Н.А., Пестерева Н.М., Шагаров Л.М. Анализ режима увлажнения за многолетний период в бассейне реки Мзымты // *Вестник СГУТиКД*. № 3 (17). С. 244-255.
- Битюков, Ткаченко, 2017** – Битюков Н.А., Ткаченко Ю.Ю. Гидрологический очерк Черноморского побережья Кавказа: Монография / Сочи: ФГБУ «Сочинский национальный парк» // *Научные труды*. Вып. 9. 460 с., с ил.
- Государственный Водный Кадастр, 1971–1988** – Государственный Водный Кадастр. 1971–1988. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Часть 1, Реки и каналы. Т. 1, РСФСР. Вып. 1, Бассейны рек северо-восточного побережья Черного моря, бассейн Кубани. Обнинск: ВНИИГМИ МИД.
- Государственный водный кадастр 2004, 2005** – Государственный Водный Кадастр. Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. Москва, Метеоагентство Росгидромета. 2005.
- Клименко и др., 1979** – Клименко В.И., Куканов В.М., Прокофьев С.С. Подземные воды Черноморского побережья Кавказа и их охрана. М.: Наука. 100 с.
- Коваль, Битюков, 2000** – Коваль И.П., Битюков Н.А. Экологические функции горных лесов Северного Кавказа. М.: ВНИИЦлесресурс, 480 с.
- Коваль и др., 2012** – Коваль И.П., Битюков Н.А., Шевцов Б.П. Экологические основы горного лесоводства: Монография. Сочи: ФБГУ «НИИгорлесэкол». 565 с.
- Магрицкий и др., 2016** – Магрицкий Д.В., Самохин М.А., Юмина Н.М. Наводнения в Краснодарском крае и республике Адыгея // *Отраслевые научные и прикладные исследования*. Науки о земле. М. С. 44-63.
- Мельникова, 2012** – Мельникова Т.Н. Географические особенности водного режима рек Северо-западного Кавказа // *Международный журнал экспериментального образования*. № 6. С. 22-24.
- Определение основных..., 2004** – Определение основных расчетных гидрологических характеристик (СНиП 33-101-2003). 2004, М.: Госстрой России. 72 с.
- Определение расчетных..., 1985** – Определение расчетных гидрологических характеристик (СНиП 2.01.1483). 1985. М., 36 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР, 1973** – Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 8. Северный Кавказ. 1973. Ресурсы поверхностных вод СССР. Л.: Гидрометиздат, 446 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР, 1975** – Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. 1975. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 8. Северный Кавказ. Л.: Гидрометиздат.

References

- Alekseevskii i dr., 2016** – Alekseevskii, N.I., Magritskii, D.V., Koltermann, P.K., Toropov, P.A., Shkol'nyi, D.I., Belyakova, P.A. (2016). Navodneniya na Chernomorskom Poberezh'k Krasnodarskogo kraia [Floods on the Black Sea Coast of the Krasnodar Territory]. *Vodnye resursy i rezhim vodnykh ob'ektov*. 43(1): 3-17. [in Russian]
- Anisimov, Bityukov, 2008** – Anisimov, V.I., Bityukov, N.A. (2008). Fizicheskaya geografiya goroda-kurorta Sochi. Monografiya [Physical geography of the resort city of Sochi. Monograph]. Sochi, SGUTiKD, 291 p. [in Russian]
- Bityukov, 2018** – Bityukov, N.A. (2018). Rechnoi stok na territorii Sochinskogo Prichernomor'ya [River runoff on the territory of the Sochi Black Sea region]. *Vestnik Krasnodarskogo regional'nogo otd. Russkogo geograficheskogo obshchestva*. Vyp. 8. Krasnodar: Platonov. Pp. 8-14. [in Russian]

- [Bityukov, 2018](#) – *Bityukov, N.A.* (2018). *Gidrologicheskii rezhim Sochinskogo Prichernomor'ya* [Hydrological regime of the Sochi Black Sea region]. *Sochinskomu natsional'nomu parku – 35 let. Tr. Sochinskogo nats. parka. Vyp. 12.* Sochi. Tipograf. «Optima». Pp. 83-95. [in Russian]
- [Bityukov, 2018](#) – *Bityukov, N.A.* (2018). *Osobennosti gidrologii Sochinskogo Prichernomor'ya* [Features of the hydrology of the Sochi Black Sea region]. *Ustoichivoe razvitie osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii. Tom 5. Sbornik statei V Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (10–12 oktyabrya, Sochi).* Sochi: GKU KK «Prirodnyi ornitologicheskii park v Imeretinskoi nizmennosti», Donizdat. Pp. 50-62. [in Russian]
- [Bityukov, 1971](#) – *Bityukov, N.A.* (1971). *Rechnoi stok v usloviyakh Chernomorskogo poberezh'ya Kavkaz* [River runoff in the conditions of the Black Sea coast of the Caucasus]. *Dokl. Soch. otd. Geogr. obshch-va pri AN SSSR. Vyp. 2.* Pp. 184-189. [in Russian]
- [Bityukov, 1994](#) – *Bityukov, N.A.* (1994). *Gidrologicheskaya rol' lesa na gornyykh vodosborakh* [Hydrological role of forests in mountain watersheds]. *Ekologicheskie osnovy vedeniya lesnogo khozyaistva v gornyykh lesakh: Tr. NIIgorlesekol, Pp. 12-19.* [in Russian]
- [Bityukov, 1996](#) – *Bityukov, N.A.* (1996). *Gidrologicheskaya rol' gornyykh lesov Severo-Zapadnogo Kavkaza* [Hydrological role of mountain forests of the North-Western Caucasus]. *Lesovedenie. 4:* 39-50. [in Russian]
- [Bityukov, 1988](#) – *Bityukov, N.A.* (1988). *Vodnyi balans vodosborov v svyazi s rubkami v bukovykh lesakh Severnogo Kavkaza* [Water balance of watersheds in connection with logging in beech forests of the North Caucasus]. *Lesovedenie. 3:* 56-65. [in Russian]
- [Bityukov, 2007](#) – *Bityukov, N.A.* (2007). *Ekologiya gornyykh lesov Prichernomor'ya* [Ecology of mountain forests of the Black Sea region]. Sochi: FGU NIIgorlesekol, 397 p. [in Russian]
- [Bityukov i dr., 2011](#) – *Bityukov, N.A., Pestereva, N.M., Shagarov, L.M.* (2011). *Analiz rezhima uvlazhneniya za mnogoletnii period v basseine reki Mzymty* [Analysis of the humidification regime over a long period in the Mzymta river basin]. *Vestnik SGUTiKD. 3 (17):* 244-255. [in Russian]
- [Bityukov, Tkachenko, 2017](#) – *Bityukov, N.A., Tkachenko, Yu.Yu.* (2017). *Gidrologicheskii ocherk Chernomorskogo poberezh'ya Kavkaza: Monografiya* [Hydrological outline of the Black Sea coast of the Caucasus: Monograph]. Sochi: FGBU «Sochinskii natsional'nyi park». Nauchnye trudy. Vyp. 9. 460 p., s il. [in Russian]
- [Gosudarstvennyi Vodnyi Kadastr, 1971–1988](#) – *Gosudarstvennyi Vodnyi Kadastr. 1971–1988. Ezhegodnye dannye o rezhime i resursakh poverkhnostnykh vod sushi* [State Water Cadastre. 1971–1988 Annual data on the regime and resources of land surface waters.]. *Chast' 1, Reki i kanaly. T. 1, RSFSR. Vyp. 1, Basseiny rek severo-vostochnogo poberezh'ya poberezh'ya Chernogo morya, bassein Kubani. Obninsk: VNIIGMI MID.* [in Russian]
- [Gosudarstvennyi vodnyi kadastr 2004, 2005](#) – *Gosudarstvennyi Vodnyi Kadastr. Resursy poverkhnostnykh i podzemnykh vod, ikh ispol'zovanie i kachestvo* [State Water Cadastre. Resources of surface and ground waters, their use and quality]. Moskva, Meteoagentstvo Rosgidrometa. 2005. [in Russian]
- [Klimenko i dr., 1979](#) – *Klimenko, V.I., Kukanov, V.M., Prokofev, S.S.* (1979). *Podzemnye vody Chernomorskogo poberezh'ya Kavkaza i ikh okhrana* [Underground waters of the Black Sea coast of the Caucasus and their protection]. M.: Nauka. 100 p. [in Russian]
- [Koval', Bityukov, 2000](#) – *Koval', I.P., Bityukov, N.A.* (2000). *Ekologicheskie funktsii gornyykh lesov Severnogo Kavkaza* [Ecological functions of the mountain forests of the North Caucasus]. M.: VNIITslesresurs, 480 p. [in Russian]
- [Koval' i dr., 2012](#) – *Koval', I.P., Bityukov, N.A. Shevtsov, B.P.* (2012). *Ekologicheskie osnovy gornogo lesovodstva: Monografiya* [Ecological bases of mountain forestry: Monograph]. Sochi: FGBU «NIIgorlesekol». 565 p. [in Russian]
- [Magritskii i dr., 2016](#) – *Magritskii, D.V., Samokhin, M.A., Yumina, N.M.* (2016). *Navodneniya v Krasnodarskom krae i respublike Adygeya* [Floods in the Krasnodar Territory and the Republic of Adygea]. *Otraslevye nauchnye i prikladnye issledovaniya. Nauki o zemle. M.* Pp. 44-63. [in Russian]
- [Mel'nikova, 2012](#) – *Mel'nikova, T.N.* (2012). *Geograficheskie osobennosti vodnogo rezhima rek Severo-zapadnogo Kavkaza* [Geographical features of the water regime of the rivers of the North-Western Caucasus]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 6:* 22-24. [in Russian]

Opređenje osnovnykh..., 2004 – Opređenje osnovnykh raschetnykh gidrologicheskikh kharakteristik (SNiP 33-101-2003) [Determination of the main calculated hydrological characteristics (SNiP 33-101-2003)]. 2004, M.: Gosstroj Rossii. 72 p. [in Russian]

Opređenje raschetnykh..., 1985 – Opređenje raschetnykh gidrologicheskikh kharakteristik (SNiP 2.01.1483) [Determination of calculated hydrological characteristics (SNiP 2.01.1483)]. 1985. M., 36 p. [in Russian]

Resursy poverkhnostnykh vod SSSR, 1973 – Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. Tom 8. Severnyi Kavkaz [Resources of surface waters of the USSR]. 1973. Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. L.: Gidrometizdat, 446 p. [in Russian]

Resursy poverkhnostnykh vod SSSR, 1975 – Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. Gidrologicheskaya izuchennost' [Resources of surface waters of the USSR. hydrological knowledge]. 1975. Resursy poverkhnostnykh vod SSSR. Tom 8. Severnyi Kavkaz. L.: Gidrometizdat. [in Russian]

Особенности формирования гидрологического режима горных рек на территории сочинского Причерноморья

Николай Александрович Битюков ^{a, *}

^a Сочинский национальный парк, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена анализу формирования гидрологического режима горных рек Сочинского Причерноморья. В связи с особенностями геоморфологии и рельефа региона, а также климатическими условиями основной зоной формирования стока рек является высокогорная и среднегорная часть бассейнов рек. Так, река Мзымта в зимний период гидрологического года (с ноября по март) имеет минимальный сток, и увеличение стока в среднем в 2 раза в теплый сезон (с апреля по октябрь). Остальные реки региона в связи с преобладающим дождевым питанием характеризуются увеличенным стоком в холодный сезон.

На примере двух основных рек региона, имеющих наблюдения за стоком (реки Мзымта и Сочи) проанализированы особенности формирования стока по длине. Из графиков изменения расходов воды и суммарных слоев стока установлено, что наибольшая водность рек приходится на среднее течение реки. При этом треть длины рек, приходящаяся на низкогорную и пологохолмистую зоны в значительной мере теряет сток на формирование внутривалечного стока. Наиболее показательными в этом плане являются величины стока на реке Сочи, которые дают нулевой прирост расходов воды с приустьевой 15-км части бассейна (прирост площади водосбора 58 км²).

Ключевые слова: Сочинское Причерноморье, геоморфология Кавказа, речная сеть, бассейны рек Мзымта, Сочи, объемы стока, изменение стока рек по длине, гидрологический режим рек.

* Корреспондирующий автор
Адреса электронной почты: nikbit@mail.ru (Н.А. Битюков)