

*В.П. Галахов, Ч. Аюрзана*

**Поверхностный сток Чуйской котловины\***

*V.P. Galakhov, Ch. Ayurzana*

**Surface Flow of the Chuya Hollow**

Приводится карта средних многолетних осадков Чуйской котловины. На основе материалов Росгидромета и ГГИ получены зависимости среднего многолетнего слоя стока и коэффициентов стока от абсолютной высоты. Экспериментальные материалы позволили отметить, что реки хребта Сайлюгем не подчиняются обнаруженным закономерностям вследствие большого количества геологических разломов.

**Ключевые слова:** Чуйская котловина, слой стока, осадки.

The article represents a map of average annual rainfalls in the Chuya Hollow. Using the data obtained by the Rosgidromet of Russia and the State Hydrological Institute the researchers derives the dependencies between the average annual flow, the runoff coefficient and the absolute altitude. Experimental data allow one to note that the rivers of Sailyugem range fall short of the regularities due to a large number of fault lines.

**Key words:** Chuya Hollow, annual flow, rainfalls.

Материалы режимных наблюдений Росгидромета за осадками на метеостанциях и постах [1; 2] позволили построить карту распределения средних многолетних годовых осадков в пределах днища Чуйской котловины [3]. Исследования на ледниках в период Международного гидрологического десятилетия (МГД) дали возможность оценивать средние многолетние осадки в районе фирновой границы ледников Алтая [4]. Все это позволило получить достоверные зависимости изменения средних многолетних осадков от абсолютной высоты [5] для склонов различных хребтов и построить карту средних многолетних годовых осадков в Чуйской котловине (рис. 1).

Основным способом проверки полученных зависимостей и карты увлажнения является так называемый гидрологический контроль, т.е. оценка увлажнения и сравнение его со слоем стока [6]. Вначале оценим

средний многолетний слой стока по всем имеющимся водомерным постам (в/п) Росгидромета (табл. 1).

Кроме постов Росгидромета, в период с 1957 по 1959 г. Государственный гидрологический институт (ГГИ) проводил наблюдения на реках котловины (табл. 2).

Для привязки наблюдений ГГИ к наблюдениям Росгидромета были построены графики связи средних декадных расходов (рис. 2), которые имеют наибольшие коэффициенты корреляции. Как выяснено из полученных корреляционных зависимостей, р. Чаган-Бургазы – в/п без названия не соотносится ни с одним водомерным постом. Данные корреляционные зависимости позволили получить слой стока по постам ГГИ (кроме Чага-Бургазы – в/п без названия) и привязать их к наблюдениям Росгидромета (табл. 3).

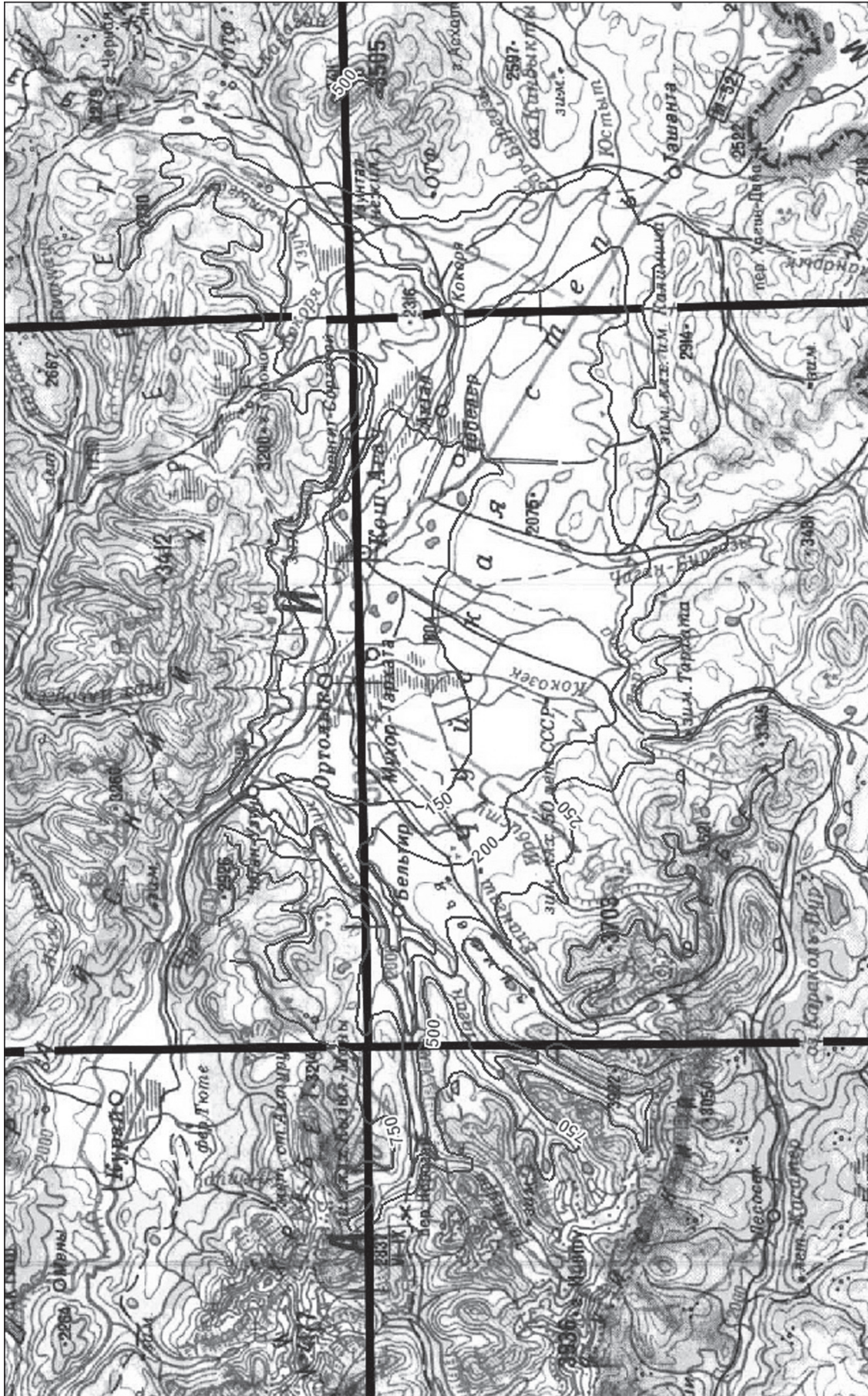
Таблица 1

Средний слой стока по гидрологическим постам Росгидромета в бассейне р. Чуи за периоды наблюдений [7]

Водный объект	Пост	F <sub>водосбора</sub> , км <sup>2</sup>	H <sub>среднее</sub> , м	S <sub>ледников</sub> , км <sup>2</sup>	h, мм	Период наблюдений
Чуя	Белый Бом	10 900	-	232,1	120	1932–71, 1973, 1974
Чуя	Чаган-Узун	8 180	2400	126,1	101	1959–1960, 1963–69, 1971–73
Чаган	Кызыл-Маны	404	2757	38,0	394	1951–69, 1971–75
Большая Шибеты	Уландрык	232	2688	нет	(6,24)	1966–68, 1971–74

Примечание: средний сток для в/п Большая Шибеты – Уландрык рассчитывался по данным средних месячных наблюдений из ОГХ. Пропуски восстанавливались методом интерполяции как процент от годового стока. Площади ледников подсчитывались в соответствии с Каталогом ледников [8].

\* Работа выполнена в рамках проекта президиума РАН «Проблемы опустынивания Центральной Азии».



200  
ИЗОЛИНИИ ОСАДКОВ

Рис. 1. Увлажнение Чуйской котловины

Характеристика водомерных постов (в/п) ГГИ [9]

Водный объект	Пост	F <sub>водосбора</sub> , км <sup>2</sup>	H <sub>среднее</sub> , м	S <sub>ледников</sub> , км <sup>2</sup>	h, мм	Период гидрологических наблюдений
Кызыл-Шин	Кокарю	1169	2466	3,1	148	1957–59
Бар-Бургазы	в/п без названия	420	2524	3,1	92	1958–59
Чаган-Бургазы	в/п без названия	372	2768	(2,8)	(48)	1958–59
Кок-Узек	в/п без названия	135	2697	7,7	234	1958–59

Примечание: площади подсчитывались по современным картографическим материалам.

Обычно при расчетах среднего многолетнего поверхностного стока в горах используют зависимость слоя стока от средней высоты водосборного бассейна [10]. В нашем случае мы получили по данным водомерных постов (кроме бассейны рек Чаган-Бургазы и Бол. Шибеты – хребет Сайлюгем) вполне однозначную зависимость (рис. 3).

По бассейну Бар-Бургазы створ находился на расстоянии 7 км от устья [9], т.е. непосредственно в Чуйской котловине. Если створ на р. Чаган-Бургазы

находился в речной долине (в районе бывшей погран-заставы), борта которой сложены скалами, то створ на р. Бар-Бургазы располагался от выхода из гор на расстоянии примерно 17–20 км. Материалы исследований ГГИ показывают, что на данном расстоянии поверхностный сток затрачивается на потери в речном русле, эта величина составляет примерно 30% [9]. Таким образом, средний слой стока р. Бар-Бургазы – в/п без названия без потерь должен составлять не 92 мм, а около 120 мм.

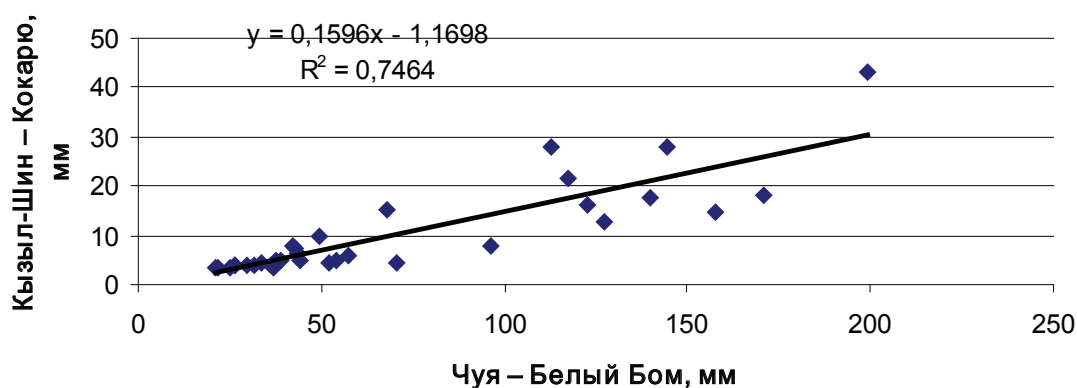


Рис. 2. Зависимость средних декадных расходов р. Кызыл-Шин – Кокарю от средних декадных расходов р. Чуя – в/п Белый Бом

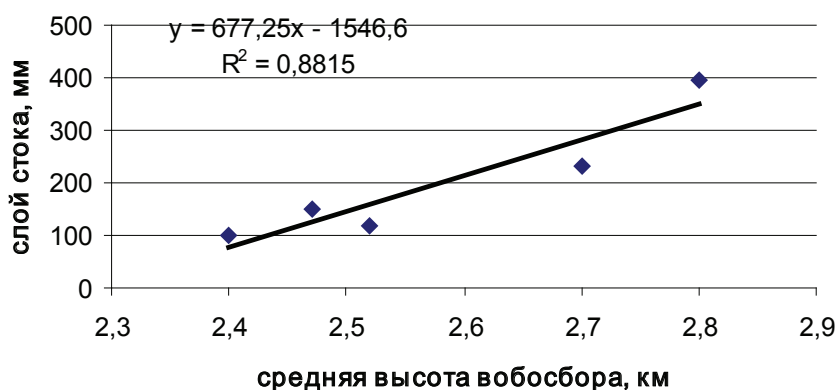


Рис. 3. Зависимость среднего многолетнего слоя стока от средней высоты водосбора в Чуйской котловине (исключая Сайлюгем)

Используя полученное распределение водосборных бассейнов по высотным зонам (табл. 4), найдем соответствующие коэффициенты стока (табл. 3).

Если попытаться сгруппировать полученные коэффициенты стока от абсолютной высоты, то для водосборных бассейнов западного склона хребта Чихачева и северных склонов Южно-Чуйского хребта подобная зависимость наблюдается (рис. 4), а для водосборных бассейнов хребта Сайлюгем коэффициенты стока намного меньше. Скорее всего,

это связано с тем, что для хребта Сайлюгем характерно большое количество геологических разломов поперек хребта. Долина р. Чаган-Бургазы расположена на новейшем разломе [11, с. 40–41]. Поэтому рекам, стекающим с хребта Сайлюгем, свойственна более значительная фильтрация выпавших осадков в почвогрунты.

Материалы «гидрологического контроля» подтверждают построенную нами карту увлажнения Чуйской котловины.

Таблица 3

Коэффициенты стока Чуйской котловины

Бассейн – пост	H, км	X, мм	Y, мм	K <sub>стока</sub>
Чуя – Чаган-Узун	2,40	374	101	0,27
Чаган – Кызыл-Маны	2,77	784	394	0,50
Кокузек – в/п без названия	2,70	375	234	0,62
Бар-Бургазы – в/п без названия	2,52	505	92	0,24
Кызыл-Шин – Кокарю	2,47	484	148	0,31
Чаган-Бургазы – в/п без названия	2,77	266	50	0,19
Б. Шибеты – Уландрык	2,69	242	6,2	0,026

Таблица 4

Распределение высотных зон в водосборных бассейнах рек Чуйской котловины

Водомерный пост	Менее 2,0 км	2,0–2,2	2,2–2,4	2,4–2,6	2,6–2,8	2,8–3,0	3,0–3,2	3,2–3,4	Более 3,4 км	Сумма
Кок-Узек – в/п без названия	2,18	11,84	14,72	19,98	27,67	35,42	17,86	4,75	0,19	134,61
Чаган-Бургазы – в/п без названия	–	4,22	30,72	82,18	110,80	65,43	44,51	30,99	3,77	372,62
Бар-Бургазы – в/п без названия	–	21,43	98,56	157,60	77,54	42,18	18,68	4,51	0,10	420,60
Кызыл-Шин – Кокарю	77,10	150,9	235,6	313,5	241,7	114,2	30,28	5,58	0,10	1168,9
Б. Шибеты – Уландрык	–	0,96	24,83	98,69	89,39	17,94	0,20	–	–	232,01
Чаган-Кызыл – Маны	8,15	29,64	63,12	54,37	53,71	60,39	65,43	45,90	22,87	403,58

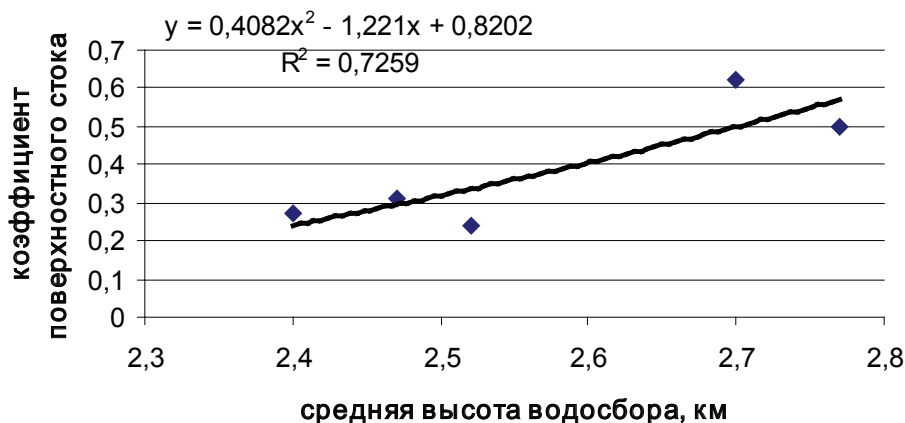


Рис. 4. Зависимость коэффициентов стока от средней высоты водосбора бассейнов Чуйской котловины (исключая Сайлюгем)

### Библиографический список

1. Справочник по климату СССР. Вып. 20, ч. IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л., 1969.
2. Справочник по климату СССР. Вып. 20, ч. II, кн. 1. Метеорологические данные за отдельные годы. Атмосферные осадки. – Новосибирск, 1977.
3. Галахов В.П., Быков Н.И., Самойлова С.Ю., Циликينا С.В., Аюрзана Ч. Современные осадки днища Чуйской котловины (Юго-Восточный Алтай) // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – №5(12).
4. Галахов В.П. Возможность использования ледников для оценки увлажнения (по исследованиям в Юго-Восточном Алтае) // Мир науки, культуры, образования. – 2008. – №3(10).
5. Винокуров Ю.И., Галахов В.П., Самойлова С.Ю., Циликينا С.В., Быков Н.И., Аюрзана Ч. Опыт использования ледников для оценки современного увлажнения (Чуйская котловина, Юго-Восточный Алтай) // Проблемы региональной экологии. – 2008. – №6.
6. Тронов М.В. Вопросы связи между климатом и оледенением. – Томск, 1956.
7. Основные гидрологические характеристики. – Л., 1979. – Т. 15, вып. 1.
8. Каталог ледников СССР. Т. 15, вып. 1, ч. 6. Бассейн р. Чуи. – Л., 1974.
9. Гидрологические исследования рек Чуйской степи Горно-Алтайской а.о. : технический отчет // Экспедиция по изучению водных ресурсов целинных и залежных земель (ГГИ). – Л., 1960.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР / под ред. В.А. Семенова. – Л., 1969. – Т. 15, вып. 1.
11. Алтайский край. Атлас. Т. 1 / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. – М. ; Барнаул, 1978.