

**УВЛАЖНЕНИЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК
ЧУЙСКОЙ КОТЛОВИНЫ**

В.П. Галахов

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

Материалы режимных наблюдений РОСГИДРОМЕТА за осадками на метеостанциях и постах (Справочник ..., 1977, Справочник ..., 1979) позволили построить карту распределения средних многолетних годовых осадков в пределах днища Чуйской котловины (Галахов и др., 2008). Исследования на ледниках в период Международного Гидрологического Десятилетия (МГД) дали возможность оценивать средние многолетние осадки в районе фирновой границы ледников Алтая (Галахов, 2008). Все это позволило получить достоверные зависимости изменения средних многолетних осадков от абсолютной высоты (Винокуров и др., 2008) 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 (Тронов, 1956). Вначале оценим средний многолетний слой стока по всем имеющимся водомерным постам РОСГИДРОМЕТА (табл. 1). Кроме постов РОСГИДРОМЕТА в период с 1957 по 1959 гг. 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 – 5), которые имеют наибольшие коэффициенты корреляции. Как видно из приведенных ниже корреляционных зависимостей, река Чаган-Бургазы - в/п без названия не вяжется ни с одним водомерным постом (на рис. 5 приводится наиболее значимый коэффициент корреляции). Полученные корреляционные зависимости позволили получить слой стока по постам ГГИ (кроме Чаган-Бургазы – в/п без названия) и привязать их к наблюдениям РОСГИДРОМЕТА (табл. 4).

1. Средний слой стока по гидрологическим постам РОСГИДРОМЕТА
в бассейне реки Чуи за период наблюдений (ОГХ, 1979)

Водный объект	Пост	F _{водосбора} , км ²	H _{среднее} , м	S _{ледников} , км ²	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 (1974).

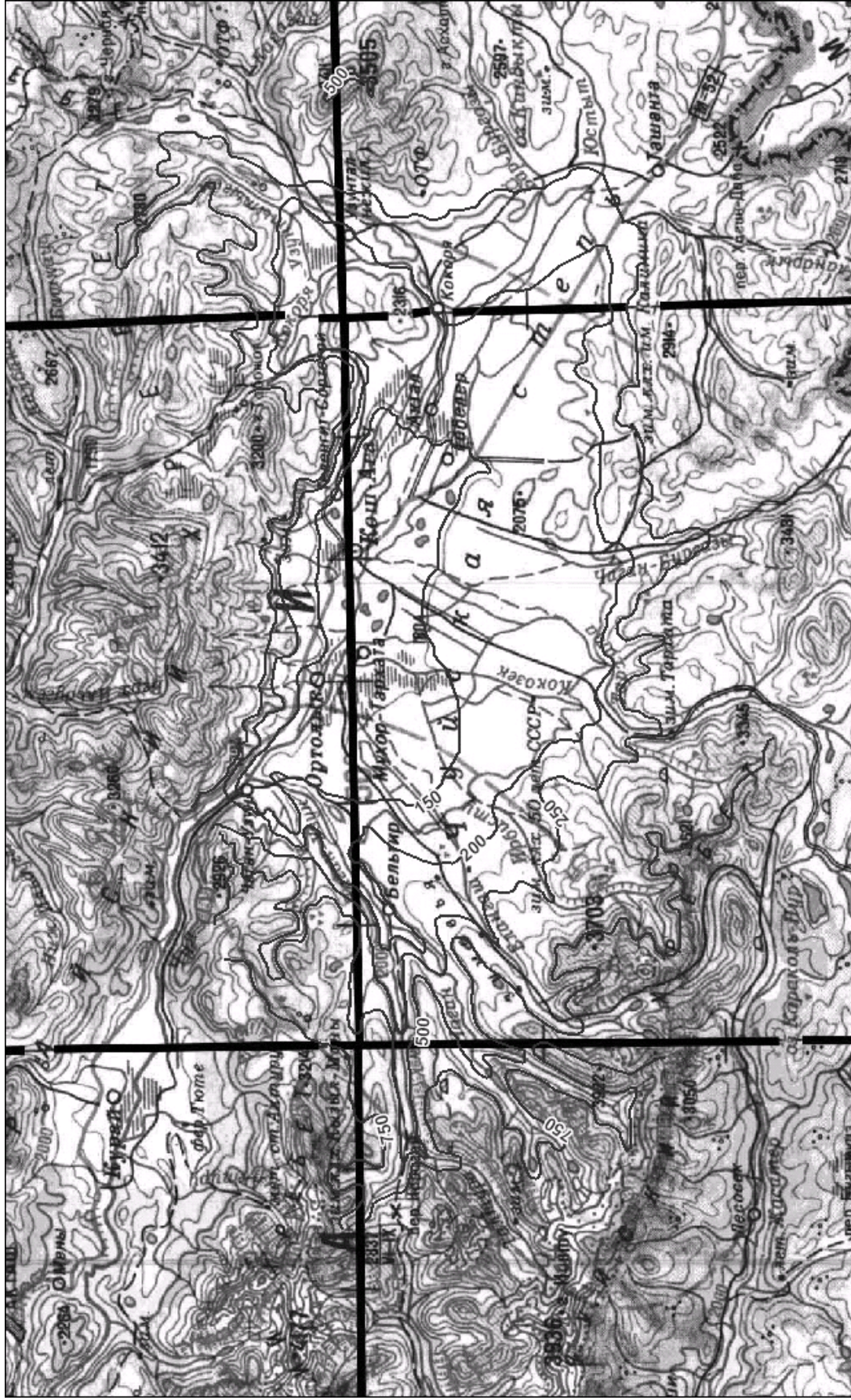


Рис. 1. Увлажнение Чуйской котловины

2. Характеристика водомерных постов ГГИ

Водный объект	Пост	F _{водосбора} , км ²	H _{среднее} , М	S _{ледников} , км ²	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

3. 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 назв.	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 назв.	-	4,22	30,72	82,18	110,80	65,43	44,51	30,99	3,77	372,62
Бар-Бургазы – в/п без назв.	-	21,43	98,56	157,60	77,54	42,18	18,68	4,51	0,10	420,60
Кызылшин-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

4. Коэффициенты стока Чуйской котловины

Бассейн-пост	H, км	X, мм	Y, мм	K _{стока}
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
Кызылшин - 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

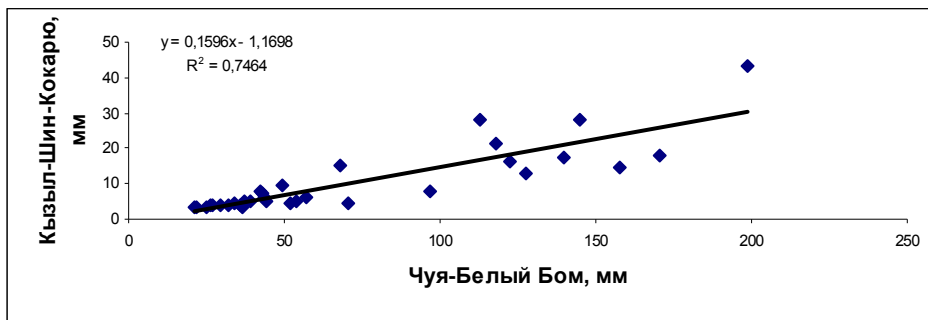


Рис. 2. Зависимость средних декадных расходов реки Кызыл-Шин – Кокарю от средних декадных расходов реки Чуя – в/п Белый Бом

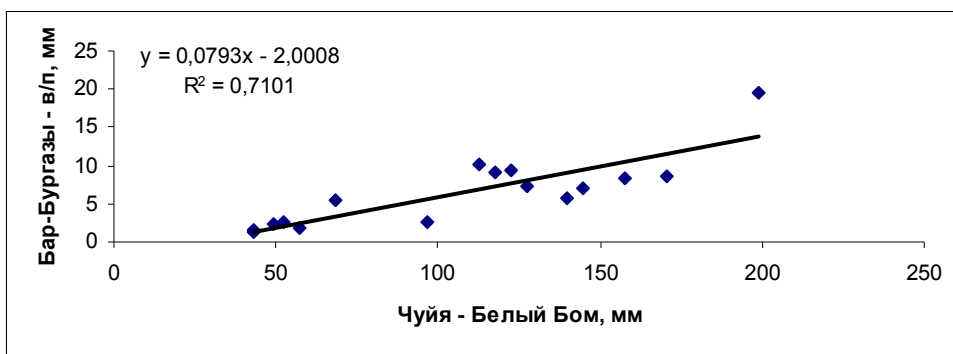


Рис. 3. Зависимость средних декадных расходов реки Бар-Бургазы – в/п без названия от средних декадных расходов реки Чуя – в/п Белый Бом

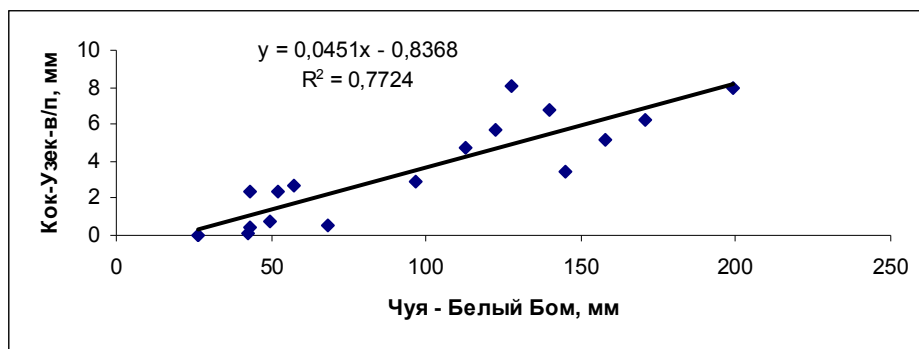


Рис. 4. Зависимость средних декадных расходов реки Кок-Узек – в/п без названия от средних декадных расходов реки Чуя – в/п Белый Бом

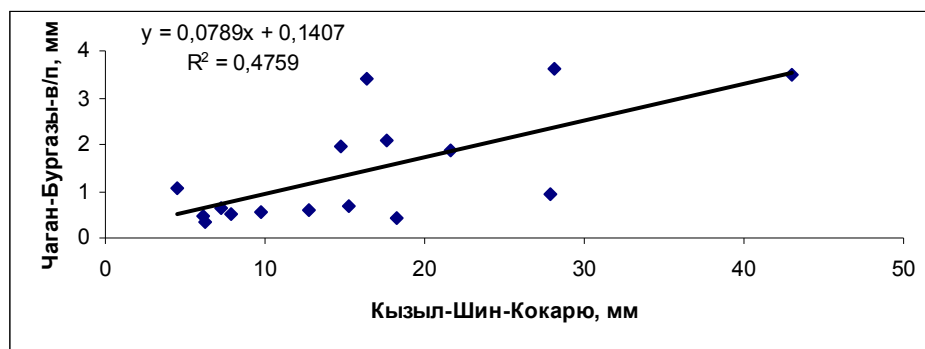


Рис. 5. Зависимость средних декадных расходов реки Чаган-Бургазы – в/п без названия от средних декадных расходов реки Кызыл-Шин – в/п Кокарю

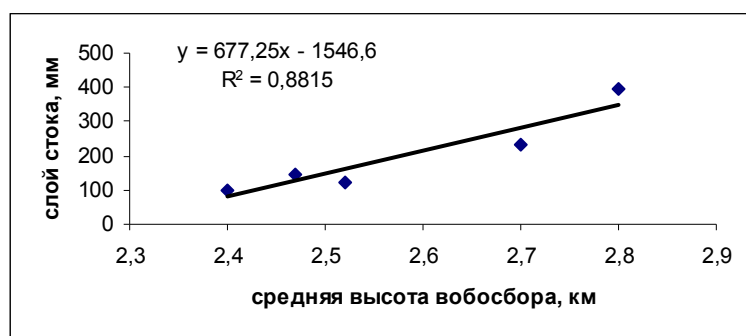


Рис. 6. Зависимость среднего многолетнего слоя стока от средней высоты водосбора в Чуйской котловине (исключая Сайлюгем)

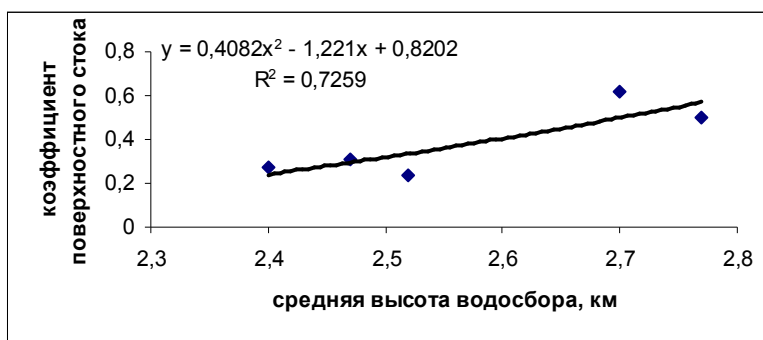


Рис. 7. Зависимость коэффициентов стока от средней высоты водосбора бассейнов Чуйской котловины (исключая Сайлюгем)

Обычно при расчетах среднего многолетнего поверхностного стока в горах используют зависимость слоя стока от средней высоты водосборного бассейна (Ресурсы ..., 1969). В нашем случае, мы получили по данным водомерных постов (кроме бассейнов рек Чаган-Бургазы и Бол. Шибеты – хребет Сайлюгем) вполне однозначную зависимость (рис. 6).

По бассейну Бар-Бургазы створ находился на расстоянии 7 км от устья (Гидрологические ..., 1960), т.е. непосредственно в Чуйской котловине. Если створ на реке Чаган-Бургазы находился в речной долине (в районе бывшей погранзаставы), борта которой сложены скалами (в русле естественно аллювий), то в данном случае, т.е. створ на реке Бар-Бургазы, находился от выхода из гор на расстоянии примерно 17-20 км. Материалы исследований ГГИ показывают, что на этом расстоянии поверхностный сток затрачивается на потери в речном русле и эта величина составляет примерно 30 % (Гидрологические ..., 1960). Таким образом, средний слой стока реки Бар-Бургазы – в/п без названия без потерь должен составлять не 92 мм, а около 120 мм. Используя полученное распределение водосборных бассейнов по высотным зонам (табл. 3), найдем соответствующие коэффициенты стока (табл. 4).

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. 7). Для водосборных бассейнов хребта Сайлюгем коэффициенты стока получаются намного меньше. Скорее всего, связано это с тем, что для хребта Сайлюгем характерно большое количество геологических разломов поперек хребта. Долина реки Чаган-Бургазы вообще расположена на новейшем разломе (см. карту четвертичных отложений в Атласе Алтайского края, с. 40-41.). Поэтому

для рек хребта Сайлюгем характерна более значительная фильтрация выпавших осадков в почво-грунты. Материалы «гидрологического контроля» подтверждают построенную нами карту увлажнения Чуйской котловины.

Работа выполнена в рамках проекта Президиума РАН «Ледники как индикаторы опустынивания Центральной Азии».

Литература

Алтайский край. Атлас. Том 1. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Москва-Барнаул, 1978, 222 с.

Винокуров Ю.И., Галахов В.П., Самойлова С.Ю., Циликina С.В., Быков Н.И., Аюрзана Ч. Опыт использования ледников для оценки современного увлажнения (Чуйская котловина, юго-Восточный Алтай) // Проблемы региональной экологии, № 6, 2008, с. 58 – 63.

Галахов В.П. Возможность использования ледников для оценки увлажнения (по исследованиям в Юго-Восточном Алтае) // Мир науки, культуры, образования, № 3 (10), 2008, с. 11 – 14.

Галахов В.П., Быков Н.И., Самойлова С.Ю., Циликina С.В., Аюрзана Ч. Современные осадки днища Чуйской котловины (Юго-Восточный Алтай) // Мир науки, культуры, образования, № 5 (12), 2008, с. 32 – 35.

Гидрологические исследования рек Чуйской степи Горно-Алтайской а. о. (технический отчет). Экспедиция по изучению водных ресурсов целинных и залежных земель (ГГИ) / Ленинград: 1960, 62 с.

Каталог ледников СССР. Том 15, Выпуск 1, Часть 6. Бассейн р. Чуи. Л.: Гидрометеиздат, 1974, 60 с.

Основные гидрологические характеристики. Том 15. Выпуск 1. Л.: Гидрометеиздат, 1979, 488 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 15, выпуск 1 (под ред В.А.Семенова). Л.: Гидрометеиздат, 1969, 320 с.

Справочник по климату СССР. Выпуск 20, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеиздат, 1969, – 332 с.

Справочник по климату СССР. Выпуск 20, часть II, Книга 1. Метеорологические данные за отдельные годы. Атмосферные осадки. – Новосибирск, 1977. – 473 с.

Тронов М.В. Вопросы связи между климатом и оледенением. Томск: ТГУ, 1956, 202 с.