

Многолетняя изменчивость максимального стока рек Башкирского Зауралья

Р. Ш. Фатхутдинова

Башкирский государственный университет

Россия, Республика Башкортостан, 450076 г. Уфа, улица Заки Валиди, 32.

Email: hydroeco@mail.ru

В статье рассматривается временная динамика максимального стока рек в пределах Башкирского Зауралья. Составлены графики циклических колебаний исследуемого фактора в многолетнем разрезе с помощью метода трехлетних скользящих. Отмечены основные тенденции изменения значений максимального стока. Выделены временные фазы наибольших и наименьших значений по рассматриваемому показателю. Указана фаза, наблюдаемая в настоящее время – возврат к минимальным значениям переменной. Выявлено, что подобная тенденция характерна для всей рассматриваемой территории.

Ключевые слова: Башкирское Зауралье, многолетняя изменчивость, максимальный сток.

При проведении прикладных гидрологических расчетов и исследований немаловажное значение имеет величина и многолетняя изменчивость максимального стока рек в изменяющихся климатических условиях [2–4]. Особенно это актуально для территории Башкирского Зауралья, где на долю весеннего половодья и максимального стока приходится более 80% годового стока рек [1]. Для рационального использования водных ресурсов региона, а также для предотвращения негативных последствий становится актуальной задача изучения динамики значений максимальных расходов воды [5–6].

Формирование максимального стока зависит от достаточно большого количества факторов. Одним из них являются характеристики снежного покрова. Прежде всего, это продолжительность снегостава и запасы воды в снеге, причем от характеристики последнего фактора величина максимального расхода воды зависит в большей степени. Запас воды в снежном покрове обуславливается его высотой и плотностью, которые устанавливаются по данным полевых обследований водосборов. Кроме того, немаловажной величиной является глубина промерзания почвы, снижающая ее водопрпускную способность.

В работе использованы материалы многолетних наблюдений гидрологических постов с достаточно продолжительными рядами наблюдений – от 48 до 50 лет. Расположение выбранных гидропостов позволило охватить всю исследуемую территорию, что поз-

волило выявить наличие определенной временной и пространственной динамики максимального стока рек Башкирского Зауралья. Для анализа многолетней изменчивости максимального стока рек были использованы данные наблюдений по следующим постам: р. Большой Кизил – д.Верхне-Абдряшево, р. Таналык – с. Самарское, р. Малый Кизил – пос. Муракаево, р. Большой Кизил –с. Бурангулово, р. Миндяк- с. Новобайрамгулово. Изучаемые посты в настоящий момент являются действующими, в них ведутся беспрерывные наблюдения за гидрологическими характеристиками рек.

В работе представлены результаты исследований только по трем гидропостам, находящимся на реках Большой Кизил, Малый Кизил и Таналык. При этом был использован метод трехлетней скользящей. Данный метод хорошо подходит для первичной обработки информации, позволяя выявить основные циклы изменений значений ряда. Это позволило выделить как основные фазы, так и тренды в изменении значений максимального стока рек региона.

По изучаемым рекам была рассчитана обеспеченность изучаемой гидрологической величины (табл. 1). Величина обеспеченности демонстрирует, насколько часто встречается изучаемая характеристика – максимальный расход – не ниже меньшей границы интересующего нас интервала, сколько лет обеспечивается значение расхода воды не ниже заданного. Параметры рассчитаны методом наибольшего правдоподобия. Данные об 1%, 5%, 10%, 50% обеспеченности максимальных расходов позволяют правильно спроектировать мосты, дороги, нефте- и газопроводы, водозаборы, водосбросы и прочие сооружения. Кроме того, значения расходов 1% обеспеченности необходимы для прогноза возможностей подтопления.

Таблица 1. Обеспеченность максимальных расходов некоторых рек Башкирского Зауралья, м³/с

Река-пост	1%	5%	10%	50%
р. Миндяк-Новобайрамгулово	301.66	161.91	117.03	38.63
р.Большой Кизил – д.Бурангулово	118.98	65.28	47.23	14.93
р.Малый Кизил – пос.Муракаево	148.59	96.42	76.80	34.19
р.Большой Кизил – д.Верхне-Абдряшево	190.22	123.26	100.74	50.37
р.Таналык – с.Самарское.	446.16	244.80	177.13	55.98

Ниже представлены графические данные по многолетним изменениям значений максимального стока рек (рис. 1–3).

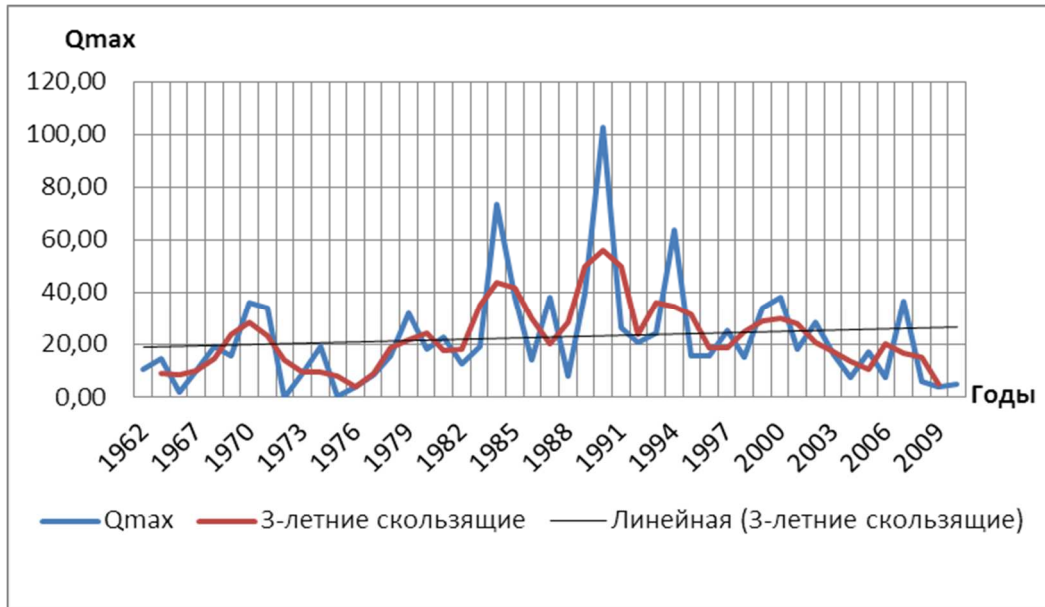


Рис. 1. График скользящего трехлетнего осреднения максимальных расходов воды р.Большой Кизил – с.Бурангулово (составлено автором по данным БашУГМС).

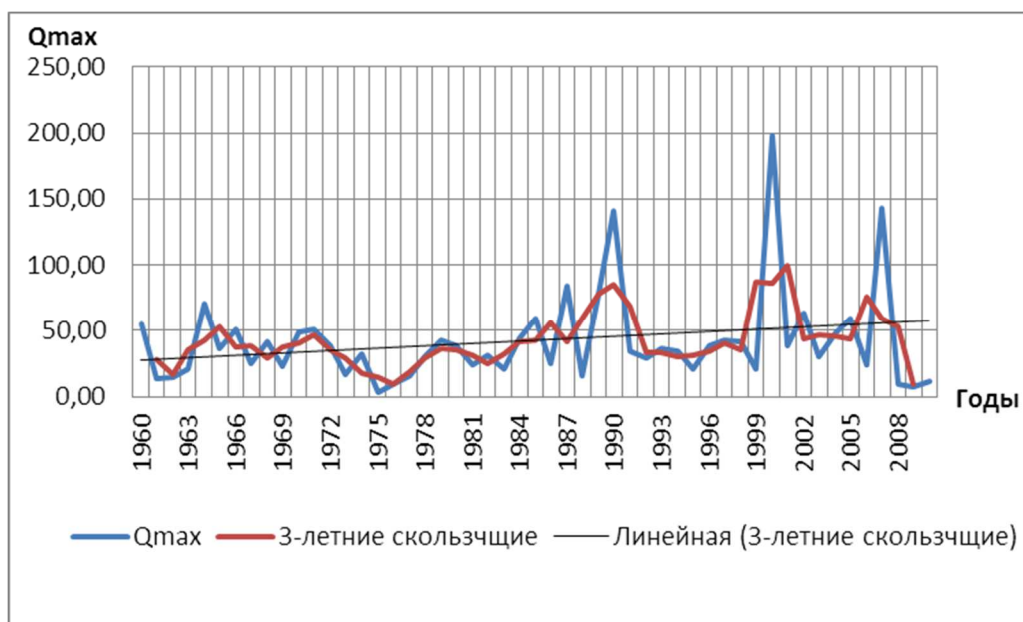


Рис. 2. График скользящего трехлетнего осреднения максимальных расходов воды р. Малый Кизил – п.Муракаево (составлено автором по данным БашУГМС).

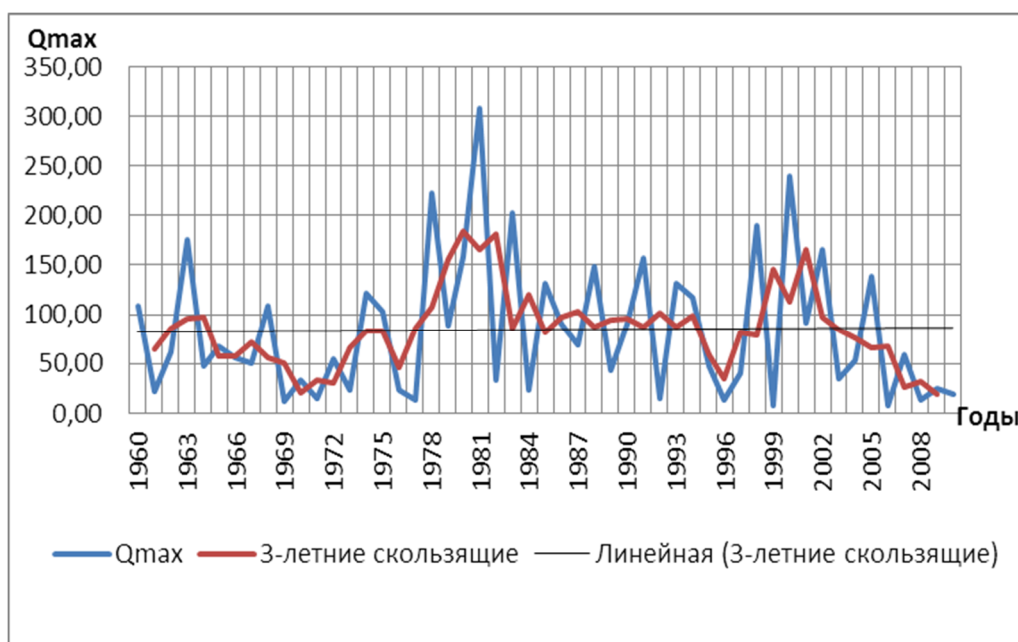


Рис. 3. График скользящего трехлетнего осреднения максимальных расходов воды р.Таналык – с.Самарское (составлено автором по данным БашУГМС).

На представленных рисунках прослеживается одинаковая тенденция к росту максимального стока. Безусловно, наклоны линий тренда будут неодинаковы. Это зависит от местоположения гидропоста и физико-географических (прежде всего климатических) условий местности. Кроме того, сравнивая представленные материалы, можно отметить общие черты колебаний водности: маловодные или многоводные фазы в общем идентичны. В общем и целом для рек Башкирского Зауралья характерны синхронные колебания максимального стока. Для тех рек, которые имеют близкие физико-географические и морфологические характеристики, свойственна сходная структура многолетних колебаний. Однако временная изменчивость максимального стока рек зависит не только от климатических условий и подстилающей поверхности (с повышением высоты местности в бассейнах рек происходит постепенное увеличение максимального стока), но и от антропогенных факторов. Так, для реки Таналык изменения водности в первую очередь зависит от антропогенного воздействия (регулирование речного стока при строительстве водохранилищ). Поэтому общий тренд изменения значений максимального стока для данного водотока практически неизменен. По представленным графикам можно выделить следующие фазы водности (табл. 2).

Очевидно, что наблюдается некоторая синхронность периодов по всем наблюдательным пунктам, особенно в последние десять лет. Кроме того, наблюдается большее количество фаз с минимальными значениями переменной, что, вероятно, связано с тенденцией изменения климатических условий. В продолжительности циклов обнаруживается пространственная изменчивость. По графикам видно, что увеличение количе-

ства циклов водности происходит с севера на юг. Кроме того, в южных районах маловодные фазы наступают несколько раньше – на 2–4 года. В настоящее время отмечается период интенсивного снижения значений максимального стока рек (маловодная фаза на фоне общего тренда повышений значения рассматриваемой величины).

Таблица 2. Маловодные и многоводные фазы максимальных расходов рек Башкирского Зауралья.

Река – пост	Маловодные	Многоводные
Миндяк- Новобайрамгулово	1970–1973, 1973–1976.1990–1993.2000–2003.2006–2009	1967–1970.1975–1978.1987–1990.2003–2006
Малый Кизил-Муракаево	1971–1974, 1990–1993, 1999–2002, 2005–2008	1962–1965.1967–1970.1976–1979.1987–1990.1999–2002
Большой Кизил-Бурангулово	1970–1976, 1985–1988.1991–1994.2000–2003.2006–2009	1967–1970, 1976–1979.1982–1985, 1987–1990.1996–2002
Большой Кизил – Верхне-Абдряшево	1965–1968, 1970–1976.1985–1988.1994–1997, 2003–2006	1962–1965.1976–1982, 1982–1985.1988–1991.1997–2003
Таналык – Самарское	19963–1969.1979–1982, 1985–1996, 2000–2009	1969–1982, 1996–2002

Таким образом, в результате анализа фондовых материалов выявлены следующие тенденции.

По всем рассматриваемым гидропостам наблюдается определенная синхронность фаз с большими и малыми значениями анализируемой величины. Наблюдаемые незначительные смещения или небольшая асинхронность фаз связаны с неоднородностью физико-географических (в том числе климатических) условий региона, а также с зарегулированностью стока. Для всех рассматриваемых гидропостов отмечена общая тенденция увеличения значений максимального стока. Выявленные закономерности могут быть использованы для решения конкретных задач, в частности, при составлении прогнозных оценок формирования максимальных расходов воды.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-45-020116 «Исследование многолетней динамики изменения гидрометеорологических условий в целях рационального использования водных и земельных ресурсов в Башкирском Зауралье».

Литература

1. Балков В. А. Водные ресурсы Башкирии. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1978. С.174.

2. Гареев А. М., Зайцев П. Н. Основные тенденции многолетней изменчивости факторов, формирующих максимальный сток во время весеннего половодья на реках Башкирского Предуралья // Материалы научных докладов участников Международной научно-практической конференции « Региональные проблемы водопользования в изменяющихся климатических условиях», 11–12 ноября 2014 года, Уфа: Аэтерна. С.134–138.
3. Гареев А. М., Зайцев П. Н. Многолетняя динамика изменчивости водных ресурсов в пределах Башкирского Предуралья .Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 . С. 128 .
4. Гареев А. М., Зайцев П. Н. Пространственная и временная изменчивость речного стока (на примере Башкирского Предуралья). Уфа: Аэтерна, 2015 .С.152 .
5. Гареев А. М., Фатхутдинова Р. Ш. Гидролого-экологические основы управления водохозяйственной деятельностью в бассейне реки (на примере бассейна реки Урал в пределах РФ) // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2017. Т. 23. №2 (86). С. 65–74.
6. Управление водохозяйственными комплексами Республики Башкортостан. Уфа : Инеш , 2012. С. 488 .

Статья рекомендована к печати кафедрой гидрометеорологии и геоэкологии Башкирского государственного университета (д-р геогр. наук, проф. Гареев А. М.)

Many year variability of the maximal drain of the rivers of Bashkir Zauralya

R. Sh. Fathutdinova

Bashkir State University

32 Zaki Validi Street, 450074 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.

Email: hydroeco@mail.ru

The temporal dynamics of the maximal drain of Bashkir Zauralya rivers is considered in the paper. The graphs of the cyclical fluctuations of studied factors in the many year slit are completed by method of three-year moving. The temporal phases of the maximal and minimal values with respect to considered figure are collected. The phase observed in the present time – return to minimal values of variable is noted. It is identified that the similar tendention-trend for all considered territory.

Keywords: Bashkir Zauralye, many year fluctuation, maximal drain.