

Гареева Д.Р., Фатхутдинова Р.Ш. Внутригодовое распределение стока реки Малый Кизил (д. Муракаево) // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – № 01 (январь). – АРТ 38-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 556.5

Гареева Диана Радиковна

студент 3 курса географического факультета

e-mail: diana.gareeva.97@mail.ru

Фатхутдинова Регина Шамилевна

Старший преподаватель кафедры гидрометеорологии и геоэкологии

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

г. Уфа, Российская Федерация

e-mail: regishka1503@yandex.ru

**ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА
РЕКИ МАЛЫЙ КИЗИЛ (Д. МУРАКАЕВО)**

Аннотация: Статья посвящена анализу внутригодового распределения стока на реке Малый Кизил методом разностной интегральной кривой и методом реального года. Изучение проводилось по данным среднемесячных и среднегодовых расходов воды за период наблюдений с 1971 по 2015 годы. Выделены модели, для характеристики распределения стока внутри года, а также фазы водности.

Ключевые слова: внутригодовое распределение стока, метод реального года, река Малый Кизил, метод разностной интегральной кривой.

Gareeva Diana

3-year student of the Faculty of Geography

Fatkhutdinova Regina

Senior lecturer of the Department of Hydrometeorology and Geoecology

FGBOU VO «Bashkir State University»

Ufa, Russian Federation

**INTERNAL DISTRIBUTION OF THE DRAIN
RIVERS SMALL KIZIL (V. MURAKAYEVO)**

Abstract: The article is devoted to the analysis of the intra-annual distribution of the runoff on the Small Kizil River by the difference integral curve method and the real-year method. The study was based on the average monthly and average annual water discharge for the observation period from 1971 to 2015. Models have been singled out to characterize the distribution of runoff within the year, as well as the water content phase.

Keywords: intra-annual flow distribution, real-year method, Small Kizil River, differential integral curve method

Река Малый Кизил протекает в России, а именно по Республике Башкортостан и Челябинской области. Длина реки составляет 113 км. Площадь бассейна реки – 1540 км². Средний многолетний расход воды составляет – 2,57 м³/сек. Средний многолетний объем стока реки равен 83 млн. м³. А средний многолетний модуль стока 5,11 л/с*км².

Внутригодовое распределение стока показывает, как изменялся расход воды в течение одного года. Эти данные обычно применяют при проектировании гидрологических сооружений, при рациональном использовании водных ресурсов, при анализе риска снижения минимального расхода воды и т.д. [2].

Для анализа внутригодового распределения стока на реке Малый Кизил были использованы среднемесячные и среднегодовые расходы воды за период наблюдений с 1971 по 2015 годы на посту д. Муракаево. При изучении данной темы были применены методы: метод построения разностной интегральной кривой (РИК), метод реального года.

Метод РИК был использован для выявления циклов водности и определения маловодной и многоводной фазы. Поскольку годовые расходы воды постоянно меняются, не остаются однородными, в многолетних изменениях можно наблюдать чередования маловодных и многоводных фаз, которые приводят к образованию «циклов водности». На реке Миндяк с 1971-1972 по 2014-2015 водохозяйственные годы наблюдалось 2 многоводные и 4 маловодные фазы, из которых экстремально многоводные были 2007-2008, а экстремально маловодные 1984-1985 водохозяйственные года (рис.1, таблица 1).

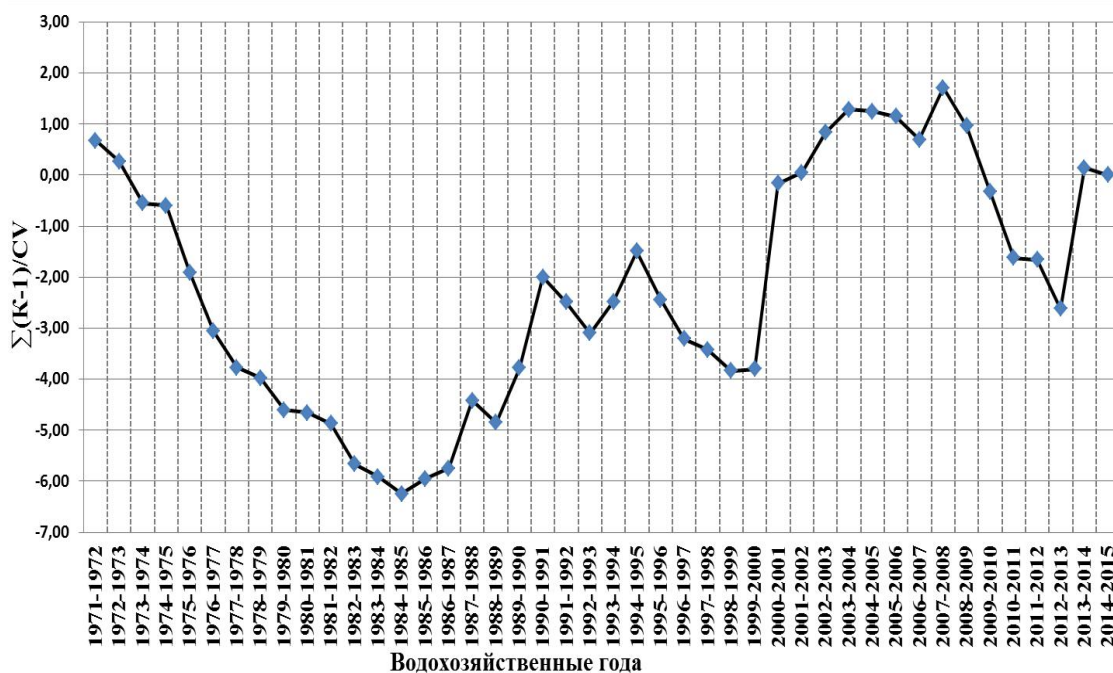


Рис.1. Разностная интегральная кривая среднегодовых расходов воды р. Малый Кизил по водохозяйственным годам (составлено авторами по [5])

Таблица 1

Водохозяйственные годы, входящие в многоводные (маловодные) и экстремально многоводные (маловодные) фазы на р. Малый Кизил (составлено автором по рис.1)

Река – гидрологический пост	Многоводные годы	Экстремально многоводные годы	Маловодные годы	Экстремально маловодные годы
р.Малый Кизил – д.Муракаево	1984(85)-1987(88) 1998(99)-2003(04)	2007-2008	1971(72)-1984(85) 1994(95)-1998(99) 2003(04)-2006(07) 2007(08)-2012(13)	1984-1985

При изучении внутригодового распределения стока данные берут не по обычному календарному году (с января), а по водохозяйственному, который начинается с самого многоводного месяца. На реке Малый Кизил водохозяйственный год начинается с апреля, а заканчивается в марте следующего года. Помимо этого, водохозяйственный год принято делить на периоды и сезоны в зависимости от типа водного режима реки и целей использования стока. На рисунке 2 показаны расходы воды, осредненные за многолетний период по водохозяйственному году. А также выделены месяцы, которые относятся к нелимитирующему и лимитирующему периоду и сезону.

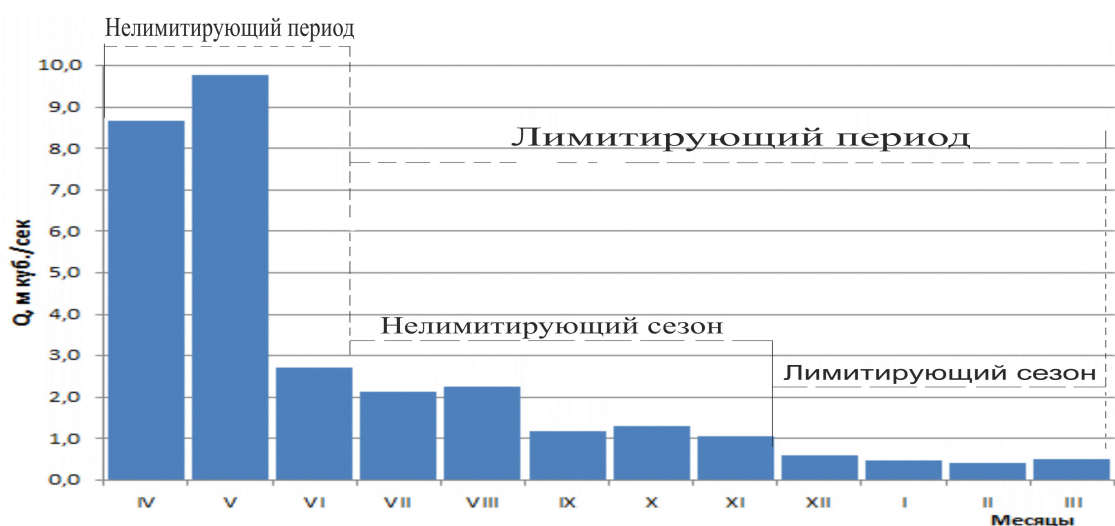


Рис.2. Водохозяйственный год, а также сезоны и периоды входящие в него на реке Малый Кизил (составлено автором по [5] за многолетний период)

Метод реального года был выбран с той целью, чтобы из ряда данных за несколько лет, взять такой водохозяйственный год, в котором обеспеченность стока за год, лимитирующий период и лимитирующий сезон были наиболее близки между собой и к расчетной обеспеченности [4]. В данной работе выбраны годы, которые относятся к очень маловодной (с вероятностью превышения стока $P \geq 83,3\%$) и к очень многоводной (с вероятностью превышения стока $P < 16,7\%$) группе, их можно пронаблюдать в таблице 2. Если сравнить метод РИК и метод реального года, можно заметить, что годы, выделенные методом реального года, входят в те фазы водности, которые определены методом разностной интегральной кривой.

Таблица 2

Вероятности превышения стока р. Малый Кизил – д. Муракаево за водохозяйственный год (ВГ), лимитирующий период (ЛП), лимитирующий сезон (ЛС) и месяц (ЛМ) каждого из водохозяйственных годов, входящих в группу очень многоводных и очень маловодных лет

Очень многоводные ($P < 16,7\%$)							
Расчетный период	конкретные водохозяйственные годы						
	2000-2001	2013-2014	1990-1991	1987-1988	1989-1990	2007-2008	1994-1995
ВГ	2,2	4,4	6,7	8,9	11,1	13,3	15,6
ЛП	4,4	2,2	20,0	17,8	15,6	57,8	11,1
ЛС	24,4	2,2	4,4	37,8	11,1	64,4	15,6
ЛМ	22,2	4,4	2,2	62,2	11,1	68,9	24,4
Очень маловодные ($P \geq 83,3\%$)							
Расчетный период	конкретные водохозяйственные годы						
	1973-1974	1995-1996	2012-2013	1976-1977	2009-2010	2010-2011	1975-1976
ВГ	84,4	86,7	88,9	91,1	93,3	95,6	97,8
ЛП	51,1	88,9	97,8	77,8	93,3	82,2	95,6
ЛС	31,1	75,6	82,2	97,8	86,7	51,1	93,3
ЛМ	55,6	64,4	60,0	95,6	80,0	46,7	91,1

Из таблицы 2 были выбраны те годы, у которых сток за год, за лимитирующий период и сезон обеспеченность была самой наибольшей и самой наименьшей, к ним относятся 2013-2014, 1989-1990 и 1975-1976, 2009-2010 водохозяйственный год. Для них построены гидрографы, которые показывают, как изменялся среднемесячный расход воды в течение года (рис.3,4).

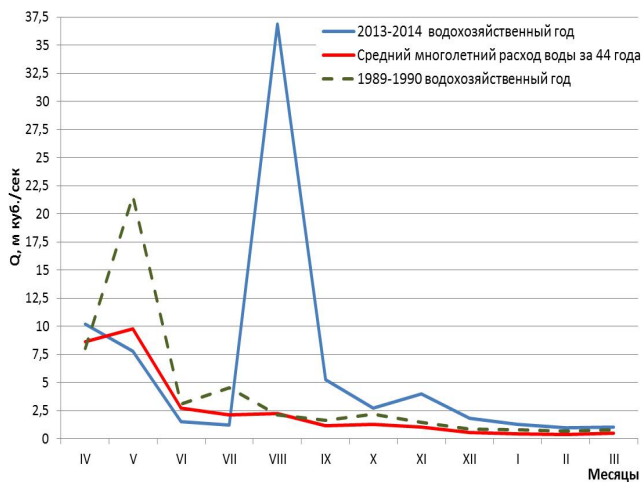


Рис.3. Гидрограф стока р. Малый Кизил за очень многоводный 2013-2014 и 1989-1990 водохозяйственный год и за средний многолетний период (составлено авторами по [5])

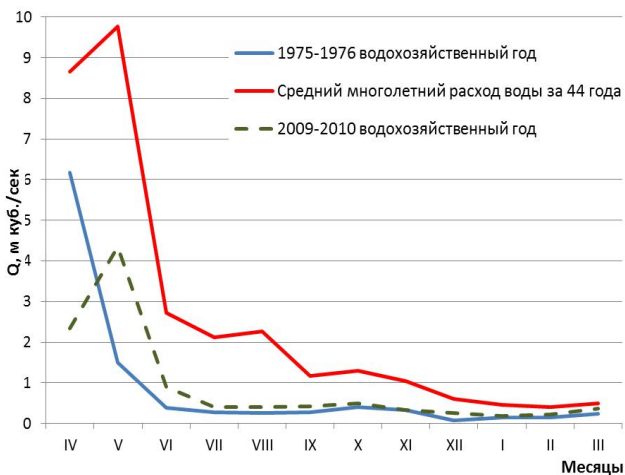


Рис.4. Гидрограф стока р. Малый Кизил за очень маловодный 1975-1976 и 2009-2010 водохозяйственный год и за средний многолетний период (составлено авторами по [5])

В 2013-2014 году наибольший расход воды был зафиксирован в августе, составил 36,9 м³/сек., а в 1989-1990 году наибольший расход составил – 21,6 м³/сек. Вследствие того, что расходы превышали средние многолетние значения, данные годы относятся к очень многоводным периодам (рис.3).

С маловодными годами наблюдается обратная ситуация, расходы в эти периоды в несколько раз были меньше среднемноголетних значений. Максимальный расход в 1975-1976 году составил 6,18 м³/сек. в апреле, а в 2009-2010 году – 4,34 м³/сек. в мае (рис.4).

Если за год-модель для характеристики распределения стока в течение года взять 2013-2014 и 1975-1976 годы, то можно пронаблюдать такую закономерность. В очень маловодный 1975-1976 год на долю нелимитирующего периода приходилось 79% расхода воды, а на долю лимитирующего периода всего 21%. В очень многоводный 2013-2014 наблюдалась иная ситуация. 26% из всего годового стока приходилось на долю нелимитирующего периода, а на лимитирующий период – 74% из-за того, что в августе наблюдался самый наибольший расход воды за весь период наблюдений на данной реке. В таблице 3 можно пронаблюдать, какими были расходы воды в эти годы, а также, сколько % годового стока приходилось на тот или иной период.

Таблица 3

Относительное (в %) внутригодовое распределение месячного и сезонного стока, среднемесячный расход воды р. Малый Кизил для 1975-1976 и 2013-2014 водохозяйственного года

Водохозяйственный год	Единица измерения	Месяцы водохозяйственного года											ВГ	НП	ЛП	ЛС	НС	
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II						III
Очень маловодный 1975-1976	м куб./сек	6,18	1,49	0,38	0,27	0,25	0,28	0,4	0,33	0,075	0,15	0,14	0,24	100%	79%	21%	6%	15%
Очень многоводный 2013-2014		10,2	7,78	1,56	1,22	36,9	5,26	2,73	4,03	1,85	1,29	0,97	1,05	100%	26%	74%	7%	67%

Таким образом, проведя анализ распределения стока в течение года, были определены модели для ее характеристики. На реке Малый Кизил за период наблюдений с 1971 по 2015 годы, самый многоводный водохозяйственный год был 2013-2014, а самый маловодный – 1975-1976.

Список использованной литературы:

1. Балков В.А., Воронина Т.В. Инженерно-гидрологические расчеты: учебное пособие /Башкирск. Ун-т. – Уфа, 1996 – 76 с.
2. Гареева Д.Р., Фатхутдинова Р.Ш. Применение метода реального года при расчете внутригодового распределения стока на примере реки Сакмара // Академия педагогических идей «Новация». – 2017. – № 06 (июнь).
3. Ивашкевич Г.В. Внутригодовое распределение стока. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 320600 «Комплексное использование и охрана водных ресурсов». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2003. – 7 с.
4. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. – Санкт-Петербург 2005. 103 с.
5. Фондовые данные БашУГМС

Дата поступления в редакцию: 14.01.2018 г.

Опубликовано: 18.01.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2018

© Гареева Д.Р., Фатхутдинова Р.Ш., 2018