

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЛОБАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ПРОЦЕССА ОПУСТЫНИВАНИЯ

Алибеков Л.

А.-д.г.н. профессор, заслуженный деятель науки в Узбекистан

Холбоев Ж., Файзиев Э.

магистранты, Самаркандский университет

Технологический прогресс в последнее столетия подвел человечество к опасной иллюзии об уменьшении роли климата. Этому способствовала относительная стабильность климатических условий в XIX-XX веках на большей части Земли. Положение изменилось в 70-е годы прошлого столетия. Жестокие засухи в Сахели, участвовавшие наводнения и засухи, а также давно забытые суровые зимы в Европе и Америке начали вызывать серьезную обеспокоенность. В это время обнаружилось увеличения содержания в атмосфере углекислого газа, метана, хлорфторуглеродов, которое создает в системе «Земля-атмосфера» парниковый эффект, то есть сокращает излучение Земли в космическое пространства. Предположение о том, что увеличение концентрации так называемых «парниковых газов» (преимущественно CO₂) должно привести к росту средней температуры земной атмосферы, в целом оправдалось. По данным МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата), глобальная средняя температура воздуха за 100 лет увеличилась по сравнению с доиндустриальной эпохой на 0,3-0,60С, а уровень моря повысился на 10-20 см. Предполагается, что к 2050 году произойдет удвоение концентрации углекислого газа в атмосфере, если не будут приняты немедленные меры по сокращению определенных промышленных выбросов. Связанный с этим темп увеличения глобальной температуры составит 0,30С за 10 лет. Предполагается, что по широтам потепление будет происходить неравномерно. В одних районах в том числе в Средней Азии, ожидается увеличение осадков, однако в других – могут ужесточиться засуха. Возрастание опасности засух представляется наиболее серьезным из негативных последствий изменения климата. В целом ожидается смещение по направлению к полюсам границ климатических зон и одновременно ландшафтов (экосистем) (Чуб, 2007г.).

Основным индикатором глобального изменения климата принято считать приземную температуру воздуха, осредненную по большим территориям, поскольку она наиболее изучена и, как правило, из её рядов легче выделить сигнал.

Оценка глобального изменения климата производится в основном по данным средней годовой приземной температуры воздуха над континентами северного полушария из-за наибольшей достоверности и объема этой информации.

Глобальное изменение климата выражается, прежде всего, в росте средней температуры воздуха, увеличении числа и интенсивности гидрометеорологических явлений, таких как особо жарких дней, засух, сильных осадков, резких оттепелей и заморозков, наводнений, селей, снежных лавин. Целенаправленные исследования изменения климата в Средней Азии в основном начались в 80-годах XX века. Изучение климата Средней Азии в целом показало, что в регионе наблюдается изменения различных компонентов климатической системы. На основе анализа данных наблюдений установлено, существование в рядах температуры воздуха положительных трендов,

причем тенденция к потеплению прослеживается по всей территории региона как в холодном, так и в теплом полугодиях.

За 100 лет среднегодовая температура воздуха в Ташкенте повысилась на 1,20С. Средние темпы потепления за последние 70 лет по территории региона превышает 0,20С. за десятилетие, то есть темпы потепления выше чем в среднем по северному полушарию (Чуб, 2007).

Для осадков характерно чередование периодов их избытка и дефицита. В эпохи потепления количество атмосферных осадков особых изменений не претерпело. Это привело к усилению аридизации территории Средней Азии, уменьшению стока рек и возросшей частоте засух, накладывающихся на активизацию процессов антропогенного опустынивания и загрязнения окружающей среды.

Происходящие изменение климата оказывает существенное влияние на климатические характеристики, составляющие водного баланса и водные ресурсы региона. В горной его части наблюдается деградация ледников и сокращение их площади (см. фото).

Данные наблюдений за снежным покровом в бассейне горных рек Средней Азии показывают устойчивое уменьшение переходящих снегозапасов. Ледники признаны одним из самых чувствительных показателей изменение климата. Они существенно увеличиваются в размерах во время охлаждения климата (т.е. «малые ледниковые периоды») и уменьшаются во время потепления климата. Например, деградация оледенения Жетысу (Джунгарское Алатау) в целом за 34 года (1956-1990) площадь оледенения уменьшилось на 35%, теряя в среднем 1,03% в год. Объем ледников за 34 года уменьшился на 37% при скорости деградации 1,1% в год.

За период с 1959 по 1980 годы ледники Средней Азии уменьшились в размерах 19% (Чуб, 2007). в конечном итоге этот процесс приводит к опустынивания огромной территории.

В изменение климата региона немалую роль играет уничтожение лесов в горах региона. Современная лесистость гор Средней Азии очень низка. Лесопокрытая площадь составляет 2,5% и гор Узбекистана всего 0,75%. Существуют, однако, многочисленные исторические и научные свидетельства о былом широком распространении лесов в горах. Обезлесение явилось мощным фактором аридизации, ксерофитизации растительного покрова.

Это усилило черты аридности во всем Среднеазиатском регионе, способствовало процессам опустынивания на равнинах, остепнения нижних и средних частей гор, сокращению площадей ледников в высокогорьях. Все это наряду с активизацией эрозии, усилило перераспределение материала в системе «горы-равнины» и приводит к различным социально-экономическим последствиям следствием изменение климата в высокогорьях является увеличение (см. рис. 2).

Далее, повторяемости гляциальных селей в Казахстане, Кыргызстане и в Узбекистане.



Рис.1. Отступление языка ледника Федченко

Источник: <http://naked-science.ru/article/top/23-06-2013-108>

Глобальное потепление будет и дальше способствовать увеличению числа экстремальных погодных условий в регионе, то есть периодов с засухами и высокими летними температурами. В связи с изменениями климата, ожидается, что частота возникновения сильных и средних засух изменится. Засуха сопровождается высокими летними температурами воздуха при малом количестве осадков.

В равнинной части Средней Азии рост температуры ведет к увеличению испаряемости. Исследованиями установлено, что в связи с потеплением слой испарения в Приаральях увеличился на 20% по сравнению с 1950 годами.

Интересно отметить, что в условиях потепления наиболее распространенным и непосредственным усиливающим фактором образования современных солончаковых ландшафтов в низовьях рек (древние дельты) Амударьи, Сирдарьи, Зарафшана, Карадарьи, Сурхандарьи, Теджена, Мургаба и др. является процесс испарения и транспирации грунтовых вод в условиях бессточности или замедленного их оттока. Интенсивность испарения грунтовых вод и процесс соленакопления как в грунтовых водах, так и в почвах возрастает с приближением уровня грунтовых вод к поверхности, причем начиная с глубины 2-3 м и меньше, процесс соленакопления в условиях аридного климата достигают максимального выражения (рис. 3)

Засухи увеличивают испарение воды в реках, озерах и на ледниках. 2000 год в Узбекистане был экстремально засушливым (67% от многолетних годовых сумм осадков нормы). Резкое сокращение количество атмосферных осадков на территории Средней Азии в 2000 и 2001 г.г привело к уменьшению объема речного стока. Например, объем воды в реке Зарафшан в 2001 г. был на 40% меньше многолетнего. 2000-2001 гг в Средней Азии, особенно в низовьях Амударьи были суровые засухи, которые усугубили процессы опустынивания и привели к небывалому маловодью, масштабы бедствия от которого только в Каракалпакистане оцениваются в порядке 66 миллионов долларов.

Воздействие засухи на общество разнообразно. Особенно значителен ущерб, наносимый засухой сельскому хозяйству. В целом по богарным землям Узбекистана в засушливые годы (2000-2001гг) урожай снизился на 90-100%. На орошаемых землях засуха привела к снижению урожайности сельхоз.культур на 40%. Таким образом, по сути засухи являются катализаторами опустынивания.

На территории Средней Азии можно выделить восемь основных экосистем (типов ландшафтов) отличающихся современным состоянием интенсивности процесса опустынивания (таблицу 1).

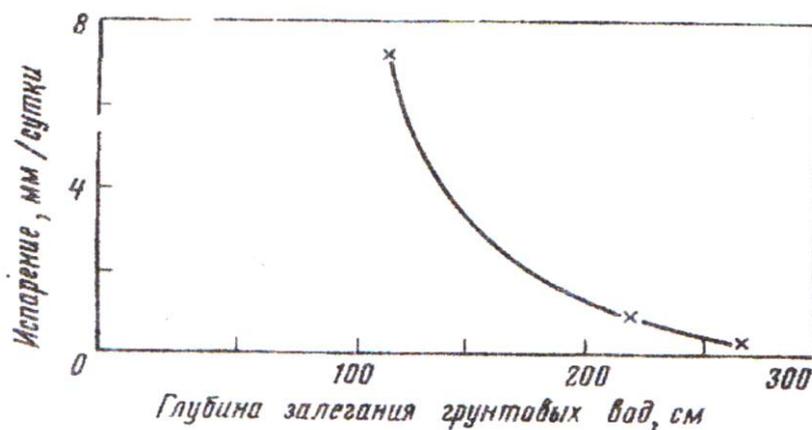


Рис. 3. Зависимость интенсивности испарения грунтовых вод от глубины залегания их уровня Бухарский оазис. (Составлен: Л. Алибековым)

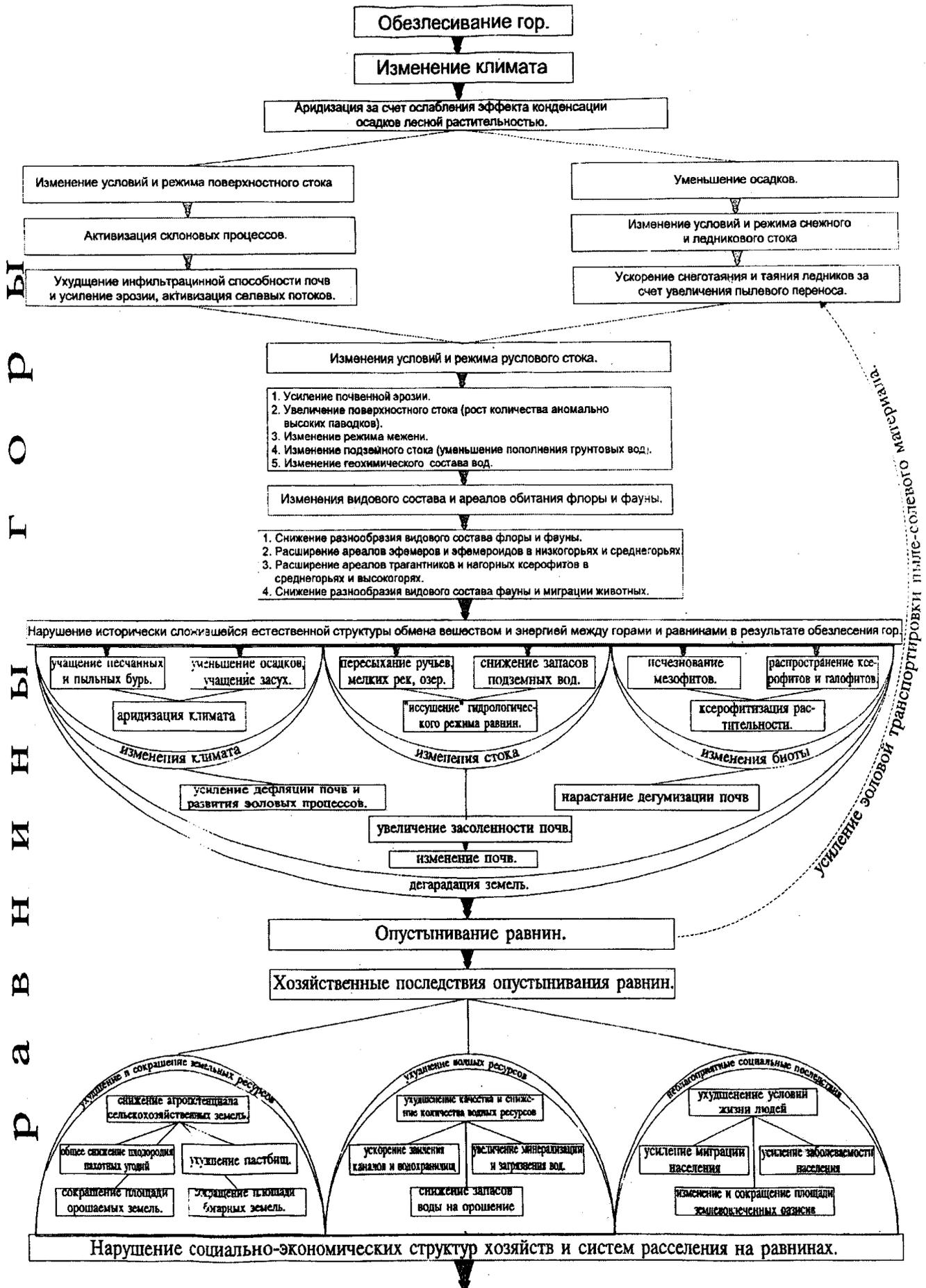


Рис. 2. Цепь природных и хозяйственных последствий обезлесивания гор, проявляющихся в прилегающих равнинах. (Составлен: Л. Алибековым)

Оценка развития процесса опустынивания в экосистемах Средней Азии

Таблица 1

(Таблица составлен Л. Алибековым)

ТИ П И Л А Н Д Ш А Ф Т О В										
	Процессы	Высокогорные	Среднегорные	Низкогорные	Предгорно-равнинные (лессовые пустыни)	Орошаемые верхней части речных долин	Орошаемые Нижней части р. долины	Песчаная пустыня	Приаралье	Сумарный балл
Климатические	Повышение температуры	+	+	+	++	++	+++	+++	+++	16
	Уменьшение осадков	+	+	+	+	+	++	+	++	10
	Изменение влажности воздуха	-	-	+	+	+	+	++	++	8
	Изменение скорости ветра	-	-	-	+	+	+	++	++	6
	Повышение частоты пылепесчаных бурь	-	-	+	++	+	++	+++	+++	12
	Увеличение осадков	+	+	-	-	-	-	-	-	2
	Сокращение ледников	+								1
Гидрологические	Увеличение минерализации поверхностных вод	-	-	-	+	++	+++	-	+++	9
	Увеличение минерал. грунтовых вод	-	-	-	+	++	+++	++	+++	11
	Уменьшение водных ресурсов	+	+	++	++	+	++	++	+++	14
	Повышение уровня грунтовых вод	-		-	+	+	++	++	+++	9
	Высыхание водоисточников	-	+	++	+	+	++	+	++	10
Почвенные	Усиление водной эрозии	++	++	++	+	+	-	-	-	8
	Усиление ветровой эрозии	-	-	-	+	-	+	++	++	6
	Вторичное засоление	-	-	-	+	-	+++	+	+++	8
	Дегумизация почв	-	-	-	-	+	++	-	++	5
	Загрязнение токсичными веществами	-	-	-	-	+	++	+	+++	7
Биологические	Обезлесение	++	++	+++	-	-	-	-	-	7
	Отмирание древесно-кустарниковой растительности	+	+	++	+	++	++	+	++	13
	Деградация травяного покрова+	+	+	++	+	-	+	++	++	10
	Уменьшение биолог. продуктивности	+	+	++	++	+	++	++	+++	14
	Интенсивное развитие термитов	-	-	-	-	-	++	--	+++	5
Геоморфологический	Усиление пустынного рельефообразования	-	-	-	-	-	-	++	++	4
	Ускорение эрозии	++	++	+	++	-	-	++	-	10
	Потеря рыхлого чехла склонов гор	+	+	++	-	-	-	-	-	5
	Миграция населения	-	+	+	-	-		++	++	6
	Сумарный балл	15	16	23	21	19	36	32	48	
	Интенсивность процесса		+++ очень сильная	++ сил ьная	+ слабая	-Не про- являлась				

Попытка оценить интенсивности процесса опустынивания в Средней Азии в условиях изменения климата показала, что изменения происходят во всех компонентах ландшафта (экосистем), но наиболее существенные перестройки захватывают Приаралье (48 баллов), и низовьев (36 баллов) рек (древние сухие дельты) и песчаных пу-

стынь (32 баллов), наименьшее высокогорье и среднегорье. Коренные изменения характерны для Приаралье и Низовьев рек (древних сухих дельт), где смена гидрологического режима в условиях изменения климата приводит к исчезновению растительного покрова и возникновению солончаковых пустошей.

Литература (Библиография)

1. Алибеков Л.А. эколого-географические проблемы Центральной Азии. Под редакцией академика РАН Бабаева А.Г. Самарканд, 2010. с.421.
2. Изменчивость климата Средней Азии. Ташкент, 1995. С.216.
3. Проблемы изменения климата. Ташкент, 2000. С.224.
4. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. Ташкент, 2007. С.134.

ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВЕСЕННИЙ СТОК Р. ЖАЙЫК*Арыстамбекова Динара Дандыбаевна**Докторант PhD 1-курс, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы***INFLUENCE OF ECONOMIC ACTIVITY ON THE SPRING FLOW OF THE RIVER ZHAIYK***Arystambekova Dinara, PhD students 1 course, Kazakh National University named after Al-Farabi, Kazakhstan, Almaty***АННОТАЦИЯ**

В данной статье рассматривается влияние хозяйственной деятельности на значение максимального расхода воды и слоя весеннего стока р. Жайык. Определены статистические характеристики максимальных расходов воды и слоя весеннего стока реки Жайык - до создания водохранилища (1940-57 гг) и после - 1958-12 гг, а также за многолетний период наблюдений с 1940 г по 2012 г. Проверены на однородность ряда наблюдений графическим и аналитическим методами. Построены интегральные кривые максимального расхода воды и слоя весеннего стока. Ряды наблюдений максимального стока и слоя весеннего стока исследованы на однородность (стационарность) с помощью критериев Стьюдента и Фишера.

ABSTRACT

The article influence of economic activity on value maximum and a layer of a spring drain of river Zhaiyk is considered. Statistical characteristics of the maximum expenses of water and a layer of a spring flows of the river Zhaiyk - before creation of a reservoir (1940-57) and after - 1958-12, and also for the long-term period of supervision from 1940 to 2012 are defined. Are checked for uniformity of series of observations on graphic and analytical by methods. Total integrated curves maximum and a layer of a spring flow are constructed. Series of observations of the maximum flow and a layer of a spring flow are investigated on uniformity (stationarity) by means of Stuyudent and Fischer's criteria.

Ключевые слова: расчетный период, максимальный расход воды, слой весеннего стока, статистические характеристики, хозяйственная деятельность, интегральная кривая, оценка однородности, статистические критерии однородности.

Keywords: settlement period, maximum consumption of water, layer of a spring flow, statistical characteristics, economic activity, integrated curve, uniformity assessment, statistical criterion of uniformity.

Сток реки Жайык широко используется в различных отраслях хозяйства. На реке Жайык на территории РФ действует Ириклинское водохранилище многолетнего регулирования стока. Водоохранилище было создано путём строительства плотины Ириклинской ГЭС.

Годовой сток р. Жайык слабо искажен влиянием Ириклинского водохранилища [1, с. 56-64]. Возникает вопрос: каково его влияние на максимальный сток и слой весеннего стока р. Жайык?. Для ответа на этот вопрос ряды

наблюдений максимального стока и слоя весеннего стока исследованы на однородность - за период с 1940 г по 1957 г - до создания водохранилища и после - 1958-12 гг, а также за расчетный период наблюдений с 1940 г по 2012 г с учетом восстановленных условно-естественных величин стока с 1958 г и за восстановленный период 1958-12 гг. Результаты расчета характеристик весеннего стока р. Жайык по трем пунктам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики максимального стока (Q_{\max} , м³/с) и слоя весеннего стока (h_{cp} , мм) р. Жайык

№ п/п	Река-пункт	F, км ²	Период наблюдений	Q_{\max} , м ³ /с	C_v	C_s	h_{cp} , мм	C_v	C_s
1	2	3	4	5	6	7			
1	Жайык – с. Кушум	190 000	1940-1957	3950	1,12	1,42	50,7	0,76	0,73
			1958-2012	1741	0,95	3,87	33,4	0,50	1,21
			1958-2012	3071	0,62	0,60	44,0	0,42	0,49
2	Жайык – с. Махамбет	235 000	1940-2012	2286	1,2	2,95	37,7	0,66	1,64
			1940-2012	3288	0,83	1,84	45,6	0,54	1,03
			1940-1957	2116	0,79	0,83	36,2	0,69	0,67
			1958-2012	1066	0,41	0,27	22,4	0,46	0,34
			1958-2012	1927	0,52	0,41	35,0	0,44	0,33
			1940-2012	1325	0,76	2,47	25,8	0,63	1,56
			1940-2012	1973	0,60	0,79	35,3	0,51	0,58

Примечание. В числителе приведены фактические данные, в знаменателе – условно-естественные значения максимального и слоя весеннего стока.