

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ РЕКИ ОНОН

Иванова Ольга Игоревна

кандидат геогр. наук

Красноярский Государственный Аграрный Университет

г. Красноярск

ANALYSIS OF HYDROMETEOROLOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF RIVER RAIN FLOODS ONON

Ivanova Olga Igorevna

Candidate of geogr. sciences

Krasnoyarsk State Agrarian University Krasnoyarsk

Аннотация

В ходе исследования были детально рассмотрены составляющие водного баланса речного бассейна одной из крупнейших рек бассейна верхнего Амура, реки Онон, влияющих, на величину паводочного стока. За тридцатилетний период гидрометеорологических наблюдений в бассейне реки Онон построены графики изменения расходов воды во времени (гидрографы) и рассчитаны генетически связанные значения паводочного стока и паводкообразующих осадков. Водный режим реки Онон характеризуется низким весенним половодьем, дождевыми паводками летом и осенью и продолжительной зимней меженью. В многолетних колебаниях водности реки прослеживается неправильная периодичность. Особенностью рассматриваемой территории является низкое снегонакопление.

Annotation

The study examined in detail the components of the water balance of the river basin of one of the largest rivers in the upper Amur basin, the Onon river, which affect the amount of flood flow. Over a thirty-year period of hydrometeorological observations in the Onon river basin, graphs of changes in water consumption over time (hydrographs) were constructed and genetically related values of flood runoff and flood-forming precipitation were calculated. The water regime of the Onon river is characterized by a low spring flood, rain floods in summer and autumn, and a long winter period. In the long-term fluctuations in the water content of the river, there is an incorrect periodicity. A special feature of the territory under consideration is low snow accumulation.

Ключевые слова: паводочный сток; водный баланс; паводкообразующие осадки; гидрологический режим.

Keywords: flood runoff; water balance; flood-forming precipitation; hydrological regime.

Река Онон берет свое начало на территории Монгольской Народной Республики, с нагорья Хэнтэй, течет с юго-запада на северо-восток и впадает в реку Шилка с правого берега на 540-м км от устья. Длина реки 1032 км (на территории России – 540 км), площадь водосбора 96 200 км². Истоком Онона, согласно В.П. Поливанову, являются верховья безымянного притока Онон-Гол в точке координатами: 48°48'769' северной широты, 109°01'744' восточной долготы. Высота истока 1930 м. Безымянный исток начинается в северных отрогах Хэнтэйского хребта, вблизи высоты 2407,0, обозначенной на карте как ХэнтэйУла. В пределах Монголии течёт по Хэнтэй-Чикойскому нагорью, в низовьях (Россия) протекает между Могойтуйским и Борщовочным хребтами [2 с.110]. Речная сеть на территории бассейна Онона распределена весьма неравномерно. Наиболее густая сеть 0,4-0,6 км/км² характерна для западной части бассейна. Наименьшей густотой речной сети характеризуется – Онон – Борзинская степь, что связано здесь с наличием бессточных и полубессточных (сток только в периоды дождей) районов. Река Онон от

пади Баргун-Бугунтуй до впадения р. Борзи течет по бессточной равнине, не принимая даже временных водотоков. Густота речной сети составляет 0,55 км/км², продольный уклон дна реки – 0,4-0,5 %. Главными притоками реки Онон являются Агуца, Бальджа, Кыра, Тырын, Учирка, Акша, Иля, Борзя, Турга.

Река Онон, по условиям водного режима, относится к дальневосточному типу, с хорошо выраженным преобладание, дождевого стока. Повышенная водность в теплое время года, обусловленная сравнительно обильными дождями приводит к значительным колебаниям в годовом ходе стока, что придает форме гидрографа гребенчатый вид. Основным типом питания является дождевое. Его доля составляет 80% от годового [1 с. 36, см. рис. 6], на снеговое питание приходится 3-14%, подземное составляет от 7 до 20% от годового стока.

Основной сток на реке наблюдается за летне-осенний период. На весенний период (апрель-июнь) во время таяния небольшого снежного покрова приходится 15% см. таблица 1. На притоках Кыра, Иля и Борзя, которые стекают с

Боршевского и Нерченского хребтов за май месяц сток увеличивается от 19 до 36% см. таблица 1.

Паводочный период на реке Онон начинается в июне. Наибольшее количество осадков, выпадающих за теплый период, приурочено к июлю-сентябрю до 60% см. таблица 2, в связи с чем, река в это время отличается наиболее повышенной водностью. По морфологическим особенностям строения долины интенсивность подъема реки не значительно, не превышает 0,6 м. По средним многолетним данным таблицы 2 паводки начинаются в 20 числах июня и заканчиваются уже в 20 числах августа. В особенно маловодные годы паводочный период может закончиться несколько раньше, чем обычно, - в конце июля табл. 3., после

чего в течение всего последующего периода, вплоть до холодов, на реке отмечается низкий сток. Случается, что в очень засушливые летние периоды паводки здесь вообще отсутствуют. На рисунках 1, 2, 3, 4 приведены гидрографы стока не высоких паводков, наблюдавшиеся на реке Онон за последние 20 лет.

В многоводные годы, течение теплого периода, может наблюдаться 3-4 паводка, табл. 4. Паводочный период, может длиться до 120 дней. Дождевые паводки, наблюдаются вплоть до наступления холодов – до середины или второй половины октября, как правило, не продолжительны и невысоки.

Таблица 1

Распределение стока за период открытого русла

река/ пункт	F площадь водосбора км ²	Характеристики	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
р.Онон- Оловянная	75100	Q м ³ /с	48.40	151.85	167.92	197.97	178.23	178.72	122.70
		в(%) за период IV-X	5	15	16	19	17	17	12
		M (л*с/км ²)	1.63	5.29	5.66	6.90	6.21	6.03	4.27
р.Онон- Верхний	45000	Q м ³ /с	43.25	159.19	162.34	208.74	184.42	194.89	107.25
		в(%) за период IV-X	4	15	15	20	17	18	10
		M (л*с/км ²)	2.43	9.26	9.13	12.14	10.72	10.97	6.24
р.Онон - Быгэв	49500	Q м ³ /с	30.12	105.53	118.46	161.91	144.59	119.32	79.80
		в(%) за период IV-X	4	14	16	21	19	16	11
		M (л*с/км ²)	1.54	5.58	6.06	8.56	7.64	6.10	4.22
р.Онон - Цирон	95900.0	Q м ³ /с	108.57	254.43	225.15	252.97	230.74	230.34	172.45
		в(%) за период IV-X	7	17	15	17	16	16	12
		M (л*с/км ²)	2.87	6.94	5.94	6.90	6.30	6.08	4.70
р.Иля- Иля	1370	Q м ³ /с	3.41	10.67	6.11	4.90	5.26	4.60	3.24
		в(%) за период IV-X	9	28	16	13	14	12	8
		M (л*с/км ²)	6.29	20.38	11.29	9.37	10.05	8.50	6.19
р.Кыра -с. Кыра	5100	Q м ³ /с	11.52	41.52	35.50	35.84	44.20	34.53	20.97
		в(%) за период IV-X	5	19	16	16	20	15	9
		M (л*с/км ²)	5.72	21.30	17.63	18.38	22.68	17.14	10.76
р.Борзя - с. Борзя	3980	Q м ³ /с	1.79	5.00	2.50	1.55	1.20	0.82	0.50
		в(%) за период IV-X	13	37	19	12	9	6	4
		M (л*с/км ²)	1.14	3.28	1.59	1.02	0.79	0.52	0.33
р.Ага- Агинское	2190	Q м ³ /с	2.18	3.71	1.01	0.91	1.44	0.60	0.80
		в(%) за период IV-X	20	35	9	9	14	6	8
		M (л*с/км ²)	2.52	4.43	1.16	1.09	1.72	0.69	0.95
р.Унда - Шелогутин	2960	Q м ³ /с	8.86	19.94	10.36	9.56	8.87	10.10	7.25
		в(%) за период IV-X	12	27	14	13	12	13	10
		M (л*с/км ²)	7.58	17.63	8.86	8.45	7.84	8.64	6.41

Таблица 2

Характеристика средних за многолетний период (1980-2010 гг.) паводков

Река-пункт	Уровень начала, см		Уровень max., см		Уровень окончания Н, см	Дата	Q, м ³	∑оса д., мм	Н, мм	α= Н/∑ос
	Н, см	Дата	Н, см	Дата						
р.Онон - Верхний Ульхун	186,0	21 июл	304,0	29 июл	197,4	9 авг	578,1	95,4	12,8	0,19
р. Онон -Бытэв	347,2	31 июл	436,3	9 авг	338,8	22 авг	707,3	66,4	13,5	0,37
р. Онон -Оловянная	214,5	1 авг	282,5	13 авг	230,4	22 авг	728,5	45,4	9,7	0,21
р. Онон - Чирон	557,8	2 авг	630,7	10 авг	538,3	20 авг	1016,6	70,3	10,2	1,33

Наиболее высокие уровни и расходы воды за год наблюдаются при прохождении паводков, иногда они в 6,7 раз превосходят весенние максимумы снего и снего-дождевого происхождения.

Таблица 3

Характеристика минимальных за многолетний период (1980-2010 гг.) паводков

Река-пункт	Уровень начала, см		Уровень max., см		Уровень окончания Н, см	Дата	Q, м ³	∑оса д., мм	Н, мм	α= Н/∑ос
	Н, см	Дата	Н, см	Дата						
р.Онон - Верхний Ульхун	127,5	25 июня	215,2	2 июл	150,9	11 июл	305,7	54,3	6,8	0,34
р. Онон -Бытэв	258,7	3 июл	343,3	12 июл	280,6	22 июл	305,4	36,2	6,2	0,40
р. Онон -Оловянная	129,9	7 июл	197,5	18 июл	151,2	28 июл	336,7	27,4	4,43	0,63
р. Онон - Чирон	426,4	11 июл	496,9	21 июл	445,6	31 июл	423,1	72,8	5,97	0,53



Рисунок 1 - 21-22 марта 2006 г. зафиксирован наименьший расход воды (0,85 м³/с) на р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Верхний Ульхун).



Рисунок 2 - 21 марта 1981 г. зафиксирован наименьший расход воды ($2,07 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Бытэв).

В таблице 4 и 5 приведены максимальные расходы воды и слои стока за период паводка. На рисунках 5,6,7,8 приведены гидрографы стока

высоких паводков, наблюдавшиеся на реке Онон за последние 20 лет.



Рисунок 3 - 21 марта 2006 г. зафиксирован наименьший расход воды ($1,41 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Оловянная).

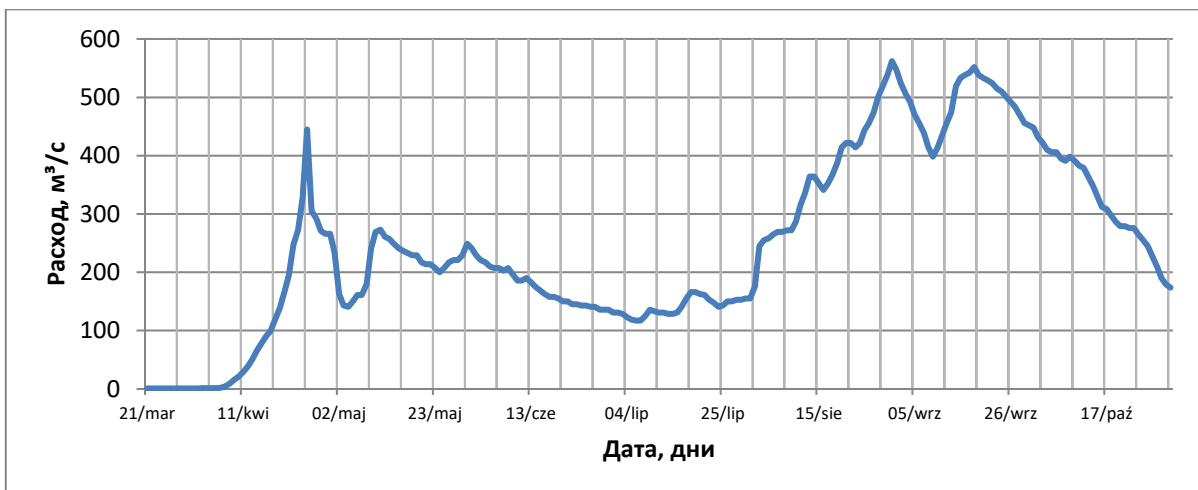


Рисунок 4 - 21 марта 2003 г. зафиксирован наименьший расход воды ($0,98 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 2000-2010 гг. (с. Чирон).



Рисунок 5 - 30 июня 1985 г. зафиксирован наибольший расход воды (2740 м³/с) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Верхний Ульхун).

Таблица 4

Характеристика высоких паводков за многолетний период

Река-пункт	Год	Уровень начала, (см)		Уровень мах., (см)		Уровень окончания, (см.)		Q, м³	∑осад., м	H, мм	α= H/∑o с
		H, см	Дата	H, см	Дата	H, см	Дата				
		р.Онон - Верхний Ульхун									
р.Онон - Верхний Ульхун	1983	178	25.июл	391	01.авг	216	12.авг	541	137	12,1	0,09
	1985	192	13.июн	472	29,30.06	278	08.июл	752	171	16,7	0,1
		243	21.июл	398	26.июл	309	04.авг	925	84,3	20,6	0,24
		309	04.авг	432	07.авг	275	24.авг	1438	280	32	0,11
	1988	123	22.июн	377	11.июл	231	19.июл	874	200,8	19,4	0,1
		207	31.авг	399	06.сен	287	16.сен	1075	99,3	23,9	0,24
	1990	107	01.июл	399	10.июл	321	15.июл	461	258,2	10,2	0,04
		321	15.июл	442	19.июл	251	30.июл	1374	111,5	30,5	0,27
		256	25.авг	407	30.авг	243	15.сен	1022	90,5	22,7	0,25
	1993	203	22.июл	396	30.июл	285	04.авг	886	115,4	19,7	0,17
		285	04.авг	369	09.авг	230	23.авг	604	59,3	13,4	0,23
	1995	228	22.июн	399	27.июн	324	01.июл	1078	37,4	24	0,64
		324	01.июл	374	05.июл	209	11.авг	370	8,5	8,2	0,97
	1998	114	18.июл	378	28.июл	216	03.авг	449	277,1	9,9	0,04
		216	03.авг	462	12.авг	271	27.авг	1247	242,8	27,7	0,11
р.Онон - Бьгэв											
р.Онон - Бьгэв	1983	286	26.июл	471	06.авг	332	13.авг	706	45,5	14,3	0,31
	1985	311	14.июн	549	01.июл	411	09.июл	548	42,8	11,1	0,26
		372	22.июл	489	31.июл	446	04.авг	442	33,6	8,9	0,27
	1988	248	24.июн	463	13.июл	349	20.июл	675	98,8	13,6	0,14
		330	31.авг	501	08.сен	410	17.сен	897	40,2	18,1	0,45

Река-пункт	Год	Уровень начала, (см)		Уровень макс., (см)		Уровень окончания, (см.)		Q, м ³	Σосад., м ^м	H, мм	α = H/Σос	
		H, см	Дата	H, см	Дата	H, см	Дата					
1990	249	03.июл	497	17.июл	473	18.июл	786	172,3	15,9	0,09		
	473	18.июл	553	21.июл	367	01.авг	1880	14,2	38	2,68		
	393	26.авг	505	04.сен	371	20.сен	1068	47,4	21,6	0,46		
	1993	285	25.июл	504	01.авг	421	05.авг	900	41	18,2	0,44	
	1995	337	23.июн	490	29.июн	416	03.июл	871	72,9	17,6	0,24	
		416	03.июл	462	08.июл	382	11.июл	1041	33,6	21	0,63	
	1998	234	18.июл	467	31.июл	347	03.авг	369	98,6	7,5	0,08	
		347	03.авг	544	14.авг	383	24.авг	1118	88	22,6	0,26	
р.Онон - Оловянная	1983	95	17.июл	321	13.авг	187	28.авг	463	144,9	6,2	0,4	
	1984	138	27.июл	391	27.авг	350	31.авг	532	156,2	7,1	0,45	
		350	31.авг	364	01.сен	324	07.сен	1520	-	20,2	-	
	1985	198	29.июн	392	09.июл	266	26.июл	816	15,7	10,9	0,69	
		266	26.июл	466	13.авг	332	22.авг	1272	77,9	16,9	0,22	
	1988	269	15.июл	326	20.июл	277	23.июл	1082	39,6	14,4	0,36	
		219	03.сен	372	14.сен	299	21.сен	974	-	113	-	
	1990	125	03.июл	405	26.июл	243	03.авг	1204	74	16	0,22	
		243	03.авг	339	19.авг	279	29.авг	1014	193,1	13,5	0,07	
		279	29.авг	372	07.сен	252	18.сен	1443	15	19,2	1,28	
	1993	182	20.июл	326	07.авг	268	13.авг	837	122,1	11,1	0,09	
		268	13.авг	323	19.авг	225	19.авг	1217	13,7	16,2	1,18	
	1995	277	09.июл	293	13.июл	266	15.июл	1108	40,4	14,8	0,34	
		266	16.июл	284	21.июл	221	08.авг	862	15	11,5	0,77	
	1998	106	17.июл	341	06.авг	304	07.авг	503	128,7	6,7	0,05	
		304	07.авг	484	19.авг	224	14.сен	2064	59,5	27,5	0,46	
	р.Онон - Чирон	1984	549	14.авг	764	29.авг	659	10.сен	1007	151,3	10,5	0,07
		1985	480	01.июл	720	10.июл	582	19.июл	783	40,8	8,16	0,2
575			01.авг	671	07.авг	637	11.авг	1146	46,5	12	0,26	
637			11.авг	839	15.авг	655	24.авг	1792	48,6	18,7	0,38	
1988	410	27.июн	791	23.июл	540	15.авг	847	267,3	8,83	0,03		

	540	16.авг	647	24.авг	522	04.сен	1001	81,9	10,4	0,13
	522	04.сен	711	15.сен	595	30.сен	1160	26,6	12,1	0,45
1990	457	01.июл	756	28.июл	565	08.авг	1293	238,1	13,5	0,06
	565	08.авг	701	21.авг	636	30.авг	1234	168,3	12,9	0,08
	636	30.авг	724	08.сен	570	02.сен	1533	40,1	16	0,4
1993	512	23.июл	670	09.авг	618	14.авг	976	110,8	10,2	0,09
1998	409	17.июл	866	20.авг	474	18.сен	1271	377,1	13,3	0,04



Рисунок 6 - 9 августа 1985 г. зафиксирован наибольший расход воды (2920 м³/с) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Бытэв).

Второй важной фазой водного режима является снеговое половодье. Так как зимой осадков в виде снега выпадает мало (5-10 % годовой суммы) [1 с.62 см. рис. 16], половодье обычно бывает невысоким и не продолжительным по времени по сравнению с паводками, а потому

имеет второстепенное значение. Весеннее половодье в среднем длится 20-40 дней. Обычно оно начинается в первой половине апреля см. рисунок [1 с.40, см. рис.11], и заканчивается во второй половине мая.

Таблица 5

Характеристика высоких паводков за многолетний период



Рисунок 7 - 19 августа 1998 г. зафиксирован наибольший расход воды (3260 м³/с) р. Онон за период наблюдений 1980-2010 гг. (с. Оловянная).



Рисунок 8 - 16 июля 2009 г. зафиксирован наибольший расход воды ($701 \text{ м}^3/\text{с}$) р. Онон за период наблюдений 2000-2010 гг. (с. Чирон).

Основные выводы: В ходе исследования изучены основные факторы формирования дождевого стока в бассейне реки Онон за многолетний период с 1980 по 2010 гг. Водный режим реки Онон характеризуется низким весенним половодьем, дождевыми паводками летом и осенью и продолжительной зимней меженью. В 20-30% случаев весеннее половодье бывает весьма слабо выражено, а в отдельные годы даже отсутствует (при очень малых снегозапасах). Расчленив весеннее половодье по источникам питания и выделить конец его очень сложно, а в отдельных случаях невозможно, так как оно либо смыкается с непосредственно следующим за ним паводком, либо, помимо снеговых вод, в формировании принимают участие дождевые воды, что обуславливает смешанный его характер. Объем стока весеннего половодья в среднем составляет 15% от общего объема годового стока.

При отсутствии дождей летом могут иметь место более или менее длительные промежутки времени пониженного стока между волнами отдельных паводков. Осенью с уменьшением количества осадков дождевое питание реки

значительно снижается. Несмотря на это, доля осеннего стока составляет в среднем 15%. С ноября по апрель отмечается низкое стояние уровней воды и устойчивый низкий сток, не подвергающийся каким-либо резко выраженным колебаниям. По условиям водного режима река относится к дальневосточному типу. В многолетних колебаниях водности реки прослеживается неправильная периодичность. Высокой водностью с паводковыми наводнениями отличались 1906-1921, 1930-1953, 1959-1975, 1983-1995 годы. Два десятилетия (1996-2012 гг) отличались преобладанием маловодных лет. Особенностью рассматриваемой территории является низкое снегонакопление.

Литература

1. Ресурсы поверхностных вод СССР/ Под ред. А. П. Муранова.– Л.:Гидрометеиздат,1966.– Т.18, вып.1. – 782 с.
2. Полеванов В. К. К истокам Амура в «Страну непобедимых» //Наука и жизнь.– 2008.– № 10.–С.110–117.