

## COĞRAFIYA

УДК 556.166/167

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВОДНЕНИЯ В НИЖНЕМ  
ТЕЧЕНИИ РЕКИ КУРЫ В 2010 ГОДУ

\*Ф.А.ИМАНОВ, \*\*С.Г.ХАЛИЛОВ, \*Н.И.ГАСАНОВА

*\*Бакинский Государственный Университет**\*\*Государственное агентство по альтернативным и возобновляемым  
источникам энергии Республики Азербайджан  
farda\_imanov@mail.ru, naila.hasanova@mail.ru*

*Выполнен анализ гидрометеорологических условий, вызвавших наводнение на реке Кура в 2010 году. Показано, что годовая сумма осадков превысила норму на 11,4% и, что на реках Азербайджана прошли около 20-и сильных паводков и селей. Выявлено, что основными причинами наводнения были неэффективное управление водохранилищами, аккумуляция речных наносов в устьевой части русла реки и экстремальные гидрометеорологические условия в бассейне Куры. Общій ущерб, причиненный этим наводнением, составил около 300 млн. долларов США.*

**Ключевые слова:** река Кура, наводнение, гидрометеорологические условия, максимальные расходы воды, водохранилище.

К опасным природным процессам относят события, приводящие к социальным, экономическим и экологическим ущербам. По происхождению они могут быть природными, антропогенными и природно-антропогенными. Опасными гидрологическими явлениями являются наводнения, паводки, сели, маловодья и др [1]. Показателями экстремальных гидрологических явлений являются максимальные, минимальные уровни и расходы воды, их продолжительность стояния, повторяемость, превышение ПДК загрязняющих веществ и др [5].

По данным Международной Базы Данных по катастрофам в период 1995-2011гг. в странах Южного Кавказа от наводнений и паводков пострадали чуть менее 2 млн. человек и общій ущерб составил около 130 миллионов долларов США [10].

В 2010 году Европейское региональное бюро Всемирной Организации Здравоохранения [12] провело исследование на Южном Кавказе, на основе которых были составлены карты наводнений по степени опас-

ности отдельно для трех стран Южного Кавказа, где показано, что большая часть людей населяет области со средним и очень низким уровнем опасности наводнений (табл. 1).

Таблица 1  
Опасности наводнений на Южном Кавказе (WHO-ROE, 2010).

Уровень интенсивности опасности наводнений	Армения		Азербайджан		Грузия	
	Численность населения	%	Численность населения	%	Численность населения	%
Очень высокая	4,606	0,15	2	0,00	1	0,00
Высокая	174,984	5,6	921,686	10,32	585,842	13,89
Средняя	1,943,326	62,88	2,947,252	32,99	2,094,122	49,63
Низкая	169,170	5,47	545,740	6,11	440,389	10,44
Очень низкая	798,293	25,83	4,519,248	50,59	1,047,271	24,82
<i>Всего</i>	<i>3,090,379</i>		<i>8,933,928</i>		<i>4,167,625</i>	

В бассейне Куры (рис.1), на территории Грузии, Армении и Азербайджана часто бывают наводнения. Как правило, масштаб и ущерб от наводнения имеет тенденцию к увеличению вниз по течению. Следовательно, от наводнений в нижнем течении реки Кура больше всего страдает Азербайджан [3,4,6,7].

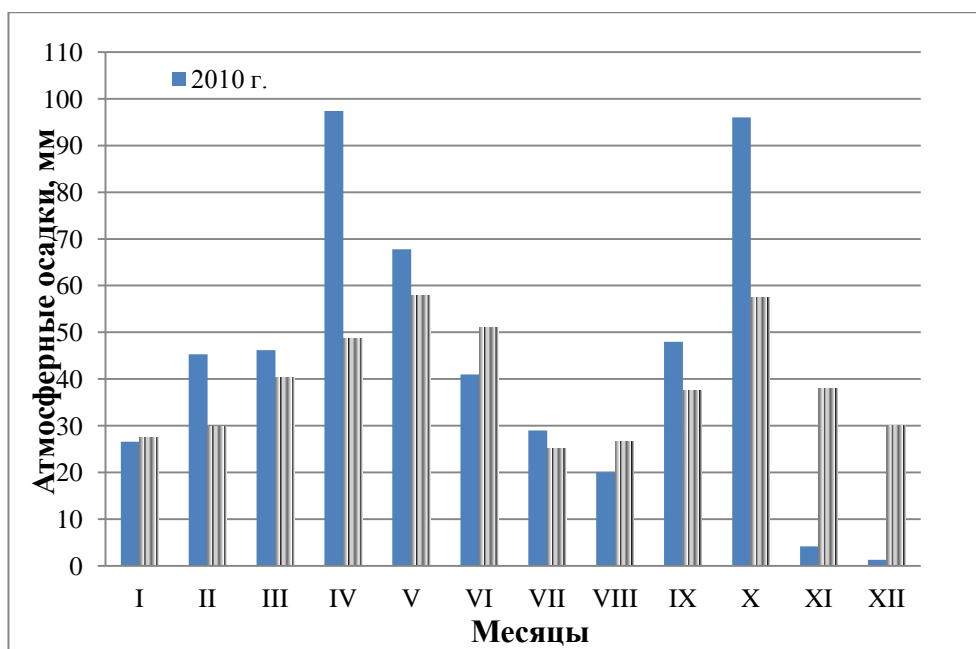


Рис. 1. Карта бассейна Куры с указанием гидрологических пунктов наблюдения. Примечание: номера гидрологических пунктов наблюдения соответствуют номерам в табл.2

Результаты анализа частоты наводнений, имевших место в Азербайджане в период 1966-2010 гг. показали, что начиная с 1998 г. она резко увеличилась [8]. Установлено, что степень опасности наводнений оценивается от средней до высокой [9]. В Грузии для всех гидрологических станций обобщены данные о максимальных расходах воды и была рассчитана их повторяемость. В Армении 20-30% территории страны подвержены наводнениям, паводкам и селям [11].

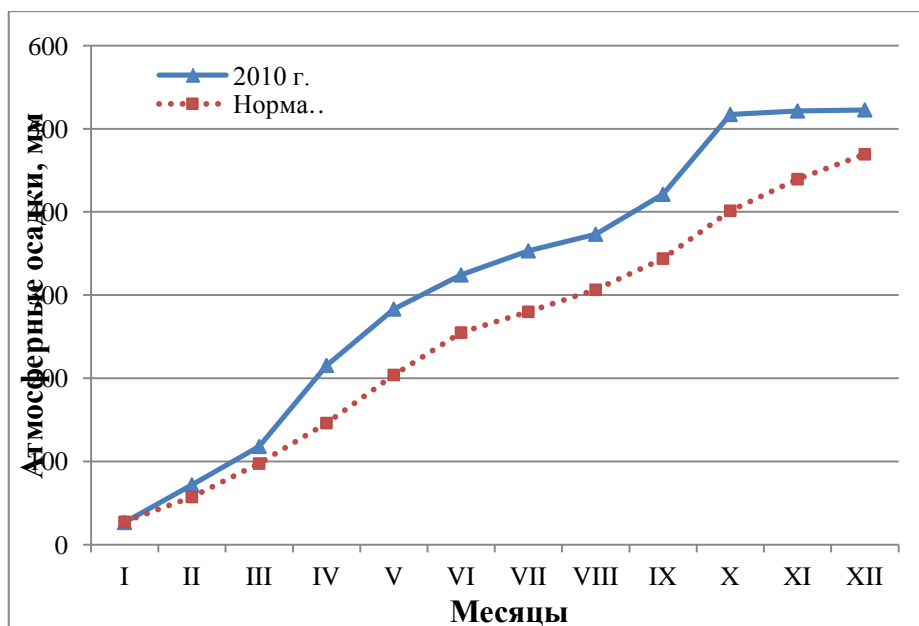
**Наводнения на Кура и Араз.** Ниже приводится анализ гидрометеорологических условий и причин наводнения 2010г.

Анализ метеорологических условий в бассейне р.Кура показал, что в 2010г. в некоторые месяцы (с февраля по май, сентябрь и октябрь) количество осадков существенно превысило норму. В апреле осадки были выше нормы почти в два раза. В ноябре и декабре, наоборот осадки были намного ниже нормы (рис. 2).



**Рис. 2.** Распределение осредненного количества месячных сумм осадков по Азербайджану

На рис. 3 показан ход осредненных по территории последовательных месячных сумм атмосферных осадков. Из этого рисунка видно, что 2010г. на территории Азербайджана был многоводным. Годовая сумма осадков превысила норму на 11,4%.



**Рис. 3.** Ход осредненных по территории Азербайджана последовательных месячных сумм атмосферных осадков

В 2010г. на реках Азербайджана прошли около 20-и сильных паводков и селей. По масштабу причиненного ущерба наиболее опасными были сели проходившие 2-3 мая, 24 июня, 14-15 июля на реках Кишчай, Шинчай, Кусарчай (реки Большого Кавказа), 11-12 сентября на реках Ленкоранчай, Болгарчай и Вашаручай (реки Ленкоранской природной области).

Во время весеннего половодья 2010г. в нижнем течении реки Куры повышение уровня воды началось 24 апреля и ситуация обострилась 1-3 мая в результате выпадения ливневых дождей (рис. 4). С 24-го апреля по 21-ое мая повышение уровня воды р.Куры составил в Сурре - 199 см, Ширване -177 см, Сальяне - 164 см, Банке - 82 см, а р.Араз в Новрузлу 216 см. Максимальные уровни воды наблюдались 18-21 мая. Снижение уровня воды началось 7 июня и продолжалось до 30 числа. Следует отметить, что в период весеннего половодья вода прорвала береговые защитные дамбы и вода затопила большую территорию, а также подпитала озера-старицы Сарысу и Аджикабул.

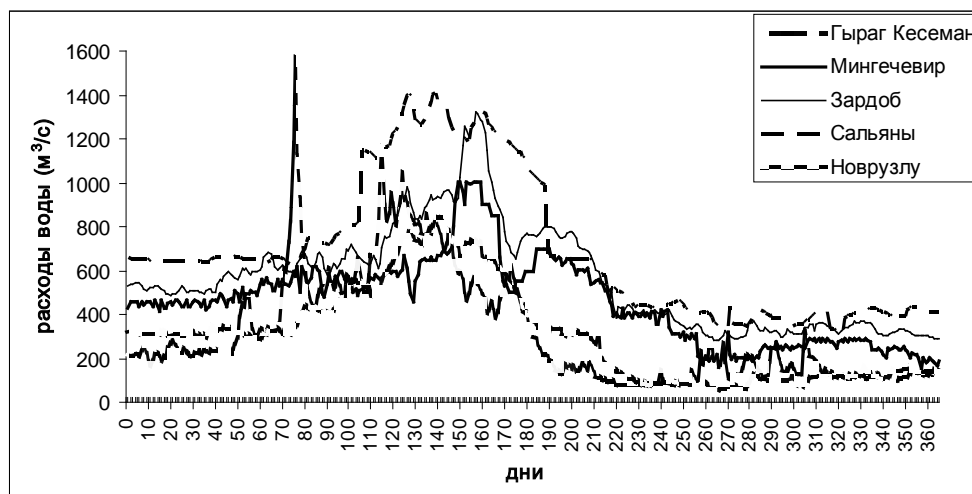


Рис. 4. Гидрографы рек Кура и Араз за 2010г.

Рассчитаны обеспеченности максимальных срочных расходов воды рек Куры и Араз в 2010 и 2003гг. (табл. 2). Из этой таблицы видно, что в 2010г. максимальные расходы воды на Кура, за исключением в пункте Сальяны были выше по сравнению с 2003г., так как воды р.Араз частично были направлены в старое русло. По этой причине в пункте Сальяны максимум на  $640 \text{ м}^3/\text{с}$  был ниже, чем в вышерасположенном пункте Сурра (табл. 2), а максимум в замыкающем створе р.Араз был ниже чем в 2003г.

Имеется дифференциация наводнений с учетом производимого ими ущерба [2]: небольшие (повторяемость 1 раз в 5-8 лет или обеспеченность соответственно 20-12,5%), большие (повторяемость 1 раз в 10-25 лет, обеспеченность 10-4%), выдающиеся (повторяемость 1 раз в 50-100 лет, обеспеченность 2-1%), катастрофические (повторяемость реже, чем 1 раз в 100 лет, обеспеченность менее 1%).

Таблица 2

**Максимальные срочные расходы воды рек Кура и Араз в 2010 и 2003 гг.**

№	Река-пункт	Среднегодовое максимальные расходы воды	Коэф. вариации, $C_v$	2010 год		2003 год		$\frac{Q_{2010}}{Q_{2003}}$	Наивысшие максимальные расходы воды
				$Q_{\text{макс}}$	$P\%$	$Q_{\text{макс}}$	$P\%$		
1	Кура-Гыраг Кесеман	1334	0,32	$\frac{1715}{17.03}$	20,9	$\frac{1680}{10.04}$	25,6	1.02	$\frac{2320(2,3\%)}{30.04.90}$
2	Кура- Мингечевир	641	0,29	$\frac{1005}{02.06}$	6,3	$\frac{536}{24.02}$	64,6	1.87	$\frac{1250(2,1\%)}{18.05.78}$
3	Кура-Зардоб	719	0,29	$\frac{1325}{06.06}$	1,7	$\frac{679}{25.05}$	50,8	1.95	$\frac{1325(1,7\%)}{06.06.10}$
4	Кура-Сурра	1127	0,41	$\frac{2060}{21.05}$	6,8	$\frac{1640}{09.06}$	16,9	1.26	$\frac{2680(1,7\%)}{09.05.69}$
5	Кура- Сальяны	1065	0,43	$\frac{1420}{19.05}$	22,0	$\frac{1635}{06.05}$	15,3	0.86	$\frac{2350(1,7\%)}{11.05.69}$
6	Араз-Саатлы (Новрузлу)	516	0,51	$\frac{843}{20.05}$	15,0	$\frac{875}{09.06}$	10,0	0.96	$\frac{1480(2,5\%)}{26.05.76}$

Согласно этой дифференциации наводнение 2010г., в некоторых створах реки Куры было большим и выдающимся. В п.Саатлы (Новрузлу) р.Араз (главный правый приток Куры) оно было небольшим, хотя ущерб был значительным. Аналогичная ситуация наблюдалась и на главном левом притоке Куры – Алазани (Ганых), обеспеченность максимального расхода воды которой составила 27,3%.

Рассчитаны также обеспеченности максимальных срочных расходов воды рек Азербайджана в 2010г. (табл. 3). Большинство этих рек являются притоками Куры, а остальные непосредственно впадают в Каспийское море. Для подавляющего большинства притоков Куры обеспеченности максимальных суточных расходов воды довольно большие и составляют 32,1-88,9%. Исключением является лишь р.Геокчай (10,4%), являющейся левым притоком Куры.

Обеспеченности максимальных срочных расходов воды рек, непосредственно впадающих в Каспийское море, были довольно низкими (1,40-15,2%).

Таблица 3

**Максимальные срочные расходы воды рек Азербайджана в 2010г**

№	Река-пункт	Среднегодовое макс. расходы воды	Коэф. вариации, $C_v$	2010 г.		Наивысшие. максимальные расходы воды $Q_{max}$
				$Q_{max}$	P, %	
1	Алазани-ниже вп. р.Агричай	417	0,33	$\frac{502}{03.05}$	27,3	$\frac{742}{27.08.83}$
2	Гянджачай-Зурнабад	32,0	0,58	$\frac{25,6}{17.05}$	56,0	$\frac{107}{11.07.65}$
3	Кюракчай-Чайкенд	17,0	0,52	$\frac{6,90}{18.05}$	88,9	$\frac{45,7}{01.07.81}$
4	Дзегамчай-Агбашляр	81,7	0,72	$\frac{43,1}{27.06}$	67,8	$\frac{313}{24.07.63}$
5	Шамкирчай - Калакенд	13,4	0,49	$\frac{8,70}{16.03}$	71,7	$\frac{31,5}{31.05.78}$
6	Кусарчай-Кузун	26,1	0,48	$\frac{38,0}{08.06}$	15,2	$\frac{67,6}{14.05.73}$
7	Гудиалчай-Кюпчал	46,9	0,72	$\frac{29,0}{06.06}$	60,3	$\frac{232}{15.07.88}$
8	Вельвеличай-Тенгялты	55,8	0,82	$\frac{95,8}{24.06}$	13,0	$\frac{256}{05.05.63}$
9	Дамирапаранчай-Габала	31,2	1,29	$\frac{13,7}{23.06}$	83,1	$\frac{322}{08.05.85}$
10	Геокчай-Геокчай	63,4	0,91	$\frac{111}{03.05}$	10,4	$\frac{424}{07.07.63}$
11	Ахохчай-Ханагя	15,8	1,71	$\frac{2,37}{24.04}$	73,7	$\frac{164}{27.08.63}$
12	Агричай-Баш-Дашагыл	17,6	1,05	$\frac{8,25}{31.05}$	73,8	$\frac{93,0}{24.06.82}$
13	Агричай-устье	51,5	0,48	$\frac{34,5}{08.10}$	70,8	$\frac{141}{01.05.82}$

14	Талачай –Закачала	35,1	1,66	$\frac{10,2}{10.05}$	75,0	$\frac{331}{11.07.73}$
15	Курмухай-Илису	38,2	1,81	$\frac{23,4}{29.05}$	32,1	$\frac{420}{16.07.73}$
16	Виляшчай-Шихляр	78,1	0,80	$\frac{48,9}{02.05}$	60,3	$\frac{396}{01.01.66}$
17	Ленкоранчай-Сифидор	148	0,62	$\frac{591}{10.09}$	1,40	$\frac{591}{10.09.10}$
18	Тангерю-Ваго	61,6	0,97	$\frac{110}{11.09}$	12,5	$\frac{355}{30.05.88}$
19	Вешарю-Даштатюк	83,7	1,09	$\frac{413}{11.09}$	2,80	$\frac{616}{03.09.56}$
20	Истисучай-Алаша	25,3	0,82	$\frac{19,6}{11.09}$	47,8	$\frac{98,8}{19.11.80}$

Ниже анализируются основные причины наводнения 2010г.

1. Экстремальные гидрометеорологические условия в бассейне Куры. Годовое количество осадков было выше нормы на 11,4%;

2. Неэффективное управление водохранилищами. Например, перед началом весеннего половодья на Куре уровень воды в Мингечевирском водохранилище был высоким (78,20 м). По этой причине противопаводочный объем водохранилища был небольшим. Максимальный уровень в водохранилище наблюдался 4 июня и составил 83,20м, что является наивысшим за последние 35 лет;

3. Одновременно наводнение имело место на р.Араз. Анализ наводнений предыдущих лет показывает, что в устьевой части Куры наиболее критическая ситуация складывается в годы, когда и на р.Араз бывают наводнения;

4. Аккумуляция речных наносов в устьевой части русла реки, вследствие чего уменьшилась его пропускная способность. В связи с поднятием уровня Каспийского моря в 1978 году, усилились аккумуляционные процессы речных наносов в дельте Куры. Также уменьшились максимальные расходы воды за период 1995-2001гг. Поэтому размыв отложившихся наносов естественным путем практически не происходил. Раньше в целях создания условий для судоходства в устьевой области Куры проводились профилактические дноуглубительные работы. Но в конце 80-ых годов XX века эти работы были прекращены. Для обеспечения пропуска воды весной 2004г. в качестве начальной меры параллельно северо-восточному рукаву был прорыт канал шириной 50м и пропускной способностью 250-300 м<sup>3</sup>/с. В 2006г. были выполнены дноуглубительные работы в основном русле и в море. Однако как показали события 2010г., масштабы проведенных мероприятий были недостаточными.

Таким образом, главными причинами наводнения были неэффективное управление водохранилищами и аккумуляция речных наносов в устьевой части русла реки.

В бассейне реки Куры наводнения, как и везде имеют социально-экономические и экологические последствия. Современный подход в борьбе с наводнениями предполагает применение комплексного подхода на уровне речных бассейнов, что предусматривает использование структурных и неструктурных мер.

## ВЫВОДЫ

1. В 2010г. в Азербайджанской части бассейна р.Куры годовая сумма осадков превысила норму на 11,4%, и на реках Азербайджана прошли около 20-и сильных паводков и селей.
2. Обеспеченность максимального расхода воды в различных створах реки Куры составляла 1,7-22,0%, в устьевой зоне р.Араз -15%.
3. Основными причинами наводнения были экстремальные гидрометеорологические условия в бассейне Куры, неэффективное управление водохранилищами, аккумуляция речных наносов в устьевой части русла рек.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеевский Н.И. Генезис и методология изучения опасных гидрологических процессов // Доклады VI Всероссийского гидрологического съезда. Секция 2. Наводнения и другие опасные гидрологические явления: оценка, прогноз и смягчение негативных последствий. М.: Метеоагентство Росгидромета, 2006, с.5-9.
2. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Катастрофические наводнения начало XXI века. Уроки и выводы. М.: «ДЭКС-Пресс», 2003, 352 с.
3. Гасанова Н.И., Мусаева М.Р. Наводнения в нижнем течении реки Кура и их последствия Науковы записки Сумьского Державного Педагогичного Университета им. А.С.Макаренка 2014. Географические науки, выпуск 5, Суми, ВВП «Мрия», 2014, с.18-24
4. Иманов Ф.А., Гасанова Н.И. Многолетние колебания максимального стока горных рек // Ученые записки Российского Государственного Гидрометеоро-логического Университета, Санкт – Петербург, 2009, №3, с.40-45.
5. Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Зайцева И.С., Малик Л.К. Экстремальные гидрологические ситуации: классификация, выбор критериев и показателей, анализ проявления // Доклады VI Всероссийского гидрологического съезда. Секция 2. Наводнения и другие опасные гидрологические явления: оценка, прогноз и смягчение негативных последствий. М.: Метеоагентство Росгидромета, 2006, с.10-20.
6. Мамедов М.А. Расчеты максимальных расходов воды горных рек. Л.: Гидрометеоздат, 1989, 184с.
7. Султанов Э.Т., Халилов С.Г. Наводнение 2003 года в устье реки Куры // Доклады VI Всероссийского гидрологического съезда. Секция 2. Наводнения и другие опасные гидрологические явления: оценка, прогноз и смягчение негативных последствий. М.: Метеоагентство Росгидромета, 2006, с.213-217.
8. AZ-MENR Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Azerbaijan, 2010. Second National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Ministry of Ecology and Natural Resources of Azerbaijan, Baku, 2010, 85 pp.
9. CENN/ITC 2012. Atlas of Natural Hazards and Risks of Georgia. Caucasus Environmental NGO Network / Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation ITC,

- University of Twente, the Netherlands, 2012, Tbilisi, 124 pp.
- 10.EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database on 19.1.2012, [www.em-dat.net](http://www.em-dat.net) - Université Catholique de Louvain - Brussels – Belgium, [www.emdat.be](http://www.emdat.be)
- 11.SEI Stockholm Environment Institute, 2009. The Socio-Economic Impact of Climate Change in Armenia. UNDP Climate Change Impact Assessment Project, UNDP Armenia – Ministry of Nature Protection of Armenia, Yerevan, 139 pp.
- 12.WHO-ROE World Health Organization Regional Office of Europe, 2010. The WHO e-atlas of Disaster Risk for the European Region, Volume 1 – Exposure to Natural Hazards, Version 2.0. [www.who-eatlas.org/europe/](http://www.who-eatlas.org/europe/)

## **2010-CU İLDƏ KÜR ÇAYININ AŞAĞI AXININDA BAŞ VERƏN DAŞQININ ƏMƏLƏGƏLMƏ ŞƏRAİTİ**

**F.Ə.İMANOV, S.H.XƏLİLOV, N.İ.HƏSƏNOVA**

### **XÜLASƏ**

Məqalədə 2010-cu ildə Kür çayının aşağı axınında müşahidə olunmuş daşqının hidrometeoroloji şəraiti təhlil edilmişdir. Göstərilmişdir ki, həmin ildə yağıntıların illik miqdarı normadan 11,4% çox olmuş, Kür hövzəsi və Azərbaycanın digər çaylarında 20-yə yaxın güclü daşqın və sellər keçmişdir. Kür çayı üzərindəki müxtəlif müşahidə məntəqələrində maksimal su sərfələrinin təminatı 1,7-22,0%, Araz çayının mənsəb hissəsində isə 15% təşkil olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, daşqınların yaranmasının əsas səbəbləri Kür çayı hövzəsində ekstremal hidrometeoroloji şərait, su anbarlarından səmərəsiz istifadə, çay məcrasının mənsəb hissəsində gətirmələrin akumulyasiyasıdır. Daşqınlardan dəyən ümumi ziyan 300 mln. ABŞ dolları təşkil etmişdir.

**Açar sözlər:** Kür çayı, daşqın, hidrometeoroloji şərait, maksimal su sərfi, su anbarı

## **FLOOD FORMING CONDITIONS OCCURRING IN THE DOWNSTREAM OF THE KURA RIVER IN 2010**

**F.A.IMANOV, S.H.KHALILOV, N.I.HASANOVA**

### **SUMMARY**

The paper studies the hydrometeorological condition of flood, observed in the downstream of the Kura river in 2010. The analysis showed that the annual amount of precipitation was 11.4% higher than norm, about 20 flood and mudflows occurred in the Kura river basin and other rivers of Azerbaijan in the same year. Exceedance probability of maximal water discharges in different observation stations of Kura river was 1.7-22.0%, and in the mouth part of Araz river was 15%. It was defined that the main reasons of flooding are extremal hydro-meteorological conditions in the Kura river basin, inefficient use of water reservoirs and the accumulation of sediments in the mouth part of the river bed. The total amount of damage caused by flooding was 300 mln US dollars.

**Key words:** Kura River, flood, hydrometeorological condition, maximal water discharge, water reservoir

*Поступила в редакцию: 16.11.2015 г.*

*Подписано к печати: 05.02.2016 г.*