

Абдрахимов Р.Г., Елтай А.Ф.  
**Минимальный сток реки Нура**

Рассмотрены расчетные характеристики минимального зимнего и летне-осеннего стока и их изменения с учетом хозяйственной деятельности по длине реки Нура. На основе анализа рядов минимальных средних месячных расходов воды в зимний и летне-осенний периоды выявлены значимые изменения естественного режима реки за счет переброски части стока р. Ертіс в Нуру по каналу им. К.И. Сатпаева и Ынтымакского водохранилища. Расчетные величины нормы минимального зимнего стока после ввода в эксплуатацию участка канала им. К.И. Сатпаева в верховьях реки, ниже сброса вод Ертіса у ж.-д. ст. Балыкты увеличилась с  $0,02 \text{ м}^3/\text{с}$  до  $0,87 \text{ м}^3/\text{с}$ , а в низовьях у с. Р. Кошкарбаева с  $0,40 \text{ м}^3/\text{с}$  до  $5,22 \text{ м}^3/\text{с}$ . В летне-осенний период норма минимального стока возросла у ж.-д. ст. Балыкты с  $0,39 \text{ м}^3/\text{с}$  до  $1,82 \text{ м}^3/\text{с}$ , а в низовьях за счет регулирующей роли Ынтымакского водохранилища с  $2,80 \text{ м}^3/\text{с}$  до  $7,90 \text{ м}^3/\text{с}$ .

**Ключевые слова:** река Нура, минимальный зимний сток, минимальный летне-осенний сток, водохранилище, канал.

Abdrakhimov R.G., Eltai A.G.  
**The minimum flow of the Nura river**

We consider calculated characteristics of the minimum winter and summer-autumn runoff and changes according to the economic activities along the length of the Nura river. Based on analysis of ranks of minimum average monthly water flow in the winter and the summer-autumn periods revealed significant changes in the natural regime of the river at the expense diversion of part of the Ertis runoff in Nura river through the Satpayev channel and Yntymak reservoir. Estimated value of the minimum norms of the winter runoff after commissioning of exploitation of the Satpayev channel section in the upper reaches of the river, below the discharge of water from Ertis near the railroad Balykty increased from  $0.02 \text{ m}^3/\text{s}$  to  $0.87 \text{ m}^3/\text{s}$ , and in the downstream hydropost R. Koshkarbayev from  $0.40 \text{ m}^3/\text{s}$  to  $5.22 \text{ m}^3/\text{s}$ . In summer-autumn minimum flow rate increased at railway Balykty from  $0.39 \text{ m}^3/\text{s}$  to  $1.82 \text{ m}^3/\text{s}$ , and in the lower reaches due to the regulatory role of Yntymak reservoir with  $2.80 \text{ m}^3/\text{s}$  to  $7.90 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Key words:** river Nura, minimum winter flow, minimum summer-autumnflow, reservoir, channel.

Абдрахимов Р.Г., Елтай А.Ф.  
**Нұра өзенінің минималдық ағыны**

Минималды қысқы және жазғы-күзгі ағынның есептік сипаттамалары және Нұра өзенінің бойындағы шаруашылық әрекеттің әсерін ескеру арқылы олардың өзгерістері қарастырылды. Қ.И. Сәтбаев атындағы каналы мен Ынтымақ су қоймасы бойынша Ертіс өзені ағынының бір бөлігін Нұра өзеніне ауыстыру әсерінен өзеннің табиғи режимінің маңызды өзгерістері қыс және жаз-күз кезеңдеріндегі минималды орташа айлық су шығындарының қатарларын талдау негізінде айқындалды. Ертіс суын ағызу төменгі жағында, өзеннің жоғарғы жағындағы Қ.И. Сәтбаев атындағы каналдың бір бөлігін пайдалануға бергеннен кейін қысқы ағынның минималды нормасының шамасы т.-ж.. Балықты станциясында  $0,02 \text{ м}^3/\text{с}$ -тан  $0,87 \text{ м}^3/\text{с}$ -ға дейін, ал Р. Қошқарбаев ауылының төменгі жағында  $0,40 \text{ м}^3/\text{с}$ -тан  $5,22 \text{ м}^3/\text{с}$ -қа дейін ұлғайды. Жаз-күз кезеңінде ағынның минималды нормасы т.-ж.. Балықты станциясында  $0,39 \text{ м}^3/\text{с}$ -тан  $1,82 \text{ м}^3/\text{с}$ -қа дейін, ал төменгі жағында Ынтымақ су қоймасының реттеуші ролінің әсерінен  $2,80 \text{ м}^3/\text{с}$ -тан  $7,90 \text{ м}^3/\text{с}$ -қа дейін ұлғайды.

**Түйін сөздер:** Нұра өзені, қысқы минималды ағын, жазғы-күзгі минималды ағын, су қоймасы, су арнасы.

## **МИНИМАЛЬНЫЙ СТОК РЕКИ НУРА**

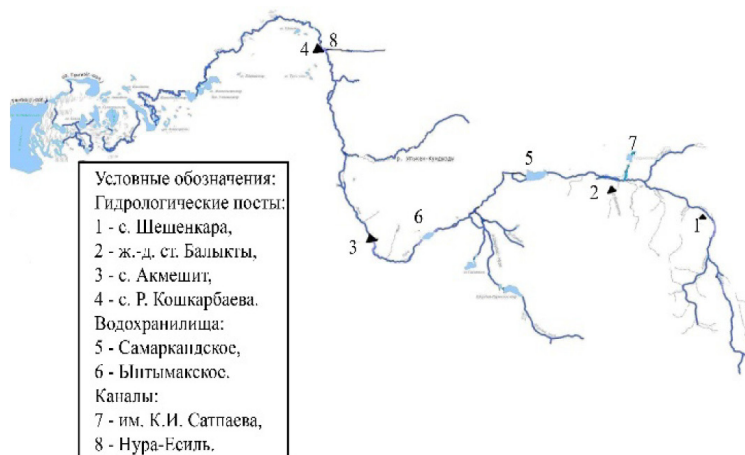
### **Введение**

Естественный водный режим р. Нура, как и в целом рек Центрального Казахстана, отличается значительной изменчивостью. Талые воды в годовом стоке реки составляют более 80%. В межень сток отсутствует достаточно длительные периоды на всем протяжении реки. Так, например, в верховьях реки нулевые значения средних месячных расходов воды наиболее часто отмечаются в январе, феврале и марте. Из рассматриваемого 62-летнего периода наблюдений за стоком у с. Шешенкара, нулевые значения средних месячных величин в феврале составляют 67 % (42 случая). В низовьях реки, в прошлом, до создания ряда водохранилищ, сток воды в эти месяцы также нередко отсутствовал.

Водохозяйственное использование воды реки стало более эффективным после создания на реках бассейна Нуры водохранилищ и внутригодового регулирования стока. В бассейне р. Нуры созданы порядка 20 водохранилищ емкостью от 1,10 млн. м<sup>3</sup> до 273,7 млн. м<sup>3</sup> воды. Наиболее крупные из них – Самаркандское (253,7 млн. м<sup>3</sup>) и Ынтымакское (190,0 млн. м<sup>3</sup>) сезонного регулирования стока – введены в эксплуатацию соответственно в 1941 и 1982 годах, Шерубайнуринское (273,7 млн м<sup>3</sup>) с многолетним регулированием стока введено в 1951 г. [1].

### **Исходные данные и методы исследования**

Регулирующая естественный водный режим роль водохранилищ привела к изменению и характеристик минимального стока. Для оценки расчетных величин минимального стока в современных условиях выполнен анализ гидрологических материалов и рядов наблюдений за расходами воды в пунктах гидрологической сети Казгидромета. В качестве характеристик минимального стока рассматривались средние месячные минимальные зимние и летне-осенние расходы воды в пунктах на реке Нуре, имеющих наиболее длительные периоды наблюдений – с. Шешенкара (1951-2012), ж/д.-ст. Балыкты (1934-2012), с. Акмешит (1976-2012), с. Р. Кошкарбаева (1933-2012). Схема расположения расчетных створов на реке и наиболее значимых водохранилищ приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Схема расположения пунктов гидрологических наблюдений, каналов переброски стока и водохранилищ в бассейне р. Нура

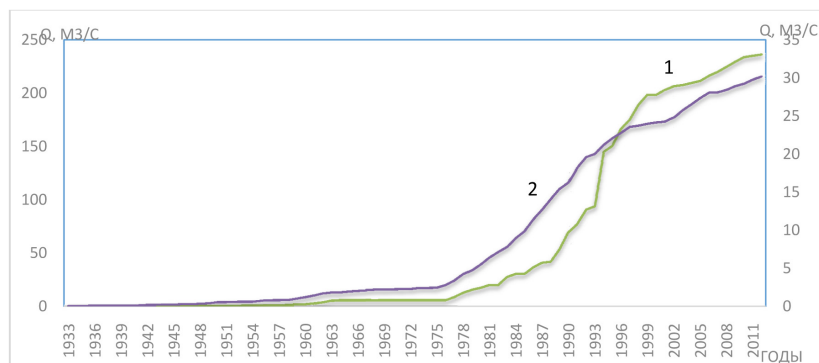
Кроме водохранилищ, на стоковые показатели реки оказывает влияние и переброска части стока через каналы Нура-Есиль и канал имени К.И Сатпаева. По каналу им. К.И Сатпаева, пересекающему реку выше гидрологического поста ж.-д. ст. Балыкты, с 1973 года сбрасывается часть стока р. Ертис. При этом норма годового стока Нуры здесь повысилась на 76% с 4,77 м<sup>3</sup>/с до 8,39 м<sup>3</sup>/с. Однако, начиная с 1990 года сбросы воды в реку значительно уменьшились.

### Результаты и обсуждение

Минимальные средние месячные величины за зиму так же отражают тенденцию, наблюдающуюся в изменениях годового стока. Это отчетливо прослеживается по графику суммарной интегральной кривой минимальных

зимних средних месячных расходов воды (рис 2). Как видно, колебания водности в зимний период полностью определяются влиянием сбросов части стока Ертиса в Нуру [2].

В нижнем течении реки у с. Р. Кошкарбаева влияние водохранилищ на величины минимальных зимних средних месячных значений стока не прослеживается на фоне значительного повышения водности реки в это время за счет переброски стока по каналу имени К.И Сатпаева (рис. 2). В связи с этим расчетные характеристики минимального зимнего стока в данных пунктах реки рассчитаны до 1975 года, что соответствует её естественным показателям, и после, т.е с учетом хозяйственной деятельности. Хотя влияние на сток реки канала за время его эксплуатации, как уже отмечалась, существенно уменьшалось за последние 10-15 лет (табл. 1).



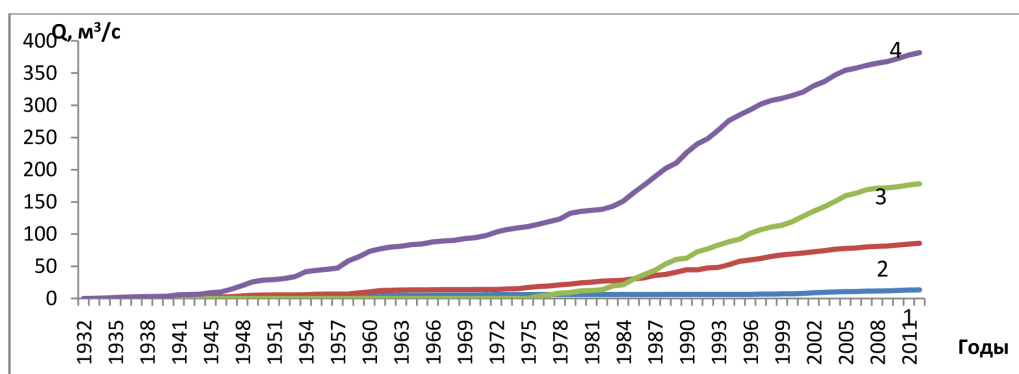
**Рисунок 2** – Суммарные интегральные кривые минимальных зимних расходов воды по гидропостам р. Нура – ж.-д. ст. Балыкты (1) и с. Р. Кошкарбаева (2)

**Таблица 1** – Расходы воды различной обеспеченности минимального зимнего стока р. Нура

Пункт	Период наблюд., годы	Q, м <sup>3</sup> /с	Cv	Расходы воды различной обеспеченности, м <sup>3</sup> /с				
				75%	80%	85%	90%	95%
ж.-д. ст. Балыкты	1934...1974	0,02	2,47	0				
	1975...2012	0,87	1,58	0,13	0,10	0,07	0,04	0,02
	разница	0,85	0,89	0,13	0,10	0,07	0,04	0,02
с. Акмешит	1976...2012	4,71	0,44	3,33	3,05	2,60	2,35	1,85
с. Р. Кошкарбаева	1933...1974	0,40	1,26	0,07	0,04	0,02	0	
	1975...2012	5,22	0,60	2,90	2,59	2,22	1,84	1,34
	разница	4,82	0,66	2,83	2,55	2,20	1,84	1,34

Анализ изменений минимальных летне-осенних средних месячных расходов воды за многолетний период показывает, что в летне-осеннюю межень на сток оказывают влияния и водохранилища. В колебаниях естественного минимального летне-осеннего стока, наблюдающегося в верховьях реки у с. Шешенкара, отчетливо прослеживаются лишь периоды с разной водностью (рис. 3). Суммарные интегральные кривые, построенные по данным минимальных летне-осенних значений расходов воды в пунктах среднего и нижнего течения реки, позволяют выделить увеличение данных характеристик стока вследствие эксплуатации канала им. К.И. Сатпаева и созданных водохранилищ. Так, у ж.-д.ст. Балыкты увеличение летне-осеннего минимального стока с 1973 года

связано со сбросами в реку воды из Ертиса (рис. 3). Изменения минимального летне-осеннего стока за период наблюдений по постам – с. Акмешит и с. Р. Кошкарбаева (рис. 3) позволяют оценить влияние Ынтымакского водохранилища (1982 г.) (табл. 2). Роль Самаркандского (1941 г.) и Шерубайнуринского (1951 г.) водохранилищ в изменениях минимального стока в эти годы менее заметна. Увеличение водности в 40-е годы может быть связано с наблюдавшейся на реке длительной многоводной фазой естественного водного режима реки. Поэтому для расчета характеристик минимального летне-осеннего стока по длине реки выбраны разные периоды времени, характеризующие естественные их значения, и с учетом произошедших изменений за счет хозяйственной деятельности.

**Рисунок 3** – Суммарные интегральные кривые минимальных летне-осенних расходов воды по гидропостам р. Нура – с. Шешенкара (1), ж.-д. ст. Балыкты (2), с. Акмешит (3) и с. Р. Кошкарбаева (4)

**Таблица 2** – Расходы воды различной обеспеченности минимального летне-осеннего стока реки Нура

Пункт	Период наблюд., годы	Q, м <sup>3</sup> /с	Cv	Расходы воды различной обеспеченности, м <sup>3</sup> /с				
				75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
ж.-д. ст. Балыкты	1934...1972	0,39	1,35	0,03	0,02	0,01	0	
	1973...2012	1,82	0,61	1,10	1,00	0,92	0,64	0,46
	разница	1,43	0,74	1,07	0,98	0,91	0,64	0,46
с. Акмешит	1982...2012	5,35	0,52	3,33	2,93	2,47	2,02	1,41
с. Р. Кошкарбаева	1933...1981	2,80	0,88	0,98	0,78	0,61	0,43	0,23
	1982...2012	7,90	0,51	4,91	4,34	3,51	2,99	2,08
	разница	5,10	0,37	3,93	3,56	2,90	2,56	1,85

### Выводы

В результате полученных расчетных характеристик минимального стока видно, что влияние хозяйственных мероприятий на реке привело к уменьшению изменчивости стока в зимнюю и летне-осеннюю межень, а значения нормы минималь-

ных средних месячных расходов воды в верховьях реки у ж.-д. ст. Балыкты и в нижнем течении у с. Р. Кошкарбаева значительно возросли. Изменения условий работы и задач по переброске стока в Нуру по каналу им. К.И. Сатпаева в перспективе со временем потребуют уточнения расчетных значений характеристик минимального стока.

### Литература

- 1 Ресурсы поверхностных вод СССР. Центральный и Южный Казахстан. Карагандинская область. – Л.: Гидрометиздат, 1966. – Том 13. – Вып. 1. – 483 с.
- 2 Государственный водный кадастр РК. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Бассейны рек Нура и Сарысу. – Астана: РГП Казгидромет, 2012. – Вып. 8. – С. 74.

### References

- 1 Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Central'nyj i Juzhnyj Kazahstan. Karagandinskaja oblast'. – L.: Gidrometizdat, 1966. – Tom 13.- Vyp. 1. – 483 s.
- 2 Gosudarstvennyj vodnyj kadastr RK. Ezhegodnye dannye o rezhime i resursah poverhnostnyh vod sushi. Bassejny rek Nura i Sarysu. – Astana: RGP Kazgidromet – 2012. – Vyp. 8. – S. 74.