

А.А. Дудинов, асс.

Одесский государственный экологический университет

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ РЕК В МЕЖДУРЕЧЬЕ ДНЕСТР-ПРУТ

*Проведена статистическая обработка рядов максимальных расходов воды и слоев стока рек в междуречье Днестр-Прут и их обобщение по территории.*

**Ключевые слова:** статистические методы, трёхпараметрическое гамма-распределение, максимальные расходы, слой стока

**Введение.** Общеизвестно, что процессы вследствие многообразия и сложных взаимодействий, непрерывно изменяющихся во времени и пространстве, гидрологические явления имеют вероятностно-стохастический характер. В этой связи изучение и выявление фундаментальных закономерностей, свойственных широкому кругу гидрологических явлений, формирующихся вследствие сложных, нелинейных многофакторных связей, оказывается эффективным с использованием статистических методов. Разумеется, применение статистических методов в гидрологических исследованиях имеет определенные особенности, обусловленные специфичностью искомых явлений. [1]. В последние годы широкое применение получили также специфические вероятностно-стохастические и мультифрактальные модели анализа [2-7]. С точки зрения полноты и физической корректности описания гидрологических систем указанный класс методов в определенных аспектах уступает классическим динамическим методам, базирующимся на использовании уравнений типа Сен-Венана либо полной системы уравнений Навье-Стокса. Однако, статистические подходы позволяют относительно просто (с вычислительной точки зрения) и быстро получить крайне ценную информацию о пространственно-временном распределении фундаментальных гидрологических характеристик. Характеризуя статистические методы обработки, следует отметить ряд особенностей. Первая из них заключается в том, что в распоряжении имеется ограниченная информация, которая обычно не может быть существенно увеличена. В связи с этим особую важность приобретают вопросы приведения коротких гидрологических рядов и их статистических параметров к длительному периоду, экстраполяции различных кривых распределения за пределы данных измерений. Вторая особенность состоит в том, что ряды измерений речного стока нередко могут оказаться, неоднородными как во времени, так и в пространстве. Это значительно сужает возможности и усложняет статистическое описание совокупностей гидрологических величин. Чаще всего нарушение однородности рядов стоковых характеристик связано с хозяйственной деятельностью на водосборе. Третья особенность применения статистических методов в гидрологии связано с наличием внутрирядной связанности, которая нарушает принцип случайности, в результате чего объём независимой информации, заключенной в том или ином гидрологическом ряду, уменьшается. Целью данной статьи является статистический анализ рядов максимальных расходов воды для рек бассейна междуречья Днестр-Прут, а также статистическая обработка рядов максимальных слоев стока и обобщение их по территории.

**Наиболее распространенные кривые распределения.** Начнем с трёхпараметрического гамма-распределения. Данная кривая представляет общий случай распределения, описывающего стоковые ряды при любых соотношениях  $C_s$  к  $C_v$  [1,3]. Такое свойство трёхпараметрического гамма распределения исключает область

отрицательных значений при экстраполяции эмпирических кривых обеспеченности в нижней части. Отмеченная универсальность достигается за счет замены признака распределения  $X$  с помощью введения новой переменной  $Z$

$$Z = b \cdot x^c, \quad (1)$$

где  $b$  и  $c$ - параметры функции. При  $C_s=2C_v$  кривые Пирсона третьего типа и трёхпараметрического распределения совпадают, причем новый закон называется гамма распределением и описывается уравнением вида

$$F(z) = \alpha^\alpha z^{\alpha-1} e^{-\alpha z} / \Gamma(\alpha), \quad (2)$$

где  $\alpha$  - параметр, равный  $1/C_{vz}^2$ ,  $\Gamma(\alpha)$ - гамма-функция

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} z^{\alpha-1} e^{-z} / dz. \quad (3)$$

Различия выражений (2) и (3) при  $C_s = 2C_v$  объясняются только тем, что при выводе уравнения (2) отсчет ведется не от модального значения, а от начала кривой распределения, т.е. при этом признак распределения всегда находится в области положительных значений. [1,3]. Если  $C_s$  отличается от  $2C_v$ , то (2) преобразуется в уравнение трёхпараметрического гамма распределения

$$f(z) = \beta^\alpha z^{\alpha-1} e^{-\beta z} / \Gamma(\alpha) \quad (4)$$

Параметры  $\beta$  и  $\alpha$  связаны с параметрами  $C_s$  и  $C_v$  следующими соотношениями:

$$\alpha = 4 / C_{vz}^2, \quad \beta = 2 / (C_{sz} C_{vz}). \quad (5)$$

При  $\alpha = \beta$ , что соответствует  $C_s = 2C_v$ , уравнение (5) сводится к (2)

Биномиальное распределение Пирсона 3 типа. Если начало отсчёта совместить с модой, то её уравнение запишется в виде [2]

$$f(z) = y_0 e^{x/d} (1 + x/a)^{a/d}, \quad (6)$$

где  $a$  - расстояние от начала кривой до моды;  $d$ -радиус несимметричности;  $y_0$ -модальная ордината. [1]. Параметры уравнения (6) связаны с центральными моментами распределения, причем

$$a + d = 2\beta_2 / \beta_3, \quad (7)$$

где  $\beta_2$  и  $\beta_3$  - соответственно второй и третий центральные моменты.

Из (7) простыми преобразованиями можно получить одно из важных свойств биномиального распределения, определяющее область его применения. Для этого  $\beta_2$  и  $\beta_3$  выразим чрез статистические параметры  $m_x$ ,  $C_s$  и  $C_v$ . Приняв во внимание, что  $\beta_2 = \sigma_x^2$ , а  $C_v = \sigma_x / x$ , запишем

$$\beta_2 = Cv^2 m_x^2. \quad (8)$$

Третий центральный момент связан с коэффициентом асимметрии  $C_s$  и средним квадратичным отклонением, откуда

$$\beta_3 = Cs \sigma_x^3 = Cs Cv^3 m_x^3. \quad (9)$$

Подставляя (7) и (8) в (6), можно получить:

$$a + d = 2Cv^2 m_x^4 / (Cs Cv^3 m_x^3) = 2Cv \cdot m_x / Cs. \quad (10)$$

В общем виде  $a+d=m_x-x_{min}$  и далее можно записать

$$m_x - x_{min} = 2C_v m_x / C_s \quad (11)$$

или

$$C_s = 2C_v / (1 - k_{min}), \quad (12)$$

где  $k_{min}=x_{min}/m_x$  – модульный коэффициент минимального значения ряда. При этом необходимо рассмотреть три возможных случая:

- 1) наименьшее значение ряда  $x_{min}=0$ ,
- 2)  $x_{min}>0$ ,
- 3)  $x_{min}<0$ .

В первом случае  $C_s = 2C_v$ , во втором  $C_s > 2C_v$ , и в третьем  $C_s < 2C_v$ . Третий случай противоречит природе стоковых рядов; поэтому биномиальная кривая может использоваться лишь при  $C_s > 2C_v$ .

Из свойств кривой биномиального распределения Пирсона 3 типа можно отметить следующее: она ограничена нижним, но не ограничена верхним пределом, т.е. при  $x \rightarrow \infty$  кривая асимптотически приближается к оси абсцисс; опирается на три статистических параметра  $m_x$ ,  $C_s$  и  $C_v$ , а при  $x_{min}=0$  становится двухпараметрическим распределением, так как  $C_s$  не является самостоятельным параметром.

**Статистическая обработка рядов максимальных расходов воды.** Для рек бассейна междуречья Днестр-Прут в соответствии с рекомендациями нормативного документа СНиПа 2.01.14-83 статистическая обработка рядов максимальных расходов воды весеннего половодья проводилась двумя методами: моментов и наибольшего правдоподобия. Получены три основных статистических характеристики: среднее многолетнее значение, коэффициент вариации  $C_v$ , коэффициент асимметрии  $C_s$  (табл.1).

Как видно из табл.1 коэффициент вариации, рассчитанный по методу моментов колеблется в широких пределах – от 0,61 (р.Куболта-с.Куболты) до 2,41 (р.Картофлянка-с.Картофлянка); значения  $C_v$ , рассчитанные по методу наибольшего правдоподобия близки к значениям, рассчитанным по методу моментов. Во время статистической обработки также учитывался коэффициент автокорреляции  $R_l$  (табл.1), и в тех случаях, когда он оказывался значимым при расчёте  $C_v$  и  $C_s$  в формулы вносились соответствующие поправки. По методу моментов также получен коэффициент асимметрии  $C_s$  (табл.1), его значения изменяются – то 0,35 (р.Когильник-г.Котовск) до 3,56 (р.Реут-г.Бельцы). Поэтому в случае расчёта по методу наибольшего правдоподобия получено соотношение  $C_s/C_v$ , которое для рассматриваемой территории можно усреднить и принять равным 1.5. Во время статистической обработки также

учитывался коэффициент автокорреляции  $R_I$  (табл.1), и в тех случаях, когда он оказывался значимым при расчёте  $C_V$  и  $C_S$  в формулы вносились соответствующие поправки. По методу моментов также получен коэффициент асимметрии  $C_S$  (табл.1), его значения изменяются – то 0,35 (р.Когильник-г.Котовск) до 3,56 (р.Реут-г.Бельцы). Поэтому в случае расчёта по методу наибольшего правдоподобия получено соотношение  $C_S/C_V$ , которое для рассматриваемой территории можно усреднить и принять равным 1.5.

Следующим этапом статистической обработки рядов максимальных расходов являлся расчёт значений заданной вероятности превышения. Используя таблицы трёхпараметрического гамма – распределения [8] были определены модульные коэффициенты  $k = f(C_V, C_S / C_V, P\%)$ , а затем рассчитаны значения разной вероятности превышения, которые представлены в табл.2.

Таблица 1 - Статистические характеристики временных рядов максимальных расходов воды весеннего половодья

N	Река-пост	Q <sub>ср</sub> , м <sup>3</sup> /с	Метод моментов			Метод наибольшей правдоподобности			
			$C_V$	$C_S$	$R_I$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$C_V$	$C_V/C_S$
1	Мурафа –с.Кудиевцы	13,6	1,37	3,11	-0,175			1,28	2,4
2	Марковка–с.Слобода Подлесовская	21,6	1	1,19	0,005			0,98	1,1
3	Каменка-пгт.Каменка	12,4	1,23	1,95	-0,11	-0,34	0,27		
4	Белоче-с.Белочи	10,9	1,51	2,6	-0,157			1,39	1,9
5	Чёрная-с.Чёрна	10,6	1,47	2,4	0,051			1,35	1,8
6	Молокиш-с.Б.Молокиш	11,3	1,69	2,85	-0,11	-0,46	-0,38		-
7	Рыбница-с.Андреевка	3,22	0,95	1,29	-0,27	-0,28	0,19		-
8	Ягорлык-с.Дойбаны	11,3	1,25	2,29	0,1	-0,285	0,255	1,11	1,1
9	Реут-г.Бельцы	23,3	1,18	3,56	0,11	-0,22	0,22	1,01	2,4
10	Куболта-с.Куболты	21,6	0,61	1,05	0,31	-0,085	0,077	0,64	2,9
11	Кайнар-с.Севирово	13,6	0,93	1,79	0,18	-0,2	0,16	0,9	2
12	Картофлянка- с.Картофлянка	9,5	2,41	3,52	-0,09			2,04	1,7
13	Каменка–с.Гвоздово	12,9	1,33	2,15	-0,215			1,22	1,8
14	б.Погорна– с.Домулужаны	2,38	1,75	2,95	-0,061			1,57	1,9
15	Мал.Чулук-с.Теленешты	11,7	1,13	2	-0,02	-0,25	0,22	1,02	1
16	Кула-с.Гульбока	11,7	1	0,61	-0,477			0,92	0,7
17	Икель–с.Пашканы	7,19	0,73	0,9	-0,343			0,7	1,3
18	Балцата-с.Балцаты	2,74	1,65	3,1	-0,11	-0,41	0,36		-
19	Бык-г.Калараш	6,22	0,7	1,24	-0,15			0,69	1,8
20	Бык-г.Кишинев	11,5	1,01	1,34	-0,45	-0,26	0,2		-
21	Пожарная-с.Сипотены	3	0,79	1,4	-0,02	-0,16	0,12	0,75	1,7

Продолжение табл. 1

22	Ишновец-с.Сынжера	4,6	1,49	1,84	-0,16	-0,46	0,36		-
23	Ботна-с.Каушаны	9,53	1,61	2,34	-0,15	-0,44	0,38		-
24	Когильник-г.Котовск	5,39	0,63	0,35	0,04	-0,13	0,09	0,63	1
25	Тараклия-с.Тараклия	3,9	2,18	2,47	-0,13	-0,82	0,62		-
26	Ялпух-ж.д.ст.Комрат	4,49	1,54	2,45	-0,03	-0,55	0,36		-
27	Делия-с.Пырлица	2,4	1,05	1,31	-0,25	-0,27	0,21		-

**Статистическая обработка рядов максимальных слоёв стока и обобщение их по территории.** В соответствии с рекомендациями нормативного документа СНиПа 2.01.14-83 статистическая обработка рядов максимальных слоёв стока весеннего половодья также как и расходов для рек бассейна верхней части правобережья Днестра проводилась двумя методами: моментов и наибольшего правдоподобия. Получены три основных статистических характеристики: средние многолетнее значение, коэффициент вариации  $C_V$ , коэффициент асимметрии  $C_S$ . (табл.3). Как видно из табл. 3 коэффициент вариации слоёв стока, рассчитанный по методу моментов, колеблется в диапазоне – от 0,65 (р.Когильник –г.Котовск) до 1,7 (б.Тараклия – с.Тараклия); значения  $C_V$ , рассчитанные по методу наибольшего правдоподобия находятся в диапазоне – от 0,65 (р.Когильник –г.Котовск) до 1,24 (б.Погорна – с.Домулужаны).

В ходе статистической обработки также учитывался коэффициент автокорреляции  $R_l$  (табл.3), при расчёте  $C_V$  и  $C_S$ . По методу моментов также получен коэффициент асимметрии  $C_S$  (табл.3), его значения изменяются – от 0,76 (р.Когильник –г.Котовск) до 3,66 (р.Каменка – пгт.Каменка). В случае расчёта по методу наибольшего правдоподобия получено соотношение  $C_S/C_V$ , которое для рассматриваемой территории можно осреднить и принять равным 2.5.

Таблица 2 - Расчет максимальных расходов весеннего половодья разной обеспеченности ( $P=1,3,5,10\%$ ) при  $C_S=2C_V$

N	Река-пост	$Q_{cp}, м3/с$	$C_V$	$Q1\%, м3/с$	$Q3\%, м3/с$	$Q5\%, м3/с$	$Q10\%, м3/с$
1	Мурафа-с.Кудиевцы	13,6	1,28	80,8	62,6	53,9	40,4
2	Марковка–с.Слобода Подлесовская	21,6	0,98	97,4	75,5	64,9	48,7
3	Каменка-пгт.Каменка	12,4	1,23	70,4	54,6	46,9	35,2
4	Белочес-Белочи	10,9	1,39	70,9	55,0	47,3	35,5
5	Чёрная-с.Чёрна	10,6	1,35	66,7	51,7	44,5	33,4
6	Молокиш-с.Б.Молокиш	11,3	1,69	89,8	69,6	59,9	44,9
7	Рыбница-с.Андреевка	3,22	0,95	14,1	10,9	9,4	7,1
8	Ягорлык-с.Дойбаны	11,3	1,11	57,6	44,7	38,4	28,8
9	Реут-г.Бельцы	23,3	1,01	108,2	83,9	72,1	54,1
10	Куболта-с.Куболты	21,6	0,64	65,9	51,1	43,9	33,0
11	Кайнар-с.Севирово	13,6	0,9	56,4	43,7	37,6	28,2
12	Картофлянка– с.Картофлянка	9,5	2,04	92,5	71,7	61,7	46,3
13	Каменка–с.Гвоздово	12,9	1,22	72,7	56,4	48,5	36,4
14	б.Погорна– с.Домулужаны	2,38	1,57	18,1	14,0	12,1	9,1

Продолжение табл. 2

15	Мал.Чулуқ-с.Теленешты	11,7	1,02	54,9	42,6	36,6	27,5
16	Кула-с.Гульбока	11,7	0,92	49,1	38,1	32,7	24,6
17	Икель-с.Пашканы	7,19	0,7	23,7	18,4	15,8	11,9
18	Балцата-с.Балцаты	2,74	1,65	21,2	16,4	14,1	10,6
19	Бык-г.Калараш	6,22	0,69	20,2	15,7	13,5	10,1
20	Бык-г.Кишинев	11,5	1,01	53,4	41,4	34,8	26,7
21	Пожарная-с.Сипотены	3	0,75	10,5	8,1	6,8	5,3
22	Ишновец-с.Сынжера	4,6	1,49	32,3	25,0	18,1	16,2
23	Ботна-с.Каушаны	9,53	1,61	72	55,8	38,4	36,0
24	Когильник-г.Котовск	5,39	0,63	16,2	12,6	11,9	8,1
25	Тараклия-с.Тараклия	3,9	2,18	38,0	29,4	17,6	19,0
26	Ялпук-ж.д.ст.Комрат	4,49	1,54	32,5	25,2	17,9	16,3
27	Делия-с.Пырлица	2,4	1,05	11,6	9,0	7,5	5,8

Следующим этапом статистической обработки рядов максимальных слоёв являлся расчёт значений заданной вероятности превышения. Используя таблицы трёхпараметрического гамма – распределения [1] были определены модульные коэффициенты  $k = f(C_v, C_s / C_v, P\%)$ , а затем рассчитаны значения разной вероятности превышения, которые представлены в табл. 4. Существуют два подхода к обобщению слоев стока: картирование и районирование. Обобщение слоев стока весеннего половодья по территории обычно осуществляется путем его картирования. Приступая к картированию стоковых характеристик, прежде всего, необходимо исключить влияние ряда местных факторов, нарушающих широтную закономерность. К числу наиболее значимых, как уже отмечалось, относятся: высотное положение, залесенность, заболоченность, закарстованность водосборов и т.д. При исследовании воздействия на слой стока азональных факторов следует устранить возможные направленные изменения, обусловленные широтным положением водосборов. В бассейне междуречья Днестр-Прут в целом отмечается уменьшение  $Y_{1\%}$  с уменьшением широты местности, что соответствует общей географической закономерности в распределении тепла и влаги в период весеннего половодья.

Таблица 3 – Статистические характеристики слоев стока весеннего половодья

N	Река-пост	У <sub>ср</sub> , мм	Метод моментов			Метод наибольшей правдоподобности			
			$C_v$	$C_s$	$R_l$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$C_v$	$C_v/C_s$
1	Мурафа –с.Кудиевцы	41	0,84	1,57	0,196			0,81	1,9
2	Марковка–с.Слобода Подлесовская	15	0,89	2,5	0,16			0,84	3
3	Каменка-пгт.Каменка	12	0,99	3,66	0,11	-0,12	0,14	1,13	1
4	Белоче-с.Белочи	13	1,2	2,7	-0,166			1	2,7
5	Чёрная-с.Чёрна	20	0,95	1,72	0,115			0,9	1,9
6	Молокиш-с.Б.Молокиш	8	0,93	1,39	-0,03	-0,18	0,16		-

Продолжение табл. 3

7	Рыбница-с.Андреевка	10	0,93	1,48	-0,08	-0,21	0,17		-
8	Ягорлык-с.Дойбаны	10	1,38	2,93	-0,09	-0,23	0,25	1,15	1
9	Реут-г.Бельцы	13	0,95	2,9	0,15	-0,15	0,15		-
10	Куболта-с.Куболты	14	0,78	1,93	-0,003	-0,12	0,11	0,71	3,1
11	Кайнар-с.Севирово	13	0,73	2,27	-0,02	-0,09	0,09	0,71	3,5
12	Картофлянка-с.Картофлянка	25	1,2	2,24	0,345			1,1	2
13	Каменка-с.Гвоздово	17	1,45	3,3	0,114			1,1	2,9
14	б.Погорна-с.Домулужаны	20	1,6	3,2	-0,009			1,24	2,6
15	Мал.Чулук-с.Теленешты	12	0,91	1,33	-0,13	-0,18	0,16		-
16	Кула-с.Гульбока	19	1	0,82	-0,322			0,93	0,9
17	Икель-с.Пашканы	8	0,7	0,9	0,124			0,7	1,3
18	Балцата-с.Балцаты	8	1,27	1,54	-0,17	-0,35	0,29	1,2	1
19	Бык-г.Калараш	14	0,77	0,81	-0,119			0,75	1,1
20	Бык-г.Кишинев	8	0,84	1,05	-0,08	-0,18	0,14	0,85	1,9

Таблица 4 – Расчет максимальных расходов весеннего половодья разной обеспеченности (P=1,3,5,10%; мм) при  $C_s=2C_v$ 

N	Река-пост	У <sub>ср</sub>	C <sub>v</sub>	Y1%	Y3%	Y5%	Y10%
1	Мурафа-с.Кудиевцы	41	0,81	154	118	103	88
2	Марковка-с.Слобода Подлесовская	15	0,84	58	45	39	33
3	Каменка-пгт.Каменка	12	1,13	62	48	41	35
4	Белочес-Белочи	13	1	60	46	40	34
5	Чёрная-с.Чёрна	20	0,9	83	64	55	47
6	Молокиш-с.Б.Молокиш	8	0,93	34	26	23	19
7	Рыбница-с.Андреевка	10	0,93	43	33	29	25
8	Ягорлык-с.Дойбаны	10	1,15	53	40	35	30
9	Реут-г.Бельцы	13	0,95	57	44	38	33
10	Куболта-с.Куболты	14	0,71	47	36	31	27
11	Кайнар-с.Севирово	13	0,71	43	33	29	25
12	Картофлянка-с.Картофлянка	25	1,1	127	98	85	73
13	Каменка-с.Гвоздово	17	1,1	86	66	57	49
14	б.Погорна-с.Домулужаны	20	1,24	115	88	77	66
15	Мал.Чулук-с.Теленешты	12	0,91	50	39	34	29
16	Кула-с.Гульбока	19	0,93	81	62	54	46
17	Икель-с.Пашканы	8	0,7	26	20	17	15
18	Балцата-с.Балцаты	8	1,2	44	34	29	25
19	Бык-г.Калараш	14	0,75	49	38	33	28
20	Бык-г.Кишинев	8	0,85	31	24	21	18

## Список литературы

1. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии.- Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 423С.
2. Кучмент Л.С, Демидов В.Н, Мотовилов Ю.Г. Формирование речного стока.-М.: Наука,1993.- 350С.
3. Гонченко Е.Д., Нагаева С.П. Овчарук В.А. Збірник методичних вказівок до практичних знань з дисципліни “Гідрологічні розрахунки”- Одеса, ОГМІ, 2001. – 58С
4. Лобода Н.С. Формализм функций памяти и мультифрактальный подход в задачах моделирования годового стока рек и его изменений под влиянием факторов антропогенной деятельности// Метеорология, климатология и гидрология.-2002.- №45.-С.140-146.
5. Loboda N.S., Glushkov A.V., Khokhlov V.N. Using meteorological data for reconstruction of the annual runoff series over an ungauged area: Empirical orthogonal functions approach to Moldova-Southwest Ukraine region//Atmospheric Research.-2005.-Vol.77.- P.100-113.
6. Сербов Н.Г., Сухарев Д.Е., Балан А.К. , Дудинов А.А. Моделирование экстремально высоких паводков и временных флуктуаций концентраций загрязняющих веществ (хлори-дов) в речной воде// Вісник Одеського держ. екологічного ун-ту.-2011.- N11.-С.172-177.
7. Maftuoglu R.F. New models for non-linear catchments analysis// Journal of Hydrology (Elsevier).-1984.-Vol.73.-P.335-357.
8. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик (СНиП 2.01.14-83). - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 447с.

### **Статистичні характеристики часових рядів максимальних витрат води річок в міжріччі Дністер-Прут. Дудинов А.А.**

*Проведена статистична обробка рядів максимальних витрат води і шарів стоку річок в міжріччі Дністер-Прут і їх узагальнення по території.*

**Ключові слова:** статистичні методи, трьохпараметричне гамма-розподілення, максимальні витрати, шар стоку

### **Statistical characteristics of time rows of maximal runoff between rivers Dniester - Prut. Dudinov A.A.**

*It is performed statistical processing the series of maximal runoff for rivers of the Dniester-Prut interfluves basin. There is also performed statistical analysis of series of the maximum flow layers and its territorial generalization. .*

**Keywords:** statistical processing methods, three-parameter gamma distribution, maximum runoff, layer flow