

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАВОДКОВ ТЕПЛОГО ПЕРИОДА НА РЕКАХ ГОРНОГО КРЫМА

*В статье проанализированы условия формирования паводков теплового периода на реках Горного Крыма. Для иллюстрации водного режима рек исследуемой территории построены гидрографы стока с хорошо выраженными паводками теплового периода. Их анализ позволил определить, что паводки теплового периода года на реках наблюдаются не одновременно: на реках западной части северного склона Крымских гор, максимальные расходы теплового периода наблюдаются чаще всего в апреле-июле; на реках южного берега Крыма – с апреля по август, а на реках восточной части северного склона – весной.*

*Проведенное исследование позволило определить, что существенное влияние на величину стока в период прохождения катастрофических паводков оказывают такие факторы, как карст, площадь и залесенность водосборов.*

**Ключевые слова:** водный режим, дождевые паводки, максимальный сток.

**В.А. Овчарук, О.М. Прокоф'єв, О.І. Тодорова. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАВОДКІВ ТЕПЛОГО ПЕРІОДУ НА РІЧКАХ ГОРНОГО КРИМУ.** У статті проаналізовано умови формування паводків теплового періоду на річках Гірського Криму. Для ілюстрації водного режиму річок досліджуваної території побудовані гідрографи стоку з добре вираженими паводками теплового періоду. Їх аналіз дозволив визначити, що паводки теплового періоду року на річках спостерігаються не одночасно: на річках західної частини північного схилу Кримських гір, максимальні витрати теплового періоду спостерігаються найчастіше в квітні-липні; на річках південного берега Криму – з квітня по серпень, а на річках східної частини північного схилу – навесні.

*Проведене дослідження дозволило визначити, що істотний вплив на величину стоку в період проходження катастрофічних паводків мають такі фактори, як карст, площа та залісненість водозборів.*

**Ключові слова:** водний режим, дощові паводки, максимальний стік.

**Введение.** Реки Горного Крыма имеют ряд характерных особенностей – их длины, площади водосборных бассейнов, а также объемы стока невелики. Так, например, длины практически всех рек Крыма (92,1 %) менее 10 км, однако общая их протяженность достигает 5996 км.

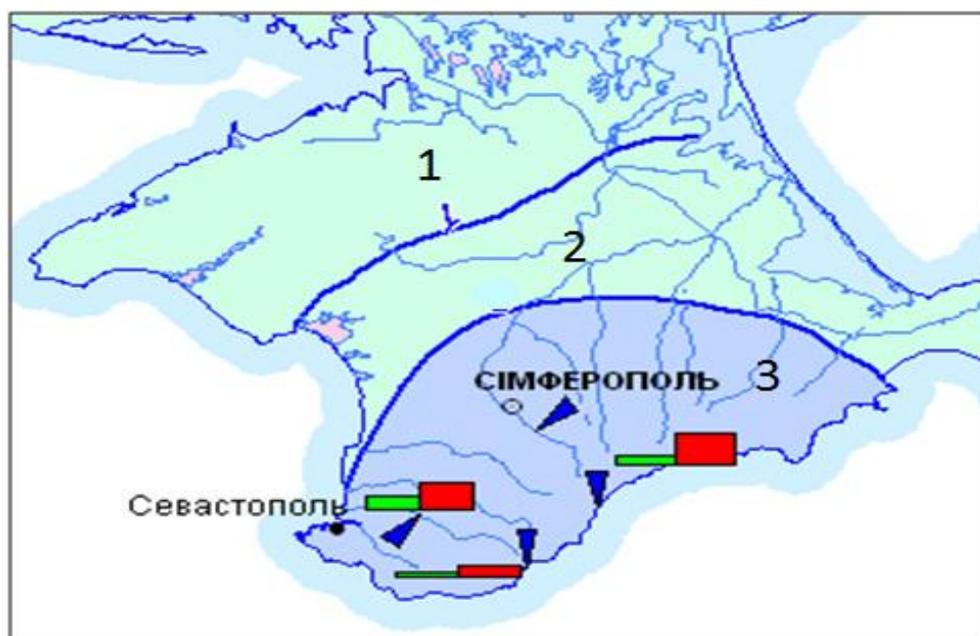
Водный режим рек Горного Крыма, в связи с его сравнительно небольшой высотой, характеризуется в целом довольно однообразными гидрологическими условиями. На него в первую очередь оказывает влияние наличие трещиноватых известняков, регулирующих поверхностный и подземный сток. Кроме того, одной из особенностей рек Крыма является резкая деформация их русел. Существенное влияние на водный режим рек рассматриваемой территории также оказывает антропогенный фактор – естественный режим большинства рек искажается регулирующим влиянием искусственных водоемов, а также забором воды на орошение. В связи с этим отмечаются различия в водном режиме для разных водотоков и даже по длине одной и той же реки.

Максимальные расходы рек района формируются в летне-осенний период в результате прохождения ливней. За многолетний период максимальные расходы воды для большинства рек наблюдаются в теплый период и, для некоторых из них, могут превышать зимне-весенние максимумы в 2-4 раза (реки Бельбек, Демерджи, Зуя и др.). Для рек территории характерно уменьшение максимальных расходов воды при

выходе из гор и предгорий к устью, что объясняется, помимо естественной трансформации паводков на бесприточных участках, потерями воды в карст, забором на орошение и заполнение прудов и водохранилищ. Наибольшие годовые суммы осадков имеют место на вершинах Главной гряды Крымских гор – яйлах; однако наличие закарстованных известняков обуславливает отсутствие продолжительного поверхностного стока. Область максимального стока располагается в зоне, где благоприятные для формирования речного стока гидрометеорологические условия усиливаются наибольшим выходом грунтовых (карстовых) вод [1].

Самый многоводный месяц – март, а мало-водный – сентябрь. Паводки на крымских реках могут быть как в зимне-весенний, так и в летне-осенний периоды. Зимой паводки проходят в результате снеготаяния, сопровождающегося, как правило, выпадением дождей, а летом в результате прохождения интенсивных ливней. Расходы воды на Крымских реках во время паводков резко возрастают. Абсолютные максимумы формируются в теплый период года при выпадении обильных дождей и могут в 200-400 раз превышать среднегодовые расходы воды (рис. 1).

На основе анализа важнейших фаз водного режима, согласно классификации Б.Д.Зайкова [1], реки Крыма относятся к рекам с паводковым режимом крымского подтипа. В годовом ходе выделяются два периода: паводковый зимне-весенний или холодный и меженный летне-



Условные обозначения:  
 1 – от 1 до 4; 2 – от 4 до 6; 3 – от 6 до 10

Рис. 1. Подъемы уровней воды во время паводков (м) [2]

осенний или теплый.

Согласно классификации П.С.Кузина [3], на рассматриваемой территории выделяются реки двух основных гидрологических зон:

- 1) горно-лесной зоны умеренного климата;
- 2) горно-лесной зоны теплого климата.

Реки горно-лесной зоны умеренного климата с весенним половодьем и паводками в остальную часть года свойственны западным и северным склонам горной части Крыма. Они текут как на запад, впадая в Черное море, так и на восток, в направлении к Азовскому морю.

Реки горно-лесной зоны теплого климата с паводковым режимом в течение всего года в основном характерны для Южного берега Крыма. Это очень малые водотоки, которые получают воду преимущественно во время дождей.

**Материалы исследования.** На рассматриваемой территории расположено 56 гидрологических постов с площадями водосборов от 0,32 км<sup>2</sup> (б. Скалистая – с. Междуречье) до 3540 км<sup>2</sup> (р. Салгир – с. Двуречье). Средние высоты водосборов колеблются в диапазоне от 340 м (р.Отуз – пгт.Щебетовка) до 980 м (р. Ку-

чук-Узеньбаш – с. Многоречье, р. Биюк-Узеньбаш – с. Счастливое). Период наблюдений на постах изменяется от 8 (р. Альма – пгт. Почтовое) до 82 лет (р. Су-Индол – с. Тополевка).

Анализируя диапазон площадей водосборов рек, на которых ведутся наблюдения, можно отметить, что практически все они относятся к категории малых рек – 55 из 56 или 98,2% (табл. 1).

Продолжительность рядов наблюдений за стоком паводков теплого периода на исследуемой территории колеблется, как уже отмечалось, от 8 до 82 лет. При этом большинство постов (60,7%) имеют ряды наблюдений продолжительностью от 21 до 50 лет, 16 постов (28,57%) – более 50 лет; на 4 постах (7,14%) гидрологические ряды составляют от 11-20 лет (табл. 2). Ряды длиной менее 10 лет есть только на 2 постах, что составляет 3,57% от общего количества.

**Целью данной работы** является анализ условий формирования паводков теплого периода на реках Горного Крыма.

**Материалы исследования.** Для иллюстрации водного режима рек исследуемой терри-

Таблица 1

Сведения о распределении площадей водосборов по величине для рек Горного Крыма

Площадь, км <sup>2</sup>	<100	101-500	501-2000	2001-5000
n	37	14	4	1
%	66,07	25	7,14	1,79

Сведения о распределении продолжительности наблюдений за максимальным стоком теплого периода для рек Горного Крыма

Период наблюдений	<10	11-20	21-30	31-40	41-50	>50
n, лет	2	4	15	13	6	16
%	3,57	7,14	26,79	23,21	10,7	28,57

тории построены гидрографы стока с хорошо выраженными паводками теплого периода (на примере рек Салгир, Дерекойка, Черная).

Так, на реке Салгир, которая протекает по северо-восточному склону Крымских гор, водный режим характеризуется паводками в течение всего года (рис. 2). Он обусловлен летними и зимними паводками в результате выпадения дождей летом и таянием снега весной. По П.С. Кузину [3] река относится к горно-лесной зоне умеренного климата.

Реки Дерекойка и Черная характеризуются выраженными паводками и низкой меженью (рис. 3, 4). Паводки обусловлены выпадением дождей летом.

Река Дерекойка принадлежит к горно-лесной зоне теплого климата, где паводковый режим характерен для всего года. В отличие от Дерекойки, река Черная относится к горно-лесной зоне умеренного климата.

Анализируя гидрографы рек различных регионов Крыма, можно отметить, что паводки

теплого периода года на реках наблюдаются не одновременно. Так, на реках западной части северного склона Крымских гор, максимальные расходы теплого периода наблюдаются чаще всего в апреле-июле. На реках южного берега Крыма – с апреля по август, а на реках восточной части северного склона – весной. В бассейне Салгира высокие уровни проходят обычно весной или в конце февраля.

**Паводкоформирующие осадки.** Согласно [4] паводочный процесс-это сложное гидрологическое явление, которое пока что изучено недостаточно. В Крыму 80-85% годовой суммы осадков выпадает в виде дождя. На долю твердых осадков приходится менее 10%, а смешанных – 5-8%. Число дней с дождями колеблется от 80-130 в степных районах, до 150-170 – в горах. Летом в Крыму наблюдается не более 5-10 дней с дождями за месяц. На горных Крымских реках ливни вызывают паводки, которые сопровождаются сносом размываемых горных пород. По сути, при сильных ливнях стекает не

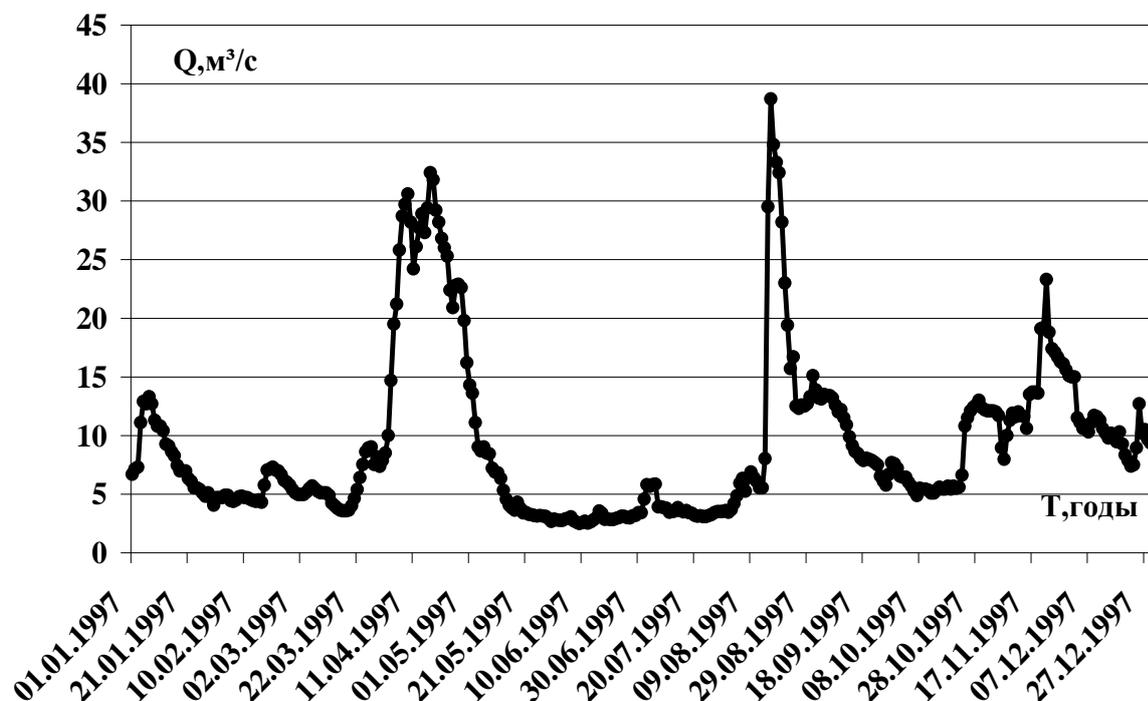


Рис. 2. Гидрограф стока р. Салгир – с. Двуречье, 1997 г.

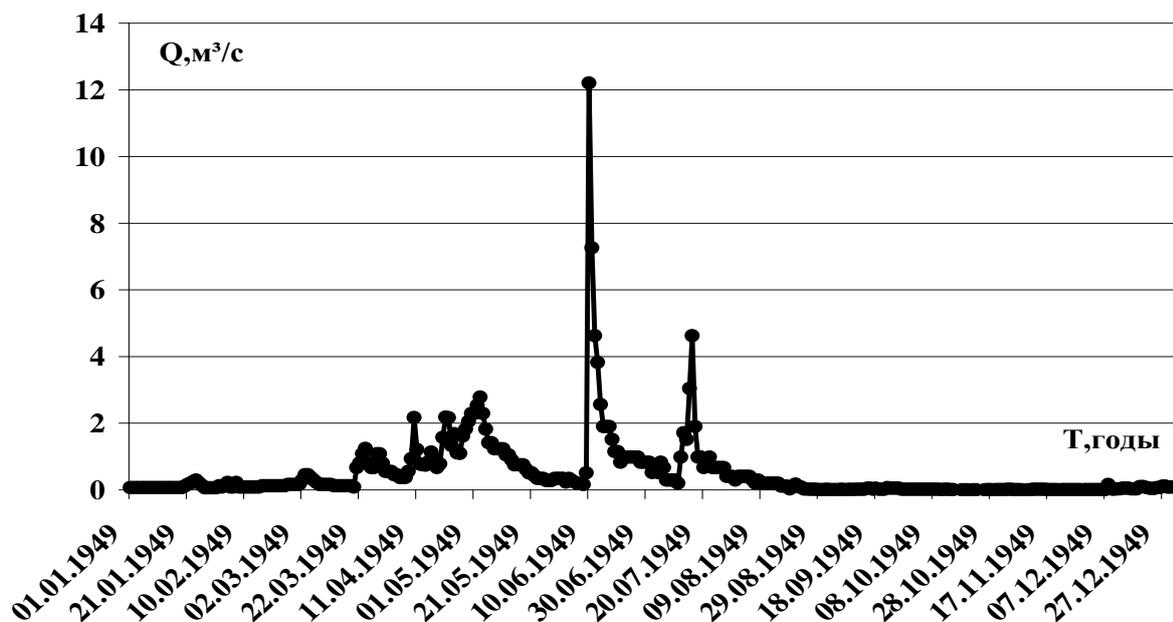


Рис. 3. Гидрограф стока р. Деркойка – г. Ялта, 1949 г.

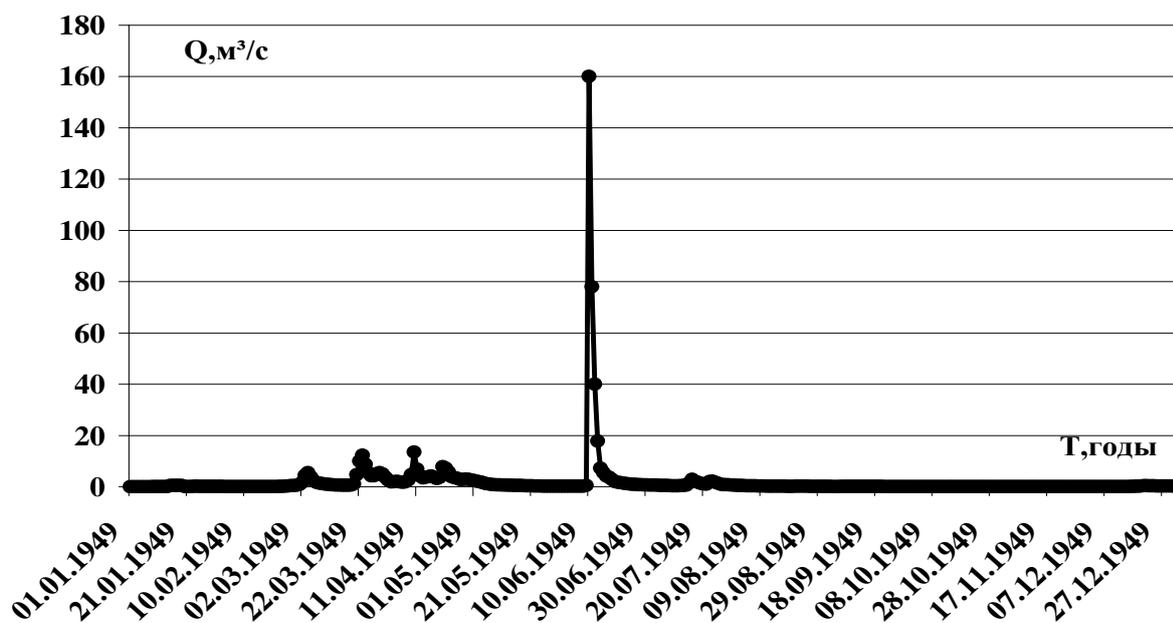


Рис. 4. Гидрограф стока р. Черная – у горы Кизил-Кая, 1949 г.

вода, а смесь ее с землей и камнями. Такие потоки разрушают мосты, размывают дороги, смывают плодородный слой почвы. Ливни одновременно никогда не охватывают весь Крым. Обычно они выпадают в каком-либо одном районе. Чаще всего сильные дожди и ливни наблюдаются в пределах одних суток и только зимой возможны в течение нескольких дней подряд [5].

Обобщение сведений о распределении максимальных осадков теплого периода приводится на рис. 5. Анализируя полученную диаграмму, можно отметить, что наиболее часто наблюдается максимальное количество осадков в пределах 71-90 мм (27,3%), также характерными для формирования паводков теплого периода являются осадки в пределах 31-70 мм (в сумме частота их появления составляет 40,9%).

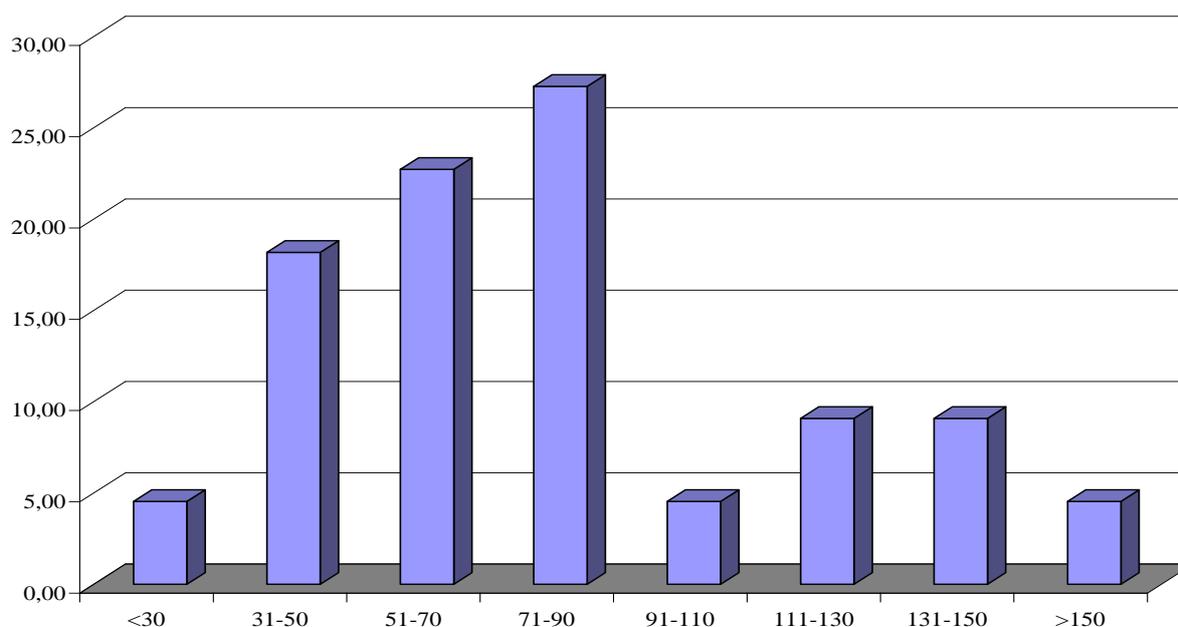


Рис. 5. Распределение стокоформирующих осадков теплого периода: ось абсцисс – слой осадков, мм; ось ординат – процент от общего количества.

Характеристики некоторых наибольших паводков теплого периода года приводятся в табл. 3. Анализируя их, можно отметить, что паводки наблюдаются чаще всего с апреля по август, реже – осенью. Величины коэффициентов стока изменяются в широких пределах от 0,08 до 0,64. На реках (р. Альма–с. Почтовое, р. Дерекойка – г. Ялта, р. Черная – с. Чернореченское) величины коэффициентов стока вдвое превышают значения этого параметра для других рек, что по мнению авторов может быть связано с наличием карста. Минимальные значения коэффициентов стока соответствуют области питания карста, а максимальные – области разгрузки.

С целью анализа влияния зональных и интразональных факторов на паводкоформирующие осадки и характеристики паводков теплого периода года построены зависимости, представленные на рис. 6-9.

Как видно из рис. 6, паводкоформирующие осадки имеют тенденцию к увеличению с высотой водосбора, но коэффициент этой зависимости не значимый. Тем не менее, уже при построении зависимости слоев стока паводков ( $Y_m$ ) от ( $H_{cp}$ ) прослеживается более четкое увеличение этой характеристики с высотой со значимым коэффициентом корреляции ( $r = 0,35$ ), несмотря на наличие влияние карста, которое приводит к нарушению закономерности.

Интерес представляет выявление закономерностей в распределении максимальных мо-

дулей стока выдающихся паводков. Как показано на рис. 8, в целом подтверждается известный факт редукции  $q_m$  с увеличением площади водосборов со значимым коэффициентом корреляции ( $r = 0,37$ ). С другой стороны, как хорошо иллюстрирует рис.9, наблюдается довольно четкое ( $r = 0,52$ ) уменьшение максимальных модулей паводков теплого периода с ростом залесенности водосборов, что может служить подтверждением регулирующей роли лесов в период прохождения паводков.

#### Выводы и рекомендации:

- Территория Горного Крыма характеризуется паводками различного происхождения, приносящими материальный и моральный ущерб экономике и населению.

- В гидрологическом отношении реки Горного Крыма изучены довольно хорошо, что дает необходимый материал для построения расчетных методик для неизученных рек региона.

- В теплый период года катастрофические паводки на реках исследуемой территории вызываются интенсивными дождями небольшой продолжительности с величиной выпавших осадков 30 мм и более.

- Основными факторами, которые оказывают влияние на стоковые характеристики дождевых паводков, являются карст, высота, площадь и величина залесенности водосборов.

Характеристики наибольших паводков в теплый период года [1]

Река-пункт	Q макс м <sup>3</sup> /с	Дата	Слой стока, мм	Средневзвешенные по водосбору паводкообразующие осадки, мм	Коэффициент стока
р.Салгир-г.Симферополь	118	12.07.1933	36	91,3	0,39
р.Бельбек-пгт.Куйбышево	218	21.06.1941	33	69,6	0,47
р.Кача-с.Суворово(комсом.)	153	02.09.1928	3,9	38,3	0,1
р.Су-Индол-с.Тополевка	20	12.07.1931	30	65,5	0,46
р.Альма-с.Красноармейское	114	11,12.07.1933	20	140	0,14
р.Альма-с.Почтовое	57,6	23.04.1938	36	56	0,64
р.Кача-с.Баштановка	92	15.07.1936	2,3	26,8	0,09
р.Улу-Узень-г.Алушта	32,2	15.07.1936	3,7	32,6	0,11
р.Бельбек-с.Фруктовое	129	21.06.1941	34	69,3	0,49
р.Черная-у горы Кизил-Кая	160	10.06.1949	123	153	0,8
р.Альма-Крымгосзаповедник	21,3	21.07.1939	61	147	0,41
р.Учан-Су-г.Ялта	38,1	10.06.1939	5,2	70,1	0,07
р.Таракташ-г.Судак	21,1	27.08.1946	6,2	73,2	0,08
руч.Кизилташский-пгт.Щебетовка	14,1	21.08.1939	5,7	74,6	0,08
р.Черная-с.Чернореченское	105	10.06.1949	68	117	0,58
р.Дерекойка- г.Ялта	22,8	10.06.1949	73	120	0,61
р.Кучук-Карасу-с.Богатое	23,4	01.06.1961	15	77,7	0,19
р.Альма - с.Карагач	69,7	08.06.1956	16	32,5	0,49
р.Салгир-с.Сорокино	29,7	27.06.1956	30	83,6	0,36
р.Бурульча-с.Межгорье	10,8	27.06.1956	20	76,8	0,26
р.Демерджи-г.Алушта	42,2	22.09.1962	9,6	43	0,22
р.Куру-Узень-с.Солнечногорское	4,78	22.09.1962	17	57,4	0,3

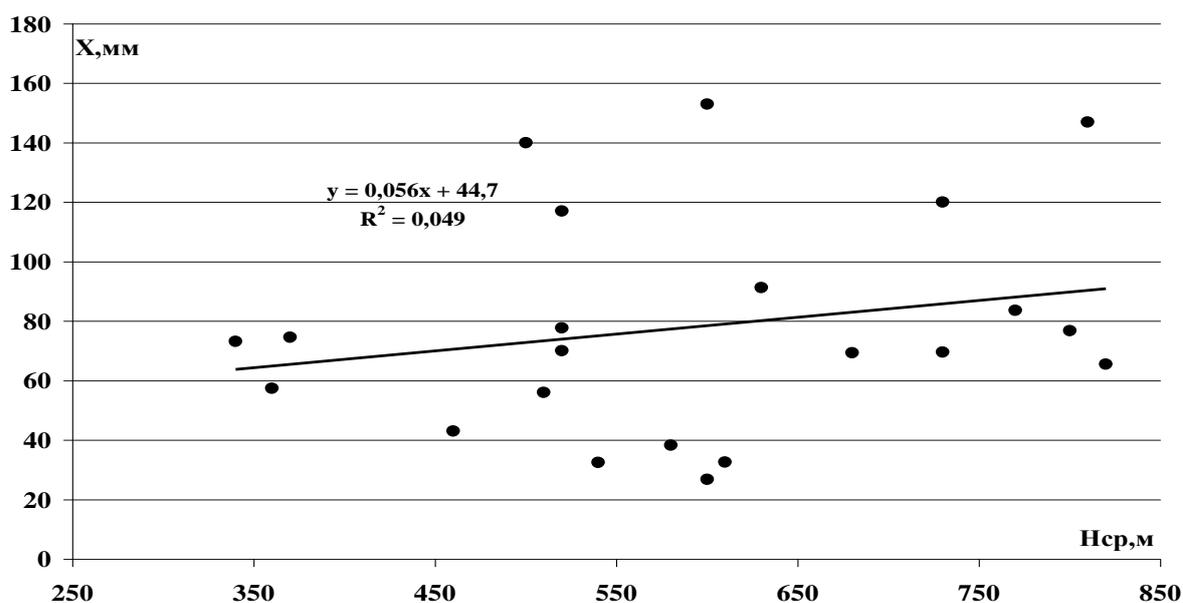


Рис. 6. Изменение паводкообразующих осадков от средней высоты водосборов рек Горного Крыма

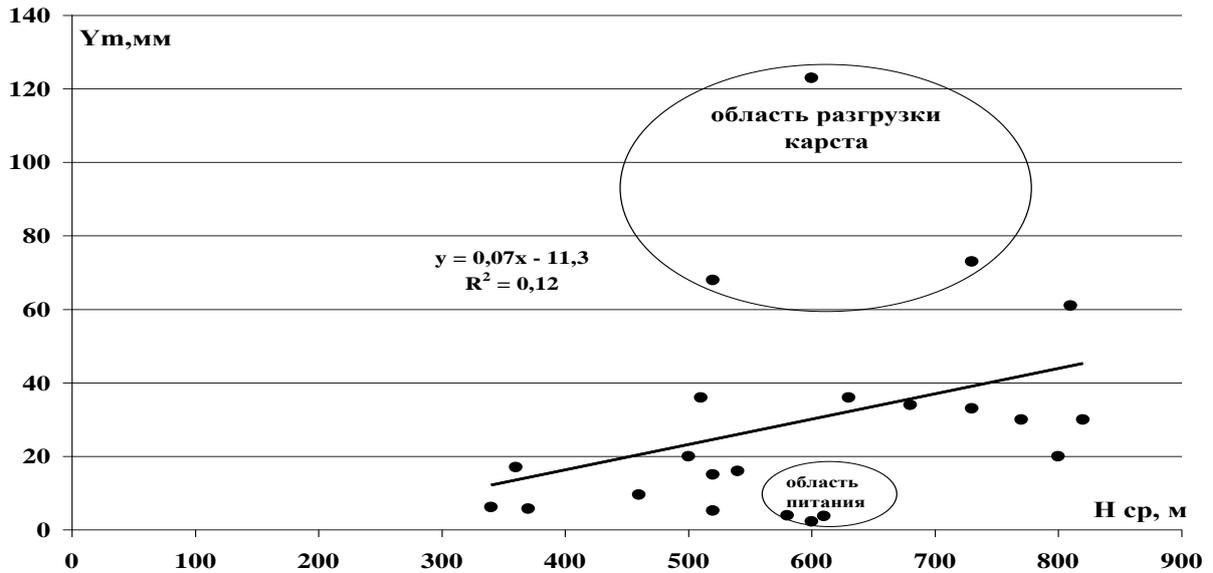


Рис. 7. Зависимость слоев стока паводков теплого периода от средней высоты водосборов рек Горного Крыма

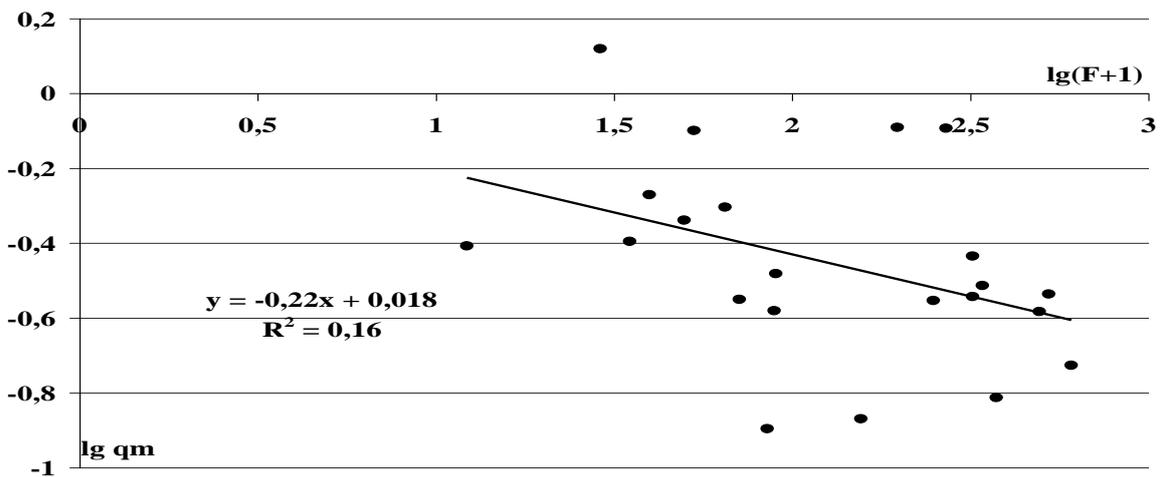


Рис. 8. Зависимость максимальных модулей паводков теплого периода от площади водосборов рек Горного Крыма

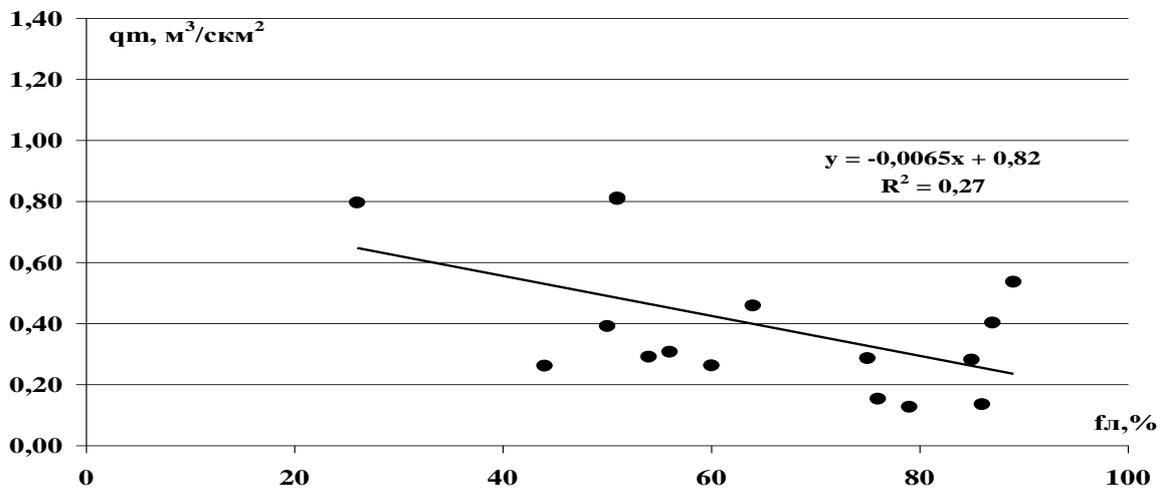


Рис. 9. Зависимость максимальных модулей паводков теплого периода от залесенности водосборов рек Горного Крыма

Задачей дальнейших исследований является обоснование методики расчета максималь-

ного стока для неизученных рек Горного Крыма.

#### Литература

1. Ресурсы поверхностных вод СССР [Текст] / Крым. – Л. : Гидрометеиздат, 1973. – Т. 6, вып. 4. – 848 с.
2. Атлас України. Інститут географії Національної академії наук України, 1999-2000 [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://igna.org.ua/>
3. Кузин, П. С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР [Текст] / П. С. Кузин. – Л. : Гидрометеиздат, 1960. – 455 с.
4. Гопченко, С. Д. Гідрологічні розрахунки: підручник [Текст] / С. Д. Гопченко, Н. С. Лобода, В. А. Овчарук. – Одеса : ТЕС, 2014. – 484 с.
5. Олиферов, А. Н. Реки и озера Крыма [Текст] / А. Н. Олиферов, З. В. Тимченко. – Симферополь : Доля, 2005. – 216 с.

UDC 911.3

I.G. Chervanyov, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
O.O. Karasiov, Master of Geography,  
V.N. Karazin Kharkiv National University,

### THE INTANGIBLE NATURAL RESOURCES (INR) IN THE ASPECTS OF NATURAL CAPITAL OF NEW GEOGRAPHY: SOME PERSPECTIVES FOR UKRAINE

*І.Г. Черванієв, О.О. Карасієв. НЕМАТЕРІАЛЬНІ ПРИРОДНІ РЕСУРСИ В АСПЕКТІ НАТУРАЛЬНОГО КАПІТАЛУ «НОВОЇ» ГЕОГРАФІЇ: ДЕЯКІ ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ.* Стаття містить аналіз сучасних методологічних основ географії, присвячених кількісному вимірюванню нематеріального природно-ресурсного потенціалу. Автори пропонують новий підхід до оцінки нематеріальних природних ресурсів на основі існуючого зарубіжного досвіду оцінки культурних екосистемних послуг. Через концептуальний взаємозв'язок соціальних часу і простору, обґрунтовується сприйняття особистістю об'єктивних нематеріальних властивостей ландшафту крізь оцінювання нею самою суб'єктивної якості часу їх споживання. Це надає змогу кількісного оцінювання об'єктивних якостей ландшафту для особистості як оцінки нематеріальних природних ресурсів через допомогу оцінки суб'єктивної якості часу. Ця гіпотеза знайшла своє вираження в ідеї гео-соціального рекомендаційного сервісу. Останній не є самоціллю, а лише інструментом вивчення культурної значущості природи.

**Ключові слова:** нематеріальне природокористування, неогеографія, партисипативне картографування.

*И.Г. Черванёв, А.О. Карасёв. НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ (НПР) В АСПЕКТЕ ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА «НОВОЙ» ГЕОГРАФИИ: НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ УКРАИНЫ.* Статья содержит анализ современных методологических основ географии, посвященных количественному измерению нематериального природно-ресурсного потенциала. Авторы предлагают новый подход к оценке нематериальных природных ресурсов на основе существующего зарубежного опыта оценки культурных экосистемных услуг. Через концептуальную взаимосвязь социальных времени и пространства, обосновывается восприятие индивидуумом объективных нематериальных свойств ландшафта через оценивание ним самим субъективного качества времени их потребления. Это дает возможность количественной оценки объективных качеств ландшафта индивидуумом как оценки нематериальных природных ресурсов с помощью оценки субъективного качества времени. Эта гипотеза нашла свое выражение в идее геосоциального рекомендательного сервиса. Последний не является самоцелью, а лишь инструментом изучения культурной значимости природы.

**Ключевые слова:** нематериальное природопользование, неогеография, партисипативное картографирование.

**Background.** Over the past decades, geography has shown a tendency to ecologization, humanization, economization and informatization. These areas are dissimilar but they have an organic unity. Moreover, within these geography's trends there is an opportunity to talk about the cultural importance of nature as a resource. Resource-based approach allows to speak about the economic importance of the nature's properties, which are free public goods. Such properties are now externalities on the economy. Therefore, attempts to inventory and assess of such resources take place. Thereby, intangible natural resources are studied today as cultural ecosystem functions and services, as well as intangible natural (including geological and geomorphological) and cultural heritage.

One of the provisions of the Lund scientific school of T. Hägerstrand is the requirement to consider the space and time in the study of human geography in indissoluble connection. This school is focused on the study of everyday ordinary activities. The activities of the individual are studied in three-dimensional space and time. Similar positions exist in Russian sociology (A. G. Dugin, A.V. Pozdnyakov), as well as in the Ukrainian environmental geography (M. V. Bagrov, V. O. Bokov, I. G. Chervanyov, 2001- 2012) [3].

Intangible nature management is the use of natural resources, which does not cause exclusion and transformation of substances and energy and at the same time is profitable as an ecological rent in certain areas of economic activity, social life and personal satisfaction of human needs [12]. To the