

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЛАНДШАФТНОЙ ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ЭКОЛОГИИ  
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»,  
ТАВРИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ  
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ, ОКЕАНОЛОГИИ И ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ  
КРЫМСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЛАНДШАФТНЫЙ ЦЕНТР ФГАОУ ВО «КФУ ИМЕНИ  
В.И.ВЕРНАДСКОГО»  
КРЫМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА  
КРЫМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВА ПОЧВОВЕДОВ ИМ. В.В. ДОКУЧАЕВА  
ФГБУН «КАРАДАГСКАЯ НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ ИМ. Т.И. ВЯЗЕМСКОГО – ПРИРОДНЫЙ  
ЗАПОВЕДНИК РАН»

## ЛАНДШАФТНАЯ ГЕОГРАФИЯ В XXI ВЕКЕ

Материалы Международной научной конференции  
«Третьи ландшафтно-экологические чтения,  
посвященные 100-летию со дня рождения Г.Е. Гришанкова»  
Симферополь, 11-14 сентября 2018 г.



Симферополь  
ИТ «АРИАЛ»  
2018

УДК 911.52  
ББК 26.82  
Л 22

*Посвящается  
столетию со дня рождения выдающегося географа-ландшафтоведа Г.Е. Гришанкова  
и столетию ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».*

Редакционная коллегия:  
*Позаченюк Е.А., Петлюкова Е.А., Табуницик В.А.*

*Компьютерная верстка: Петлюкова Е.А.*

*Проведение конференции и публикация материалов осуществлены  
при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований  
(проект №18-05-20077)*

**Л 22**     **Ландшафтная география в XXI веке** : материалы международной научной конференции «Третьи ландшафтно-экологические чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Г.Е. Гришанкова», Симферополь, 11-14 сентября, 2018 г./ ред.: Е.А. Позаченюк [и др.]. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2018. – 520 с.  
ISBN 978-5-907032-07-1

Настоящий сборник включает материалы Международной научной конференции «Третьи ландшафтно-экологические чтения «Ландшафтная география в XXI веке»», посвященные 100-летию со дня рождения Г. Е. Гришанкова и столетию Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.

В сборнике рассматриваются вопросы теории и методологии ландшафтоведения и ландшафтной экологии; пространственно-временной организации ландшафтов; геохимии и геофизики ландшафтов; ландшафтного картографирования и моделирования; устойчивого развития регионов, а также проблемы современных ландшафтов регионов и проблемы и перспективы развития образования в области физической географии и ландшафтоведения. Раскрываются современные методы ландшафтных и ландшафтно-экологических исследований, а также перспективы ландшафтной политики и управления ландшафтами.

В конференции участвовало около 300 человек: видные географы России и представители географической науки из 28 зарубежных стран.

Материалы могут быть интересны географам, геоэкологам и экологам, специалистам смежных дисциплин, а также сотрудникам практических организаций, занимающихся вопросами рациональной организации, оптимизации и устойчивого развития природной среды, педагогам средней и высшей школы.

УДК 911.52  
ББК 26.82

---

Научное издание

## **ЛАНДШАФТНАЯ ГЕОГРАФИЯ В XXI ВЕКЕ**

**Материалы Международной научной конференции «Третьи ландшафтно-экологические чтения, посвященные 100-летию со дня рождения Г.Е. Гришанкова»**

**Симферополь, 11-14 сентября 2018 г.**

Редакционная коллегия: *Позаченюк Е.А., Петлюкова Е.А., Табуницик В.А.*

Компьютерная верстка: *Петлюкова Е.А.*

Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 60,45. Тираж 300 экз.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ».

295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,  
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, www.arial.3652.ru

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ИП Бражникова Д.А.  
295053, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Оленчука, 63,  
тел. +7 978 71 72 902, e-mail: braznikov@mail.ru

ISBN 978-5-907032-07-1

© ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», 2018  
© ИТ «АРИАЛ», 2018

## Литература

1. Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1992. 200 с.
2. Турышев А.В. Особенности подземного стока и разгрузки трещинно-карстовых вод северной части Уфимского плато // Гидрогеологический сборник №2: Тр. Института геологии УФАИ СССР. 1962. Вып. 62. С. 131–141.
3. Худеньких К.О., Дублянский В.Н., Дублянская Г.Н. Оценка распространения карстующихся пород на территории Пермской области // Проблемы комплексного мониторинга на месторождениях полезных ископаемых: Матер. ежегодной науч. сессии / Пермь: Горный ин-т УрО РАН, 2002. С. 226–229.

**Л.Ф. Лубенец<sup>1</sup>, Д.В. Черных<sup>1,2</sup>, О.П. Николаева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Институт водных и экологических проблем СО РАН

<sup>2</sup> Алтайский государственный университет

Барнаул, Россия

lilia\_lubenets@mail.ru, chernykhd@mail.ru, nikooool@mail.ru

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК СНЕЖНОГО ПОКРОВА В РАЗНОТИПНЫХ НИЗКОГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ РУССКОГО АЛТАЯ (БАССЕЙН Р. МАЙМА)**

**L.F. Lubenets<sup>1</sup>, D.V. Chernykh<sup>1,2</sup>, O.P. Nikolaeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Institute for Water and Environmental Problems SB RAS

<sup>2</sup> Altai State University

Barnaul, Russia

lilia\_lubenets@mail.ru, chernykhd@mail.ru, nikooool@mail.ru

### **THE COMPARATIVE ANALYSIS OF SNOW COVER IN DIFFERENT-TYPE LOW-MOUNTAIN LANDSCAPES OF THE RUSSIAN ALTAI (THE MAIMA RIVER BASIN)**

*The paper presents the results of route, based on the use of snow-measuring sites studies made in the period of maximum snow accumulation in the end of winter (2017/2018) in the predominantly low-mountain basin of River Mayma (Northern, North-Eastern Altai). A comparison of the meteorological data (precipitation amount and average monthly temperatures) for the studied winter period and the long-term average data for 1986-2016 was performed. We identified the spatial differentiation of major characteristics of snow cover (thickness, density and snow reserves) by land cover classes with regard to aspect differences for smallleaved-coniferous subnemoral forest (chern taiga), the sub-taiga and semi-humid temperate-continental aspen-birch forest-steppe landscapes. The 2017/2018 winter was distinguished by little snow and average temperature. At subtype landscape level, the forest-steppe and chern taiga landscapes were the most snowy (snow cover thickness and snow reserves), the least snow accumulation was observed in the sub-taiga landscapes, primarily, because of the influence of orographic features of the basin. It was found out that the snow cover density at the time of maximum snow accumulation was insignificant because of specific conditions of the year; the snow did not have time to harden because of sharp increase in precipitation amount in the last decade of February. Depending on the aspect and the vegetation type, the largest reserves and snow cover thickness were marked on the shadow slopes (North-East, North-West and North-West) of the chern taiga and forest-steppe subtypes.*

Региональные исследования основных характеристик снежного покрова – ценный источник информации при решении широкого спектра научных и практических задач. В первую очередь, это касается гидрологического прогнозирования и использования данных о снегонакоплении в гидрологических моделях.

Ландшафтная дифференциация снегонакопления на основе данных наземных наблюдений позволяет восполнить дефицит исходных гидрометеорологических данных, а также учесть неоднородность распределения снегозапасов, особенно в горных территориях, обусловленную влиянием абсолютной высоты, крутизны и экспозиции склонов и разнообразием наземных покровов.

**Объект и методы исследования.** Преимущественно низкогорный бассейн р. Майма (диапазон высот 260–1460 м, площадь 776,5 км<sup>2</sup>) расположен в пределах Северной Алтайской (69,6%) и Северо-Восточной Алтайской (30,4%) физико-географических провинций Алтайской горной области. В бассейне представлены чернево-таёжные субнеморальные (31,9% общей площади), подтаёжные (62%) и лесостепные барьерно-циклонические (6,1%) ландшафты [1, 7].

По данным ГМС Кызыл-Озёк, расположенной в низовьях бассейна, среднегодовая температура воздуха составляет +1,0°C, годовая сумма осадков – 795 мм. Начало зимнего периода (устойчивый переход среднесуточных температур через 0°C и наличие твердых осадков) отмечается в первой декаде (реже во второй – третьей) ноября, окончание – в третьей декаде (реже в первой и второй) марта. Продолжительность зимы составляет от 109 до 155 дней. Максимальное снегонакопление отмечается в конце февраля – начале марта. В зимний период преобладают ветры юго-юго-восточного направления. Также часто господствует безветренная погода [2].

На основе данных ГМС Кызыл-Озёк для характеристики метеоусловий зимы 2017/18 г. использованы средние месячные данные: снегомерных съемок, температур и сумм осадков за период 1988-2018 гг.

Снегомерные работы осуществлялись ландшафтно-маршрутным методом с использованием снегомерных площадок в период максимального снегонакопления [6]. Линейные маршруты прокладывались в различных высотных частях бассейна с учётом ландшафтной специфики территории. Снегомерные площадки закладывались в пределах репрезентативных участков, отражающих особенности снегонакопления основных типов ландшафтных выделов.

**Результаты и обсуждения.** Сумма осадков в зимний период 2017/18 года (194,2 мм) больше средней многолетней (156,4 мм) величины почти на 40 мм. Значительное поступление осадков наблюдалось в начале (первая и вторая декады ноября – сумма осадков за период 29 мм) и особенно в конце зимы (вторая и третья декады февраля – первая и третья декады марта – 103,5 мм), в остальные месяцы количество выпавших осадков незначительное (26,8 мм) и меньше средних многолетних значений. Средняя температура воздуха за период с ноября по февраль ниже среднего многолетнего значения на 1,1 °С (табл. 1) [2].

Таблица 1.  
Сумма осадков – Q (мм) и температура воздуха – T (°C) зимнего периода 2017/18 года и средние многолетние по данным ГМС Кызыл-Озёк [2]

Период	Ноябрь		Декабрь		Январь		Февраль		Март	
	T	Q	T	Q	T	Q	T	Q	T	Q
I декада	2,6	13	-12,5	0	-18,5	0	-12,8	1,3	-7,9	43,6
II декада	-6,2	16	-15,3	1,9	-12,4	13	-12,1	4,8	-4,8	20,2
III декада	-8,4	0,6	-6,5	9,4	-26,7	0,6	-9,2	9,9	1,3	59,9
Среднее месячное	-4	29,6	-11,9	11,3	-19,2	13,6	-11,4	16	-3,8	41,2
Среднее много-летнее 1988-2018 гг.	-5,6	46,9	-10,2	32,8	-14,3	21,4	-12,1	23,4	-4,9	32

Метеоусловия отразились на динамике снегонакопления в течение зимнего периода (рис. 1). Кривая снегонакопления близка к среднему многолетнему ходу. Толщина снежного покрова по постоянной рейке плавно увеличивается с ноября (в третьей декаде ноября – 16,6 см), достигая максимума в конце февраля (36,3 см) – начале марта (44,3 см). Однако разница в значениях толщины снежного покрова наблюдается в январе (на 11 см ниже в исследуемый год), феврале (12 см) и марте (2 см).

Орографическая специфика территории: абсолютная высота бассейна, крутизна и экспозиция склонов, специфика и направление водораздельных хребтов и хребтов внутри бассейна, совместно с ветровым режимом определяют пространственную неоднородность залегания снежного покрова.

Световые склоны невысоких периферических хребтов (Стамовой и Шиншак) с лесостепными ландшафтами образуют подветренную пригребневую полосу. Ранее в исследованиях по Алтаю отмечалось [3], что на таких участках выпадает осадков больше, чем на наветренных склонах, что подтверждается максимальными значениями снегонакопления (табл. 2). Поскольку бассейн ориентирован навстречу влагонесущим потокам (северо-северо-западная экспозиция) очевидно, что теневые склоны наиболее высоких хребтов (отроги хр. Иолго) с чернево-таежными ландшафтами также принимают значительный объем осадков. Однако разница в величинах толщины снежного покрова и снегозапасов в лесостепных и чернево-таежных подтипах не превышает соответственно 5 см и 5 мм. По словам Галахова В.П. [3], уменьшение осадков свойственно участкам, расположенным на некотором удалении от гребня орографического барьера, о чем свидетельствуют минимальные значения снегонакопления в подтаежной части бассейна (см. табл. 2).

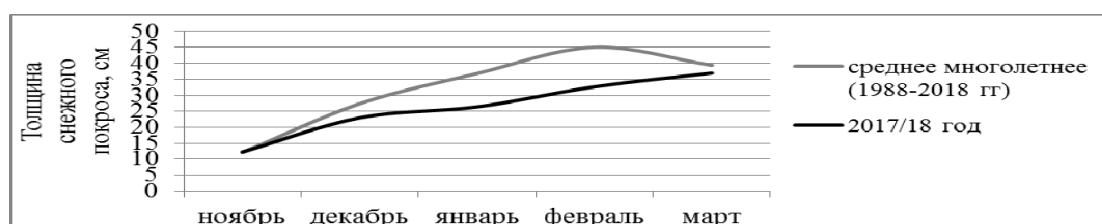


Рис. 1. Средний годовой и средний многолетний ход толщины снежного покрова по данным ГМС Кызыл-Озёк [2].

Таблица 2.

Характеристики снежного покрова в бассейне р. Майма в период максимального снегонакопления зимнего периода 2017/18 года

Подтипы ландшафтов	Толщина, см	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Снегозапасы, мм
Лесостепные барьерно-циклонические	53	0,13	73
Подтаёжные	37	0,16	58
Чернево-таёжные субнеморальные	49	0,15	71

По сравнению с наблюдениями в пределах бассейна в зимние периоды 2014/15, 2015/16 и 2016/17 гг. (средние значения по бассейну за разные по снежности годы 0,22 г/см<sup>3</sup>) [4, 5] значения плотности снега на момент максимального снегонакопления 2017/18 г. достаточно невелики (0,13–0,16 г/см<sup>3</sup>). Объяснением данной ситуации могут служить особенности метеоусловий рассматриваемого года. При незначительном поступлении осадков в период с ноября по середину февраля (сумма за период 55,8 мм) и увеличением снегопадов только со второй декады февраля по начало марта (43,7 мм) процесс метаморфизма снежного покрова протекал достаточно медленно. В таких условиях существенного изменения плотности снежного покрова не произошло, о чем свидетельствуют значения плотности снежной толщи: верхние горизонты 0,11–0,12 г/см<sup>3</sup>; нижние 0,16–0,18 г/см<sup>3</sup>.

Дифференциация по отдельным классам наземных покровов с учетом экспозиционных различий позволяет уточнить ряд особенностей снегонакопления (табл. 3). Данные снегомерных работ показывают, что наибольшие значения снегонакопления (толщина и снегозапасы) наблюдаются в пределах склонов теневых (северо-восточная, северная и северо-западная) экспозиций в чернево-таежном и лесостепном подтипах ландшафтов. Исключение составляет небольшая толщина снега под коренными пихтовыми лесами в пределах чернево-таежных ландшафтов, где происходит уменьшение аккумуляции за счет перехвата снега кронами деревьев (степень сомкнутости крон выше на склонах теневых экспозиций на 10–30 %). Для подтаежных ландшафтов характерно подобное распределение снежного покрова. Однако величины толщины снега ниже, чем в других подтипах ландшафтов. Максимальное превышение (почти 30 %) характерно для склонов световых и переходных экспозиций с господством коренных пихтовых лесов в чернево-таежных ландшафтах и сосновых и пихтовых лесов в подтаежных ландшафтах.

Таблица 3.

Характеристики снежного покрова в бассейне р. Майма по классам наземных покровов на уровне подтипов ландшафтов в период максимального снегонакопления зимнего периода 2017/18 года

Наземный покров	Толщина, см	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Снегозапасы, мм	Толщина, см	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Снегозапасы, мм
	Склоны переходных и световых экспозиций			Склоны теневых экспозиций		
<i>Чернево-таёжные субнеморальные ландшафты</i>						
Пихтовые леса	48	0,16	72	42	0,15	58
Мелколиственные леса	45	0,15	66	61	0,16	108
Безлесные участки	48	0,14	68	55	0,15	81
<i>Подтаёжные ландшафты</i>						
Сосновые и пихтовые леса	14	0,23	44	27	0,16	42
Мелколиственные леса	43	0,16	66	нет измерений		
Безлесные участки	33	0,17	56	39	0,17	64
<i>Лесостепные барьерно-циклонические ландшафты</i>						
Мелколиственные леса	нет измерений			44	0,16	68
Безлесные участки	54	0,13	74	60	0,13	77

Обращает на себя внимание высокая плотность снега под сосновыми и пихтовыми лесами на световых склонах в подтайге. По-видимому, уплотнение снега происходит в результате влияния сразу нескольких факторов: воздействия прямой солнечной радиации, под действием ветра (световые склоны одновременно являются

наветренными), а также из-за уменьшения потерь на перехват снега кронами деревьев, так как большую долю составляют леса с разреженным древостоем.

**Закключение.** В условиях малоснежной и средней по температуре воздуха зимы 2017/18 г. в бассейне р. Майма на трех высотных уровнях распределение снегонакопления характеризуется неоднородностью. Важнейшее значение в этом играют орографические особенности территории, дополняемые ветровым режимом и характеристиками растительности. Устойчиво высоки характеристики снегоаккумуляции на теневых склонах в пределах чернево-таежных ландшафтов и в пригребневой полосе прифасовой части Алтая с лесостепными ландшафтами. Коэффициент вариации толщины снежного покрова и снегозапасов в средней высотной полосе, занятой подтаежными ландшафтами стабильно выше, а минимальные значения здесь определяются как барьерной удаленностью, так и фоновым поступлением.

*Работа выполнена в рамках программы научно-исследовательских работ Института водных и экологических проблем СО РАН при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-05-00007-а).*

### Литература

1. Атлас Алтайского края. М.–Барнаул: ГУГК, 1978. Т. 1. 226 с.
2. Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации / Официальный сайт Всерос. НИИ гидрометеорологической информации. URL: <http://www.meteo.ru>
3. Галахов В.П. Условия формирования и расчет максимальных снегозапасов в горах: (По результатам исследований на Алтае). Новосибирск: Наука, 2003. 104 с.
4. Лубенец Л.Ф., Черных Д.В. Ландшафтные основы дифференциации снежного покрова в бассейне р. Майма (низкогорья Русского Алтая) // Ландшафтно-экологическое обеспечение рационального природопользования и устойчивого развития: Мат XII международной ландшафтной конференции. Тюмень, 2017. С. 373–376.
5. Лубенец Л.Ф., Черных Д.В., Першин Д.К. Особенности пространственной дифференциации снежного покрова в низкогорных ландшафтах Русского Алтая (на примере бассейна р. Майма) // Лед и снег. 2018. Т. 58. № 1. С. 56–64.
6. Руководство по снегомерным работам в горах. Л.: Гидрометеиздат, 1958. 148 с.
7. Черных Д.В., Самойлова Г.С. Ландшафты Алтая (Республика Алтай и Алтайский край). М-б 1:500000. Новосибирск: ФГУП Новосибирская картографическая фабрика, 2011.

**А. В. Медведева**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

Симферополь, Россия

<sup>2</sup>ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН»

Севастополь, Россия

Shift@mail.ua

### **ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБРЕЖНЫХ ПРОЦЕССОВ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ ВЫСОКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ**

**A. Medvedeva**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>V. I. Vernadsky Crimean Federal University

Simferopol, Russia

<sup>2</sup>Federal State Budget Scientific Institution «Marine Hydrophysical Institute of RAS»

Sevastopol, Russia

Shift@mail.ua

### **CHARACTERISTICS OF COASTAL PROCESSES ON THE BASE OF CONSEQUENTIAL HIGH SPATIAL RESOLUTION IMAGES**

*Coastal processes in marine environment are characterized by small spatial scale (0.1-10km) and typical time scale~ 1-30 hours. These parameters make it difficult to assess their characteristics with the help of field measurements. Remote sensing data provides additional opportunities for research, but until recently satellite imagery has allowed to determine only the spectral characteristics of phenomena and their localization in area., The method of using successive high-resolution satellite images is described in this paper. Synchronous pairs (9 pairs) of the satellite images (Landsat-7(ETM+), Landsat-8 (OLI), Sentinel-2(MSI) and Resurs-P (HSA)) were used for investigation, the time difference varies from 8 minutes up to 100 minutes.*

*Such approach allowed to determine some characteristics of sub-mesoscale phenomena in the coastal waters of the Crimea over the period from 2015 to 2017. Velocity vectors and spatial forms variations were estimated for each*