

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томское областное отделение Русского географического общества
Томское отделение Российского геологического общества**

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

**К 100-летию открытия естественного отделения
в Томском государственном университете**

**Материалы
IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием**

Том I



**Томск
16–19 октября 2017**

Как видно из рисунка 3б, для годовых аномалий продолжительности всех трех выделенных ЭЦМ характерны положительные коэффициенты линейных трендов в период 1961–2014 гг. С начала XXI века наблюдается тенденция уменьшения суммарной годовой продолжительности типов ЭЦМ 13з и 13л, однако в отдельные годы по-прежнему наблюдается положительная аномалия их повторяемости. Вместе с тем ЭЦМ 12а с начала 80-х годов прошлого столетия демонстрирует устойчивый рост годовой продолжительности, что свидетельствует о сохранении высокого риска наблюдения экстремальных осадков на юго-востоке Западной Сибири.

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проект № 17-05-41085).

Литература

1. Архив данных ВНИИГМИ-МЦД [Электронный ресурс]. – URL: <http://meteo.ru/data>.
2. Голубева А.Б., Земцов В.А. Оценка опасности и рисков наводнений в г. Барнауле (пос. Затон) // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 373. С. 183–188.
3. Дзердзеевский Б.Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере северного полушария в XX столетии // Материалы метеорологических исследований. Циркуляция атмосферы. ИГ АН СССР и Междувед. Геофиз. Комитет при Президиуме АН СССР. М., 1968. 240 с.
4. Зиновьев А.Т., Кошелев К.Б., Дьяченко А.В., Коломейцев А.А. Экстремальный дождевой паводок 2014 года в бассейне Верхней Оби! Причины, прогноз и натурные наблюдения // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2015. № 6. С. 93–104.
5. Нарожный Ю.К., Нарожная О.В., Попова К.И. Циркуляционный режим и гидрометеорологические условия зим Алтая // Гляциология Алтая. 1993. №19. С.182–198.
6. Национальный атлас России. Карта: Повторяемость опасных паводков и половодий. Масштаб 1:40,000,000. М.: Федеральное агентство по геодезии и картографии, 2008. С. 196–197.
7. Кононова Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому. М.: Воентехиниздат, 2009. 372 с. www.atmospheric-circulation.ru
8. Кононова Н.К., Черенкова Е.А. Циркуляционные условия возникновения опасной атмосферной засухи на юге Западной Сибири. // Проблемы снижения природных опасностей и рисков. Материалы Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК – 2009». Т. 1. М.: РУДН, 2009. С. 38–43.
9. Огурцов Л.А., Чередыко Н.Н., Волкова М.А., Журавлев Г.Г. Динамика показателей экстремальности климата на территории Западной Сибири // Оптика атмосферы и океана. 2016. Т. 29. № 8. С. 633–639.
10. Seber G.A.F. Linear Regression Analysis. New York: John Wiley and Sons, 1977. 496 p.

УДК 556.124.2(571.150)

ЛАНДШАФТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СНЕГОНАКОПЛЕНИЯ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБСКОГО ПЛАТО В УСЛОВИЯХ МНОГОСНЕЖНОГО ЗИМНЕГО ПЕРИОДА 2016/2017 ГГ.

Черных Д.В.^{1,2}, Золотов Д.В.¹, Першин Д.К.^{1,2}, Бирюков Р.Ю.¹, Лубенец Л.Ф.¹

¹Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Барнаул

²Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Аннотация. В работе проанализированы результаты маршрутных снегомерных съемок, проводимых в условиях многоснежного зимнего периода 2016/17 г. в пределах Приобского плато. Рассмотрена пространственная дифференциация основных характеристик снежного покрова и факторы, влияющие на величину снегонакопления в различных геосистемах.

Ключевые слова: максимум снегонакопления, снегозапасы, ландшафтная дифференциация, Приобское плато, южная лесостепь.

LANDSCAPE DIFFERENTIATION OF SNOW ACCUMULATION IN THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF THE OB PLATEAU IN THE CONDITIONS OF DEEP SNOWPACK WINTER 2016/2017

Chernykh D.V.^{1,2}, Zolotov D.V.¹, Pershin D.K.^{1,2}, Biryukov R.Yu.¹, Lubenets L.F.¹

¹*Institute for Water and Environmental Problems of Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Barnaul*

²*Altai State University, Barnaul*

Abstract. The results of snow courses conducted in the conditions of the deep snowpack winter 2016/17 in the Ob Plateau are analyzed in this paper. The spatial differentiation of the main characteristics of the snow cover and factors affecting the amount of snow accumulation in various geosystems are considered.

Key words: maximum of snow accumulation, snow water equivalent, landscape differentiation, Ob plateau, southern forest-steppe.

Ландшафтно-маршрутные снегомерные съемки остаются актуальным методом изучения пространственной дифференциации снежного покрова на локально-региональном уровне. Это подтверждает достаточное количество работ в различных природных зонах и ландшафтных условиях [1; 4; 8; 9].

Зимний период 2016/17 г. был одним из самых многоснежных за время инструментальных наблюдений на юге Западной Сибири. Как предполагалось, это должно осложнить паводковые ситуации во многих регионах. При прогнозировании паводков степная и лесостепная зоны часто оказываются не охваченными натурными наблюдениями, так как считается, что величина снегонакопления здесь может быть получена по данным постоянных снегомерных наблюдений на метеостанциях. Однако в пределах Приобского плато, расчлененного ложбинами древнего стока и занимающего значительную часть левобережья Верхней Оби, ландшафтная структура характеризуется значительной сложностью и контрастностью. Для данной территории стационарные наблюдения могут быть не в полной мере репрезентативны.

Цель работы – исследование особенностей снегонакопления в различных ландшафтах и морфологических частях ландшафтов в пределах южной лесостепи Приобского плато в условиях многоснежного зимнего периода 2016/2017 г.

Исследования проводились в модельном бассейне р. Касмала (замыкающий створ в с. Рогозиха), где нами ранее осуществлялись снегомерные наблюдения (с 2011 по 2014 гг.), и на нескольких других участках Приобского плато и долины р. Обь (рис. 1), относящихся к подзоне южной лесостепи. Исследования проводились ландшафтно-маршрутным методом [2; 7] в период максимального снегонакопления (вторая декада марта). Основная часть измерений проведена на 12 профилях, длиной от 1 до 2,5 км, общая протяженность маршрутов составляла около 14 км, в ряде репрезентативных местоположений закладывались стандартные снегомерные площадки. Отбор проб для определения плотности снега производился весовым снегомером ВС-43.

Профили и площадки закладывались таким образом, чтобы охватить измерениями все основные типологические элементы ландшафтной структуры Приобского плато: водораздельные и полого-склоновые поверхности увалов, занятые преимущественно сельхозугодиями, крутые склоны плато к долине р. Обь, западины с мелколиственными колками на увалах, сосновые боры в ложбинах древнего стока и три типа долинных комплексов. К первому типу относятся долинно-балочная сеть в пределах увалов, смежная с ложбинами древнего стока, ко второму – более врезанные долины небольших притоков реки Оби и к третьему современные долины рек, наследующие ложбины древнего стока. Кроме этого, проводились измерения в пределах поймы и на нескольких террасовых уровнях в долине р. Обь.

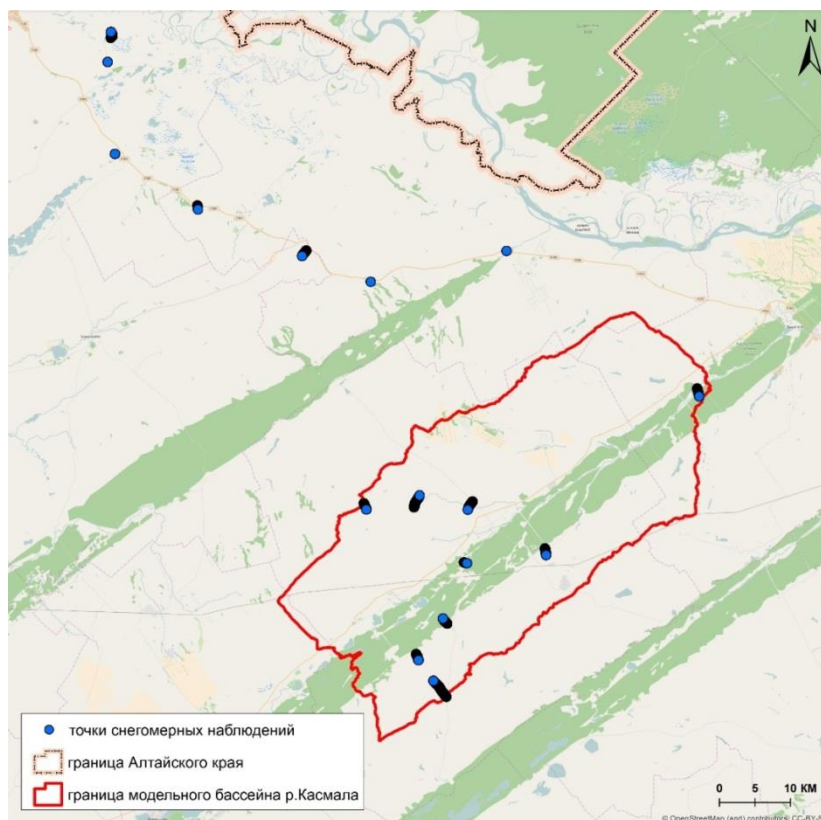


Рисунок 1 – Расположение точек снегомерных наблюдений в пределах Приобского плато

В таблице 1 приведены значения толщины (H), плотности снежного покрова (ρ) и снегозапасов (W), полученные для основных элементов ландшафтной структуры исследуемой территории. Все значения приводятся со стандартной ошибкой среднего (SEM).

Таблица 1

Основные характеристики снежного покрова в южной лесостепи Приобского плато в период максимума снегонакопления 2016/17 гг.

Характеристика территории	H , см	ρ , г/см ³	W , мм
Водораздельные и пологосклонные поверхности увалов	69±1	0,28±0,01	200±9
Колочные мелколиственные леса на увалах	91±1	0,25±0,01	223±27
Склоны плато к долине р. Обь	89±9	0,28±0,02	243±88
Боры в ложбинах древнего стока	77±1	0,24±0,005	184±6
Низкие террасы р. Обь	27±1	0,29±0,02	82±8
Долинно-балочная сеть в пределах увалов	83±3	0,23±0,02	201±29
Врезанные эрозионные долины (притоки р. Обь)	55±4	0,20±0,01	115±27
Современные долины рек в ложбинах древнего стока	64±5	0,27±0,03	145±12
Пойма р. Обь	57±4	0,23±0,04	194±64

Наиболее высокие значения снегозапасов были отмечены на склонах Приобского плато к долине реки Оби и в пределах колочных и балочных лесов на увалах (более 220 мм). Склоны Приобского плато к долине Оби имеют преимущественно северо-восточную, восточную экспозиции и в условиях преобладающего юго-западного направления ветров являются подветренными. На склонах существуют как открытые участки, так и участки мелколиственных лесов, на которых были отмечены самые высокие значения толщины снежного покрова (218 см) и снегозапасов (763 мм) в пределах изучаемой территории.

Достаточно высокие значения снегозапасов отмечаются на водораздельных поверхностях увалов. Они, например, выше, чем соответствующие показатели в пределах боров в ложбинах древнего стока или ниже расположенных (гипсометрически) обских террас. На наш взгляд, сохранению снежного покрова от интенсивного ветрового переноса и испарения

на увалах способствуют несколько факторов: наличие лесополос, мелколиственных колков и ленточных боров, в пространстве между которыми ветровая активность снижается.

Превышения значений снеготпасов в пределах увалов над таковыми в борах уже отмечалось нами ранее. Это происходит ввиду меньшей плотности снега. В литературе же достаточно часто отмечается, что снеготпасы в лесах (в том числе сосновых), в целом, выше снеготпасов на открытых участках [6; 10]. По всей видимости, причинами этого явления является перехват снега кронами деревьев в условиях меньшего, по сравнению с бореальными лесами, количества осадков.

В пределах различных типов речных долин снеготпасы, в целом, достаточно невелики. Однако их пространственная дифференциация очень неоднородная. На участках теневых склонов и днищах долин наблюдались очень высокие значения снеготпасов (до 350 мм и до 189 см толщины), тогда как на противоположных склонах могли присутствовать участки с толщиной снежного покрова 9 – 13 см. Особенно ярко это проявляется в пределах сильно врезанных долин, являющихся непосредственно притоками Оби. В таких условиях наибольшие значения снеготпасов и толщины снежного покрова наблюдались в менее врезанных долинах (притоках Касмалы).

Террасы реки Оби характеризуются наименьшими значениями снеготпасов, возможно, в силу большой активности ветровых явлений, способствующей переносу и испарению снега. Косвенно это подтверждается самыми высокими значениями плотности снега ($0,29 \text{ г/см}^3$). В пределах поймы снеготпасы достаточно значительные, однако также распределены неоднородно. Тростники и крупные кустарники создают условия для локального увеличения снеготнакопления.

Показатели снеготнакопления в ландшафтах Приобского плато характеризуются значительной контрастностью и определенными региональными особенностями. Полученные данные служат ценным источником информации для исследования функционирования ландшафтов зимой, прогнозов стока весеннего половодья и целого ряда других задач.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-35-00203 мол_а

Литература

1. Буренина Т.А., Шишкин А.С., Онучин А.А., Борисов А.Н. Снежный покров на вырубках разных лет в пихтово-кедровых лесах Енисейского кряжа // Лесоведение, 2013. №6. С. 26–36.
2. Быков Н.И., Попов Е.С. Наблюдения за динамикой снежного покрова в ООПТ Алтае-Саянского экорегиона (методическое руководство). Красноярск: Город, 2011. 64 с.
3. Гидрологическая роль лесных геосистем. Новосибирск: Наука, 1989. 168 с.
4. Дворников Ю.А., Хомутов А.В., Муллануров Д.Р., Ермохина К.А. Моделирование распределения водного эквивалента снежного покрова в тундре с использованием ГИС и данных полевой снегомерной съемки // Лед и снег, 2015 №2 (130). С. 69–80.
5. Копанев И.Д. Снежный покров на территории СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 184 с.
6. Кузьмин П.П. Формирование снежного покрова и методы определения снеготпасов. Л.: Гидрометеиздат, 1960. 169 с.
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Л.: Гидрометеиздат, 1985. Вып. 3, Ч. 1. 300 с.
8. Петров А.И., Евсеева Н.С., Каширо М.А. Динамика характеристик снежного покрова в ландшафтах Томь-Яйского междуречья // Вестник Томского государственного университета, 2013. № 371. С. 183–188.
9. Петров А.И., Инишев Н.Г., Дубровская Л.И. Закономерности формирования снеготпасов на заболоченном водосборе в южно-таежной подзоне Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета, 2012. № 360. С. 182–187.
10. Рахманов В.В. Гидроклиматическая роль лесов. М.: Лесная промышленность, 1984. 240 с.