

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТОЛЩИНЫ СНЕЖНОГО ПОКРОВА, СНЕГОЗАПАСОВ И СНЕЖНОСТИ ЗИМ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ ЗА ПЕРИОД 1966-2015 ГГ.

Н.Ф. Харламова, О.С. Казарцева, Г.С. Дьякова
Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия
harlamovageo@rambler.ru, olga.kazarcewa@yandex.ru

Снежным покровом согласно определению П.П. Кузьмина [4, с. 5] обычно называют лежащий на поверхности земли слой снега, образованный при снегопадах. Территория края относится к области с устойчивым снежным покровом в течение холодного периода, оказывающим непосредственное влияние на состояние природных экосистем и условия жизнедеятельности населения. Знание основных характеристик снежного покрова необходимо для ряда отраслей экономики Алтайского края, решения экологических вопросов и проблем, научных исследований подобной тематики.

В целях определения среднесноголетних показателей высоты (толщины) снежного покрова и максимальных снегозапасов на территории Алтайского края и приграничных районах Республики Алтай обработаны данные наблюдений 18 метеостанций (ГМС) за период 1966-2015 гг., предоставленные в открытом доступе на сайте Росгидромета ВНИИГМИ-МЦД (<http://meteo.ru>) [5]. В целях восстановления однородности рядов наблюдений при наличии пропусков, недостающие данные были получены на основе корреляционных отношений с окружающими ГМС.

Исследуемая территория находится в области умеренного континентального климата, который формируется в результате частой смены воздушных масс, поступающих из Атлантики, Арктики и Средней Азии. Снежный покров в среднесноголетнем выводе устанавливается в первой – начале второй декады ноября, разрушается в первой – второй декаде апреля, и характеризуется неравномерным распределением на территории края [9, 11].

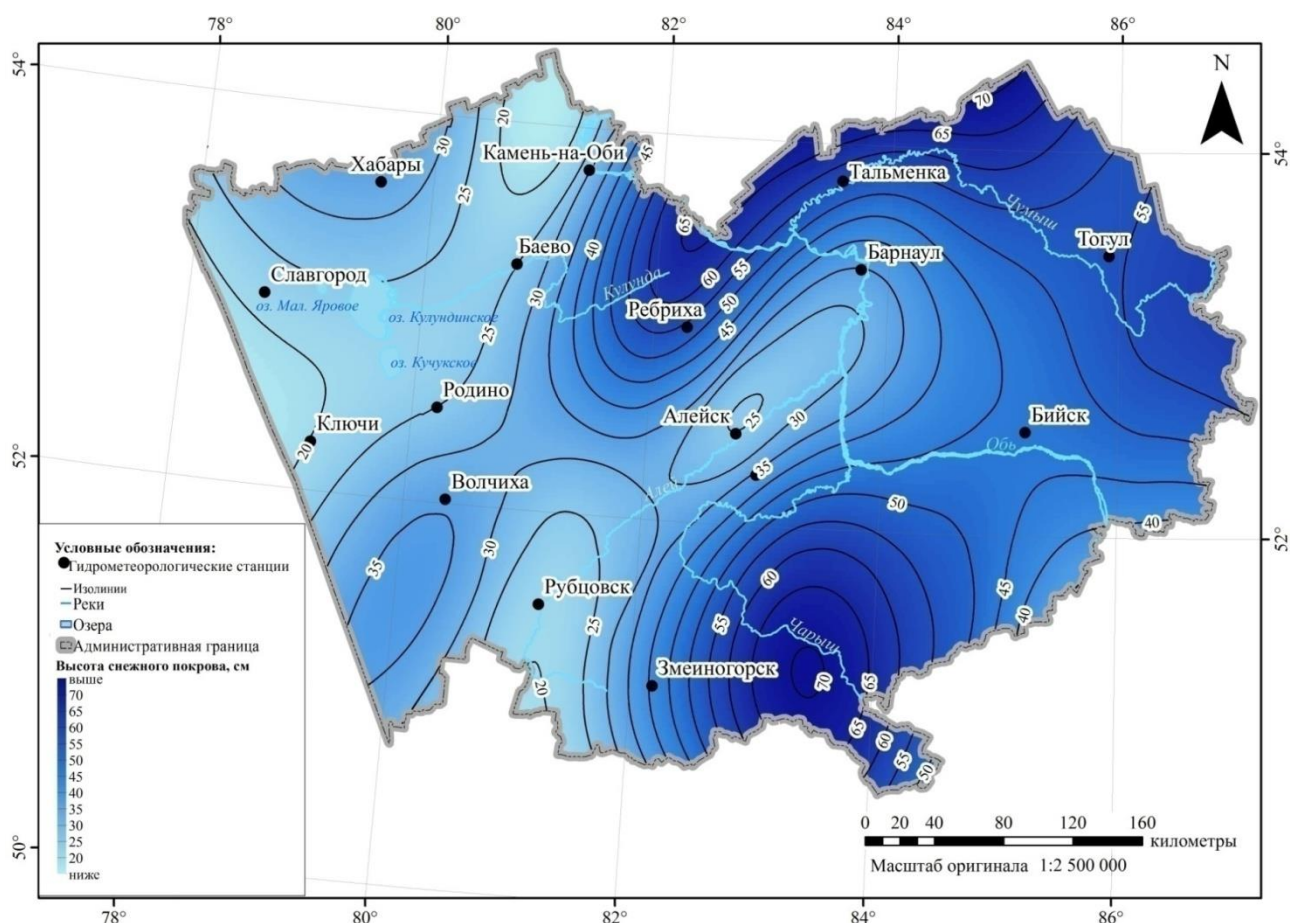


Рисунок 1. Карта среднедекадной высоты снежного покрова Алтайского края

Наибольшая среднедекадная высота снежного покрова закономерно характерна для наветренных увлажненных склонов хребтов Северного Алтая (Тигирецкий, Чарышский, Коргонский), достигая 70-80 см (рис. 1). Максимальные значения средней декадной высоты снежного покрова, наблюдаемые на полевых участках в юго-восточной части края (Тальменка – 56 см) и на Салаирском кряже, формируются под воздействием увеличенного количества осадков вследствие значительной залесенности и повышенной повторяемости циклонов. В отдельных лесных массивах Приобского левобережья р. Оби наблюдаются практически равнозначные значения толщины снежного покрова (Ребриха). Несколько меньшие величины отмечаются на наветренных склонах Бийско-Чумышской возвышенности (Бийск-Зональная, 46 см), отличающихся развитой овражно-балочной сетью, способствующей скоплению снега в эрозионных формах рельефа.

Минимальные величины средней декадной высоты – 20-25 см – характерны для степной равнинной территории Кулунды и Приобского плато – Славгород, Ключи, Баево, Алейск. Этому способствует увеличенная повторяемость антициклональной погоды с низкими температурами и небольшим количеством осадков вследствие застаивания холодных воздушных масс в понижении Кулундинской котловины, увеличенные скорости ветра и активная метелевая деятельность [9, 10, 11].

Оценка временной изменчивости в период 1966-2015 гг. средней декадной высоты (толщины) снежного покрова по данным маршрутных снегосъемок в окрестностях ГМС Барнаул, Славгород и Тогул (рис. 2), свидетельствуют о наличии значимых положительных трендов в лесостепной (Барнаул) и лесной (Тогул) зонах, слабо отрицательного – в степной зоне (Славгород) края.

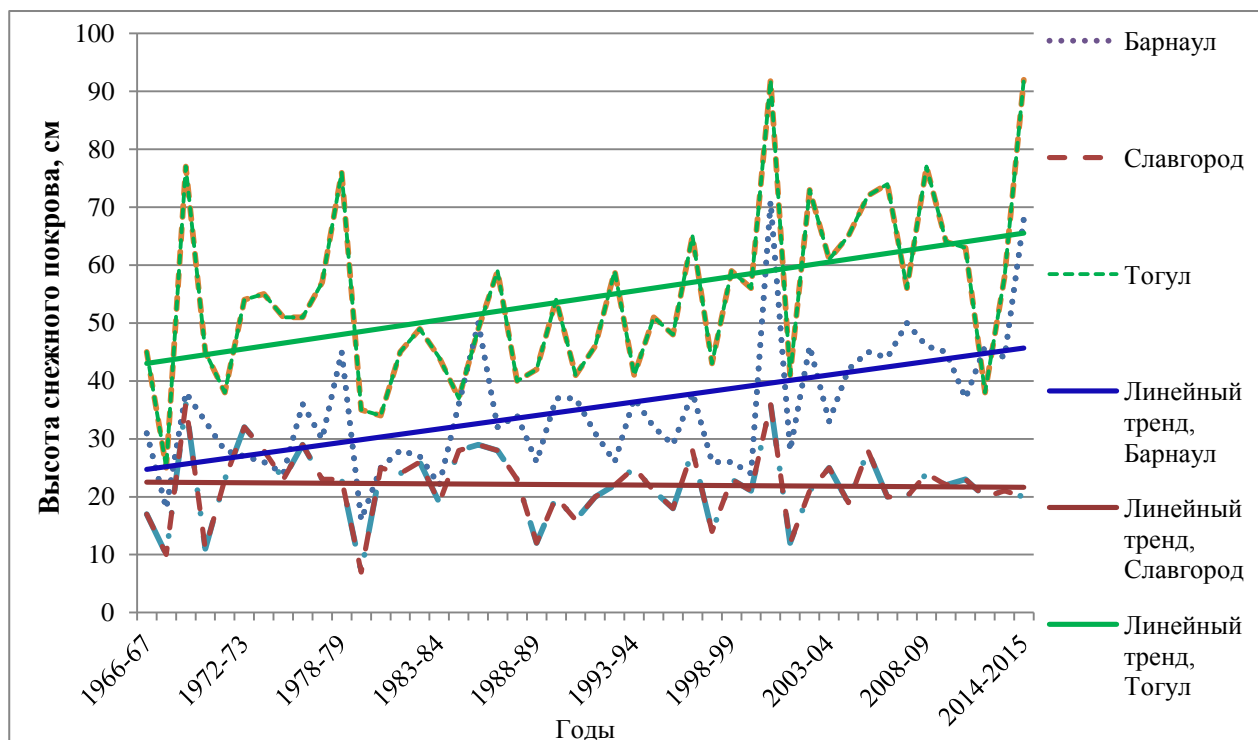


Рисунок 2. Изменчивость средней декадной высоты снежного покрова по данным маршрутных снегосъемок ГМС Барнаул, Slavgorod и Tugul, 1966-2015 гг.

Следующий этап работы заключался в оценке изменчивости снежности зим на территории Алтайского края и прилегающих районов Республики Алтай за период 1966-2015 гг. Снежность является комплексным понятием, которое включает целый ряд явлений и процессов, отражая режимные характеристики снежного покрова – сроки его возникновения, существования и схода, данные о количестве осадков и максимальных снегозапасах [2]. Составной частью общего понятия «снежность» является «снежность зим», под которой понимается характеристика природных условий территории, определяющих залегание снежного покрова и его изменение в течение зимнего периода. Снежность зимнего сезона выражается как в абсолютных, так и в относительных показателях, в соответствии с которыми выделяют мало-, средне- и многоснежные зимы, характеризующие фоновое распределение толщины снежного покрова на исследуемой территории.

В снеговедении оценка снежности зим традиционно проводится на основании сведений о среднедекадных значениях толщины снежного покрова [1]. В настоящей работе для этой цели использован такой показатель, как средняя толщина снежного покрова за холодный период (или средnezимняя толщина снега), что расширяет возможности статистической обработки информации и позволяет оценивать аномалии величин снежности, ее изменчивость, тренды и соотносить данные по снежности с количеством зимних осадков [7]. На основе известной типизация зим по снежности Н.Н. Галахова [1] разработана типизация, учитывающая отклонение величины снежного покрова от нормы, при этом за пороговую величину отклонения для мало- и многоснежных зим принята величина, равная $\pm 25\%$, экстремально снежных и бесснежных зим – $\pm 50\%$.

На равнинной территории Алтайского края малоснежные зимы чаще всего наблюдаются в районе Алейска, Рубцовска и Ключей. Многоснежные зимы чаще наблюдаются в Барнауле, Бийск-Зональной (рис. 3).

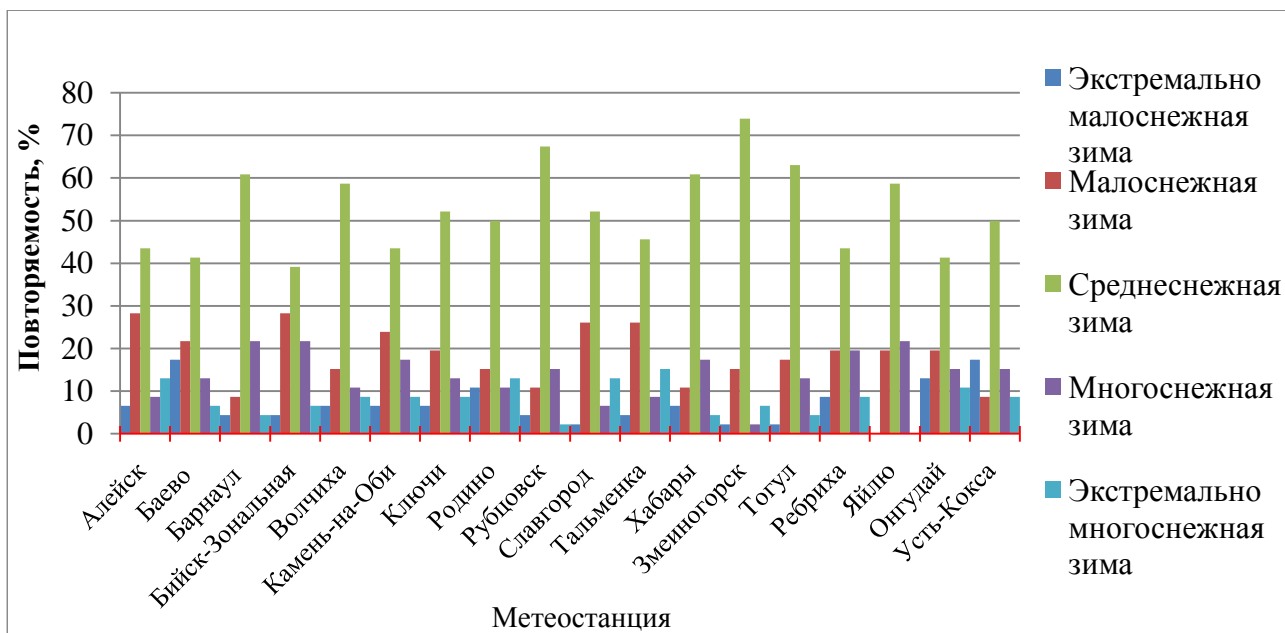


Рисунок 3. Повторяемость снежности зим на ГМС Алтайского края и Республики Алтай, 1966-2015 гг., %

Повторяемость зим по снежности по данным метеостанции Барнаул имеет следующее распределение: малоснежные зимы – 13%, среднеснежные – 61%, многоснежные – 26% (рис. 4).

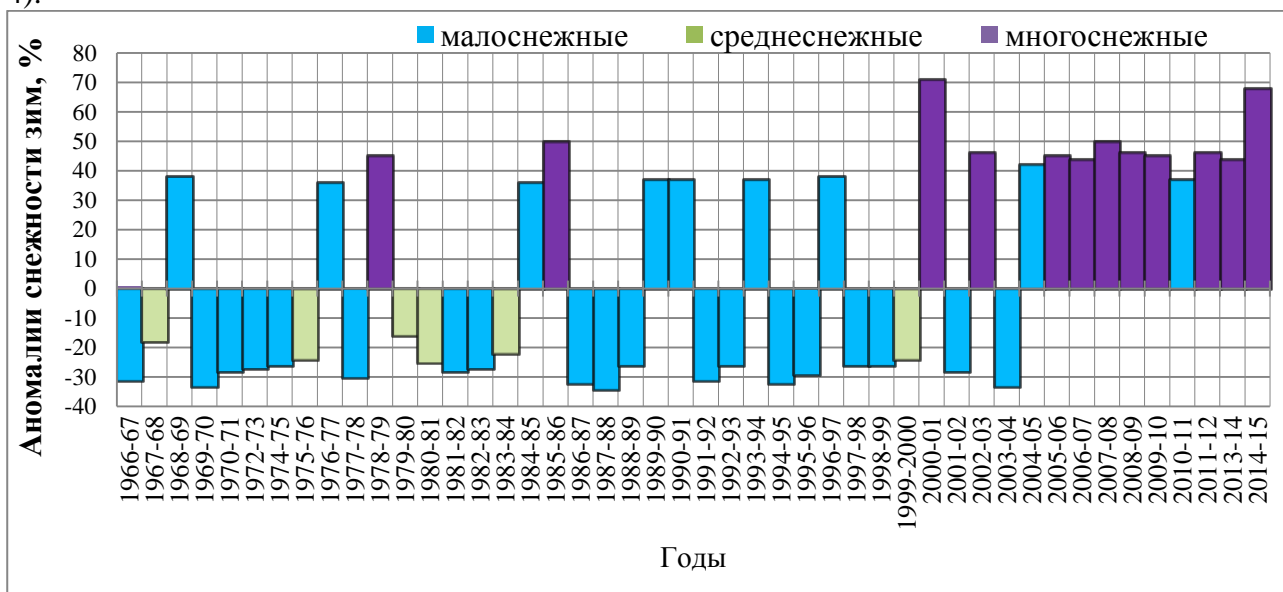


Рисунок 4. Аномалии снежности зим (А, %) по данным метеостанции Барнаул за период 1966-2015 гг.

В течение 1966-2015 гг. в Алтайском крае выявлены годы с большей и экстремально большей снежностью зим, характерной одновременно для большей части исследуемых метеостанций: 1968-1969; 1972-1973; 1976-1977; 2000-2001; 2005-2006; 2008-2009; 2014-2015. Малоснежные периоды: 1967-1968; 1979-1980; 1983-1984; 2001-2002 гг.

Для оценки водных ресурсов территории важной величиной является максимальный снегозапас, или наибольший запас воды в снежном покрове – это общее количество воды в твердом и жидком виде, содержащееся в снежном покрове на момент максимального его накопления. Термин «максимальный снегозапас» в работе употребляется в смысле

наибольшего запаса воды в снежном покрове за отдельную зиму [3]. В Научно-прикладном справочнике по климату СССР (1992) приводятся такие снегозапасы за многолетний период 1936-1980 гг. Для сравнения полученных нами данных с данными справочников [6, 8] в качестве устойчивой характеристики снегозапаса за многолетний период наблюдений использовано среднее значение из ряда наблюдений наибольших в течение зимы снегозапасов для различных временных периодов (табл.).

Таблица. Сравнительный анализ средних из наибольших запасов воды в снежном покрове за периоды 1936-1960 (Справочник 1969 г.), 1936-1980 (Научно-прикладной, 1992) и 1966-2015 гг.

| № | Метеостанция | Характеристика маршрута | Данные авторов 1966-2015 гг. | Справочник по климату СССР [8]* | Научно-прикладной справочник по климату СССР [6]* |
|----|-----------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Алейск | Поле | 62 | Нет данных | 54 |
| 2 | Баево | Поле | 67 | Нет данных | Нет данных |
| 3 | Барнаул | Поле | 92 | Нет данных | 72 |
| 4 | Бийск-Зональная | Поле | 119 | 95 | 108 |
| 5 | Волчиха | Поле/лес | 86 | 83/95 | 86/94 |
| 6 | Камень-на-Оби | Поле | 68 | 82 | 72 |
| 7 | Ключи | Поле | 48 | 51 | 49 |
| 8 | Ребриха | Поле/лес | 120 | 75/118 | Нет данных |
| 9 | Родио | Поле | 75 | 82 | 82 |
| 10 | Рубцовск | Поле | 48 | 61 | 53 |
| 11 | Славгород | Поле | 60 | 54 | 59 |
| 12 | Тальменка | Поле | 139 | 119 | Нет данных |
| 13 | Хабары | Поле | 88 | 80 | Нет данных |
| 14 | Змеиногорск | Поле | 107 | - | 153 |
| 15 | Тогул | Поле | 137 | 137 | 129 |

Примечание*: [8] – в пределах наблюдений по 1960 г., [6] – по 1980 гг.

Сравнительный анализ данных отдельных разновременных периодов наблюдений позволяет сделать вывод об увеличении запасов воды в снежном покрове на большинстве метеостанций, за исключением степных (Ключи, Родио, Рубцовск), отдельных лесостепных (Камень-на-Оби) и низкогорных лесных (Змеиногорск) ландшафтов (см. табл.).

В связи с неоднородностью полученных оценок и значением снегозапасов как важнейшего фактора формирования величины весеннего половодья на реках, необходимо более детальное изучение их пространственно-временного распределения в Алтайском крае.

Библиографический список

1. Галахов Н.Н. Выделение типов зим по высоте и динамике снежного покрова на большей части территории СССР // Роль снежного покрова в природных процессах. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 11–26.
2. Гляциологический словарь / под ред. В.М. Котлякова. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 528 с.
3. Дубровская Л.И., Патрушева Н.Е. Анализ изменчивости снегозапасов на заболоченных водосборах левобережья средней Оби // Географический вестник. – 2013. – №2(25). – С. 40–45.

4. Кузьмин П.П. Формирование снежного покрова и методы определения снеготолщин. – М.: Гидрометеиздат, 1960. – 171 с.
5. Маршрутные снегомерные съемки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://meteo.ru>.
6. Научно-прикладной справочник по климату СССР / Зап.-Сиб. территориальное упр. по гидрометеорологии. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – Вып. 20. – Серия 3. – Части 1-6. – 718 с.
7. Олейников, А.Д. Применение существующих методов типизации зим для целей лавиноведения (на примере Западного Кавказа) // Материалы гляциологических исследований. 1982. Вып. 45. С. 70-76.
8. Справочник по климату СССР. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – Вып. 20. – Ч. IV. – 348 с.
9. Харламова Н.Ф. Климат Алтайского региона: учебник. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. – 108 с.
10. Харламова Н.Ф., Казарцева О.С. Снежный покров Алтайского региона как важный фактор функционирования природных и социально-экономических систем // Трансформация социально-экономического пространства Евразии в постсоветское время: сборник статей / отв. ред. Н.И. Быков, Д.А. Дирин, Ц.М. Мадры. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – С. 203-206.
11. Харламова Н.Ф., Казарцева О.С. Пространственно-временные характеристики снежного покрова Алтайского края // Сборник научных статей межд. конф. «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования», Барнаул, 20-24 октября, 2015. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 1403-1406.