

Тавров Ю.С.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Грищенко В.Ф.

Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, м. Київ

СНІГОЛАВИННИЙ РЕЖИМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Ключові слова: *сніголавинний режим; сніголавинний сезон; лавинонебезпечний період*

Вступ. Всі галузі народного господарства, пов'язані з освоєнням природних ресурсів гір, у тій чи іншій мірі потребують інформації про засніженість та лавинну небезпеку території. Ця інформація необхідна при проектуванні, будівництві та експлуатації інженерних споруд, автошляхів та залізниць, ліній електропередач, у лісівництві та при лісорозробці у горах, при рекреаційному освоєнні території, для урахування та регулювання водних ресурсів, розробки та удосконалення гідрологічних прогнозів, вирішення екологічних завдань та ін.

У зв'язку з цим, з'ясування умов формування та просторово-часових закономірностей розподілу та особливостей снігового покриву гірських територій та територіально-часових змін активності лавиноутворення, тобто режиму снігового покриву і снігових лавин, розробка методології кількісних оцінок засніженості та лавинонебезпеки території, розробка методів картографування снігового покриву, снігових лавин і методів їх прогнозування і захисту від них є важливою проблемою як наукового, так і народногосподарського значення.

Мета дослідження - вивчення режиму снігового покриву і снігових лавин.

Матеріали і методи досліджень. У горах України спостереження за сніговим покривом виконуються на мережі станцій і постів Державної гідрометеослужби та на снігомірних маршрутах у верхів'ях басейнів гірських річок, а за сходженням снігових лавин – спеціалізованими сніголавинними станціями (Пожежевська і Плай) у Карпатах та метеостанціями (Ай-Петрі та Ангарський перевал) – у Криму. Крім того, такі спостереження протягом понад 35 років виконувались експедиціями сніголавинного загону Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту (УкрНДГМІ) та епізодично – Київської гідрографічної партії Центральної геофізичної обсерваторії (КГГП ЦГО).

У сучасному лавинознавстві, як науці про природні лавинні комплекси, виділяють три напрямки – теоретичне, інженерне і географічне лавинознавство [1].

Основними завданнями географічного напрямку є з'ясування закономірностей територіального розповсюдження снігових лавин та їх режиму, пов'язаних із особливостями лавиноутворюючих природних факторів в різних географічних умовах.

Територіальна оцінка, пов'язана з визначенням меж поширення снігових лавин та їх параметрів, на основі яких визначається ступінь лавинної небезпеки (щільність мережі лавинних осередків, межі дії лавин, частота їх сходження в одному лавинному осередку, об'єми лавин).

Оцінка сніголавинного режиму загалом здійснюється за такими показниками: генетичний тип лавин, повторюваність лавинонебезпечних ситуацій, тривалість лавинонебезпечних періодів, внутрішньорічний розподіл лавин та їх міжрічна зміна.

Для дослідження особливостей сніголавинного режиму Українських Карпат були використані матеріали спостережень сніголавинних станцій (Сл) Пожежевська (до 1976 р. – метеорологічна), та Сл Плай (до 1978 р. – метеорологічна), які розташовані на висотах 1440 та 1330 м абс. відповідно. Це щорічні технічні звіти станцій, матеріали обстежень лавин, матеріали метеорологічних спостережень та лавинних дозорів, матеріали маршрутних снігозйомок; аналогічні матеріали спостережень на сніголавинному пункті УкрНДГМІ Драгобрат (1200 м абс.) за період 1981–1989 рр., матеріали експедиційних обстежень, дані мережі гідрометеопостів.

Результати дослідження. Найбільш важливими характеристиками рельєфу, що визначають можливість сковзання снігу і подальшого пересування його по схилу, є крутизна схилів і розчленованість поверхні.

Крутизна схилів Українських Карпат у зоні утворення лавин на відміну від більшості «класичних» лавинонебезпечних гірських регіонів (Альпи, Кавказ, Тянь-Шань та ін.) частіше всього становить 20–40°, що сприяє нагромадженню значних мас снігу на схилах. За певних умов це веде до формування великих лавин.

Важливим фактором, що визначає довжину схилів та довжину пробігів лавин (і, у кінцевому рахунку, швидкість, потужність й силу удару лавини), є глибина розчленовування рельєфу, що сягає в окремих районах 800–1000 м і сприяє формуванню потужних лавин з довжиною пробігу більше 3000 м. Густота мережі лавин визначається густотою розчленовування поверхні.

Поряд з рельєфом велике значення для формування лавин мають клімат і метеорологічні умови. Циклонічний тип погоди з надмірними снігопадами, частими хуртовинами і багаторазовими відлигами протягом холодного періоду визначають особливості формування лавин [2].

У представлених нижче таблицях наведені дані про кількість зафіксованих лавин у районах діяльності Сл Пожежевська (табл. 1), Сл Плай (табл. 2) і кількість їх за результатами експедиційних обстежень лавинонебезпечних територій.

Таблиця 1. Відомості про кількість снігових лавин за даними Сл Пожежевська

Зима	Сл Пожежевська				
	Всього	Сухі			Мокрі
		Свіжовипав- шого снігу	Хуртовинного снігу	Всього	
1965-1966	3	3	0	3	0
1966-1967	13	5	–	5	7
1967-1968	18	0	15	15	3
1968-1969	10	0	4	4	6
1969-1970	13	–	10	10	1
1970-1971	10	0	5	5	5
1971-1972	–	–	–	–	–
1972-1973	3	–	–	–	–
1973-1974	9	–	–	–	2
1974-1975	24	–	–	–	12
1975-1976	23	5	16	21	2
1976-1977	30	11	7	18	12
197-1978	19	3	12	15	4
1978-1979	9	3	1	4	5
1979-1980	13	3	7	10	3
1980-1981	10	3	5	8	2
1981-1982	31	26	2	28	3
1982-1983	30	6	11	17	13
1983-1984	5	3	2	5	0
1984-1985	14	0	5	5	9
1985-1986	4	0	0	4	0
1986-1987	26	0	0	24	2
1987-1988	32	4	6	10	22
1988-1989	14	0	0	12	2
1989-1990	2	0	2	2	0
1990-1991	2	0	2	2	0
1991-1992	30	0	4	4	26
1992-1993	14	0	2	2	12
1993-1994	7	0	7	7	0
1994-1995	21	15	0	15	6
1995-1996	28	1	17	18	10
1996-1997	10	0	0	0	10
1997-1998	20	0	2	2	18
1998-1999	26	3	9	12	12
1999-2000	14	–	–	10	4
2000-2001	19	–	–	7	12
2001-2002	8	2	1	3	5
2002-2003	6	–	4	4	2
2003-2004	9	–	4	4	5
2004-2005	16	4	7	11	5
2005-2006	9	3	3	6	3
2006-2007	4	1	2	3	1
2007-2008	4	1	2	3	1
Всього	612	105	176	338	247

Таблиця 2. Відомості про кількість снігових лавин за період з 1970 р. по 2009 р. за даними Сл Плай

Зима	Сл Плай				
	Всього	Сухі			Мокрі
		Свіжовипавшого снігу	Хуртовинного снігу	Всього	
1970-1971	12	–	–	–	12
1971-1972	–	–	–	–	–
1972-1973	–	–	–	–	–
1973-1974	31	–	–	–	31
1974-1975	–	–	–	–	–
1975-1976	–	–	–	–	–
1976-1977	–	–	–	–	–
1977-1978	–	–	–	–	–
1978-1979	8	–	7	7	1
1979-1980	17	–	2	2	15
1980-1981	12	1	0	1	11
1981-1982	6	0	0	0	6
1982-1983	4	2	0	2	2
1983-1984	10	6	0	6	4
1984-1985	11	1	3	4	7
1985-1986	18	0	3	3	15
1986-1987	18	1	15	16	2
1987-1988	16	0	13	13	3
1988-1989	11	0	0	0	11
1989-1990	1	0	0	0	1
1990-1991	0	0	0	0	0
1991-1992	1	0	1	1	0
1992-1993	12	0	10	10	2
1993-1994	10	0	2	2	8
1994-1995	41	0	20	20	21
1995-1996	9	0	5	5	4
1996-1997	4	0	4	4	0
1997-1998	6	0	6	6	0
1998-1999	36	0	25	25	11
1999-2000	23	0	17	17	6
2000-2001	5	0	2	2	3
2001-2002	18	2	3	5	13
2002-2003	8	–	5	5	3
2003-2004	14	–	8	8	6
2004-2005	25	–	18	18	7
2005-2006	21	–	13	13	8
2006-2007	13	–	12	12	1
2007-2008	28	–	12	12	16
2008-2009	31	–	17	17	14
Всього	480	13	223	236	244

Крім того, були розглянуті такі характеристики сніголавинного режиму, як дати початку та кінця сніголавинного сезону (СС), дати сходження перших та останніх лавин, кількість лавин, кількість та тривалість лавинонебезпечних періодів (ЛП), кількість дат зі сходженням лавин (табл. 3).

Таблиця 3. Багаторічні характеристики (1985–2009 рр.) сніголавинного режиму Українських Карпат

Характеристики сніголавинного режиму	Сл Пожежевська	Сл Плай
Дата початку СС (найраніша)	20.11.1998р.	20.11.1999р.
Дата початку СС (найпізніша)	17.02.1990р.	25.02.1989р.
Дата початку СС (середньобагаторічна)	05.01.	02.01.
Дата кінця СС (найраніша)	26.02.1986р.	19.03.1990р.
Дата кінця СС (найпізніша)	15.05.1982р.	1.05.1993р.
Дата кінця СС (середньобагаторічна)	16.04.	30.03.
Дата сходження першої лавини	10.12.1982р.	12.12.1999р.
Дата сходження останньої лавини	29.04.1982р.	1.05.1999р.
Тривалість СС (дні): максимальна	165 (1982р.)	162 (1999р.)
мінімальна	34 (1986р.)	41 (1989р.)
середня	103	109
Кількість лавинонебезпечних періодів (ЛП): загальна	88	92
в середньому за рік	4	4
Кількість днів у ЛП: загальна	126	125
середня	3	6
максимальна	8	5
мінімальна	1	1
Кількість дат зі сходженням лавин: загальна	140	99
в середньому за рік	7	6

З таблиці видно, що в середньому тривалість лавинонебезпечного сезону становить близько двох-трьох місяців, лавинонебезпечних періодів за сезон нараховується не менше чотирьох (середньою кількістю близько трьох днів), кількість лавин сягає один-два десятки на рік, за генетичним типом переважають лавини хуртовинного та мокрого снігу.

Таким чином, за даними багаторічних експедиційних робіт УкрНДГМІ та КГГП і спостережень сніголавинних станцій вперше надано відносно багаторічну характеристику сніголавинного режиму Українських Карпат.

За початок сніголавинного сезону в Українських Карпатах приймається час, коли на лавинонебезпечних (з нахилом 15 і більше) незалісених схилах у районах Сл Пожежевська та Плай висота снігового покриву досягає або перевищує 30 см. Причому обов'язковою умовою виникнення першого лавинонебезпечного періоду в даний сезон є випадання у районах цих станцій опадів у вигляді снігу кількістю більше 100 мм від початку утворення снігового покриву.

Закінчується лавинонебезпечний сезон через три доби після завершення лавинонебезпечного періоду в районах сніголавинних станцій, що пов'язано із сталим переходом температури через 0° С у бік потепління (з урахуванням багаторічних характеристик), коли максимальна висота снігового покриву буде менше 30 см.

Критеріями настання лавинонебезпечного періоду є:

а) наявність старого снігового покриву висотою більше 30 см і випадання на нього снігу висотою 10 см і більше за добу або опадів у сумі 8 мм і більше за добу;

б) загальна хуртовина (випадання снігу при від'ємній температурі повітря і швидкості вітру більше 6 м/с тривалістю понад 6 годин, випаданні снігу кількістю 8 мм і більше за добу);

в) настання відлиг інтенсивністю 0,25°С протягом 12 годин (під інтенсивністю відлиги розуміють відношення суми додатних температур повітря у градусах до часу її тривалості у годинах);

г) випадання мокрого снігу або дощу кількістю 5 мм і більше протягом доби (при позитивних температурах) на сніговий покрив висотою більше 20 см [3].

Лавинонебезпечний період для лавин із хуртовинного снігу та свіжого закінчується через добу після припинення лавиноутворюючого явища (кінець снігопаду або загальної хуртовини), а для лавин мокрого снігу – через три доби після початку лавинонебезпечного періоду, пов'язаного з відлигою, весняним потеплінням, дощем.

Висновки. Систематизовані результати багаторічних спостережень за сніговими лавинами в Українських Карпатах. Також розглянуті такі характеристики сніголавинного режиму, як дати початку та кінця сніголавинного сезону (СС), дати сходження перших та останніх лавин, кількість лавин, кількість та тривалість лавинонебезпечних періодів (ЛП), кількість дат зі сходженням лавин.

Особливості формування і сходження снігових лавин визначають циклонічний тип погоди Українських Карпат, крутизна схилів і розчленованість поверхні. Тривалість лавинонебезпечного сезону становить близько двох-трьох місяців, лавинонебезпечних періодів за сезон нараховується не менше чотирьох (середньою кількістю близько трьох днів), кількість лавин сягає один-два десятки на рік, за генетичним типом переважають лавини хуртовинного та мокрого снігу.

Список літератури

1. Грищенко В.Ф. Снежные лавины. В кн.: Климат и опасные гидрометеорологические явления Крыма. / В.Ф.Грищенко ; под ред. Логвинова К.Т., Барабаш М.Б. – Л. : Гидрометеоиздат, 1982. – С.267-272.
2. Грищенко В.Ф. Кадастр лавин СССР. Т.6. Украина / В.Ф.Грищенко, Н.Л.Коваль – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – С.27–40.
3. Grishchenko V. Formation and distribution of snow avalanches in the Ukrainian Carpathians / V.Grishchenko, Y Tavrov // XXIII. Conference of the Danube countries on the hydrological forecasting and hydrological bases of water managment. – Belgrade. – 2006. – S. 122-126.

Сніголавинний режим Українських Карпат

Тавров Ю.С. , Грищенко В.Ф.

У роботі систематизовані результати багаторічних досліджень снігового покриву та снігових лавин – явища, притаманного всім гірським регіонам світу, в тому числі й Українським Карпатам. За даними багаторічних експедиційних робіт УкрНДГМІ та КГГП і спостережень сніголавинних станцій надано багаторічну характеристику сніголавинного режиму Українських Карпат.

Ключові слова: сніголавинний режим; сніголавинний сезон; лавинонебезпечний період.

Снеголавинный режим Украинских Карпат

Тавров Ю.С. , Грищенко В.Ф.

В работе систематизированы результаты многолетних исследований снежного покрова и снежных лавин – явления, присущего всем горным регионам мира, в том числе и Украинским Карпатам. По данным многолетних экспедиционных работ УкрНИГМИ и КГГП и наблюдений снеголавинных станций представлена многолетняя характеристика снеголавинного режима Украинских Карпат.

Ключевые слова: снеголавинный режим; снеголавинный сезон; лавиноопасный период.

Snow avalanche conditions of the Ukrainian Carpathians

Tavrov Yu.S. , Grishchenko V.F.

In-process the systematized results of long-term researches of snow cover and snow avalanches – the phenomenon, inherent all mountain regions of the world, including Ukrainian Carpathians. From data of long-term expeditionary works of UHRI and KGGP and supervisions of the snow avalanches stations long-term description snow avalanches conditions of the Ukrainian Carpathians is given.

Keywords: snow avalanche conditions; snow avalanche season; snow avalanche dangerous period.

Надійшла до редколегії 08.02.11

УДК 556.5 (282.247.32)

Вандюк Н. С.

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОВИМ (ТЕРМІЧНИМ) РЕЖИМОМ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ключові слова: методи управління; термічний режим; Канівське водосховище

Вступ. До переліку основних задач екологічної гідрології входить розробка методів управління ключовими гідрологічними факторами (зовнішнім водообміном, внутрішньоводоймовою динамікою, гідрофізичними характеристиками водних мас тощо) з метою відновлення біо- та рибопродуктивності водних екосистем, регулювання якості води і т. ін. При цьому пошук науково обґрунтованих шляхів управління повинен дотримуватись декількох умов.

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.1(22)